



AFYA CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI

BACHARELADO EM MEDICINA

CAMILA NOGUEIRA CALLAND

CAUÃ PEDRO SOUZA CASSIANO

ÉRICA GEOVANNA DE CARVALHO SOARES

**O EFEITO DA CREATINA E DO EXERCÍCIO DE FORÇA SOBRE A
CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

TERESINA

2026

CAMILA NOGUEIRA CALLAND
CAUÃ PEDRO SOUZA CASSIANO
ÉRICA GEOVANNA DE CARVALHO SOARES

**O EFEITO DA CREATINA E DO EXERCÍCIO DE FORÇA SOBRE A
CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

Trabalho Científico de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Medicina do Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI como requisito parcial para obtenção do título de Médico(a).

Orientador: Prof. Dr. Júlio César Ayres Ferreira Filho

TERESINA

2026

FICHA CATALOGRÁFICA

C156e Calland, Camilla Nogueira.

O efeito da creatina e do exercício de força sobre a capacidade funcional de pacientes com insuficiência cardíaca / Camilla Nogueira Calland; Cauã Pedro Souza Cassiano; Érica Geovanna de Carvalho Soares.– Teresina: UNINOVAFAPI, 2026.

Orientador (a): Profº. Dr. Júlio César Ayres Ferreira Filho. – UNINOVAFAPI, 2026.

22.p.; 23cm.

Trabalho de conclusão (Bacharelado em Medicina). – UNINOVAFAPI, Teresina, 2026.

1. Insuficiência cardíaca. 2. Creatina. 3. Treinamento de força. 4. Capacidade funcional. 5. Reabilitação I. Título. II. Cassiano, Cauã Pedro Souza. III. Soares, Érica Geovanna de Carvalho.

CDD 616.12

Catálogo na publicação
Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

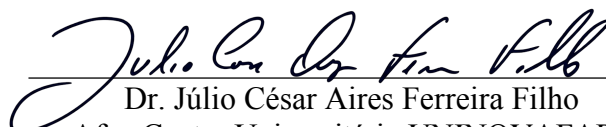
CAMILA NOGUEIRA CALLAND
CAUÃ PEDRO SOUZA CASSIANO
ÉERICA GEOVANNA DE CARVALHO SOARES

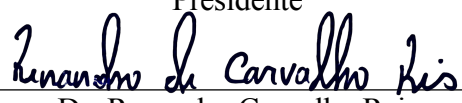
**O EFEITO DA CREATINA E DO EXERCÍCIO DE FORÇA SOBRE A
CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**

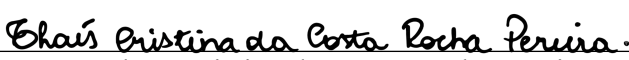
Trabalho Científico de Curso apresentado ao
curso de Bacharelado em Medicina do Afya
Centro Universitário UNINOVAFAPI como
requisito para obtenção do título de Médico(a).

Aprovação em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA


Dr. Júlio César Aires Ferreira Filho
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI
Presidente


Dr. Renandro Carvalho Reis
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI
1º Examinador(a)


Ma. Thaís Cristina da Costa Rocha Pereira
Afya Centro Universitário UNINOVAFAPI
2º Examinador(a)

TERESINA

2026

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	9
3 RESULTADOS	14
4 DISCUSSÃO.....	17
5 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	21
ANEXOS.....	23

RESUMO

Objetivo: Analisar os efeitos da suplementação de creatina e do exercício resistido sobre a capacidade funcional de pacientes com insuficiência cardíaca. **Material e Métodos:** Revisão integrativa da literatura conduzida conforme as recomendações do PRISMA 2020. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, ScienceDirect e SciELO, incluindo estudos publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas inglês, português e espanhol. Foram incluídos ensaios clínicos, estudos observacionais e revisões que avaliaram a suplementação de creatina e/ou o exercício resistido em adultos com insuficiência cardíaca. **Resultados:** Foram incluídos 11 estudos. O exercício resistido demonstrou melhora consistente na capacidade funcional, na força muscular e no consumo máximo de oxigênio. A suplementação de creatina apresentou benefícios potenciais na força muscular, na redução da fadiga e na melhora da qualidade de vida. Alguns estudos também evidenciaram melhora dos marcadores inflamatórios e da função endotelial. **Conclusões:** O exercício resistido é eficaz na melhora da capacidade funcional em pacientes com insuficiência cardíaca. A suplementação de creatina apresenta potencial como terapia adjuvante, embora os dados existentes ainda sejam limitados.

Palavras-chave: Insuficiência Cardíaca; Creatina; Exercício Resistido; Capacidade Funcional; Reabilitação Cardíaca.

ABSTRACT

Objective: To analyze the effects of creatine supplementation and resistance exercise on the functional capacity of patients with heart failure. **Materials and Methods:** An integrative literature review was conducted in accordance with the PRISMA 2020 guidelines. The search was performed in the PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, ScienceDirect, and SciELO databases, including studies published between 2015 and 2025 in English, Portuguese, and Spanish. Clinical trials, observational studies, and review studies evaluating creatine supplementation and/or resistance exercise in adults with heart failure were included. **Results:** Eleven studies were included. Resistance exercise demonstrated consistent improvements in functional capacity, muscle strength, and maximal oxygen consumption. Creatine supplementation showed potential benefits regarding muscle strength, fatigue reduction, and quality of life. Some studies also reported improvements in inflammatory markers and endothelial function. **Conclusions:** Resistance exercise is effective in improving functional capacity in patients with heart failure. Creatine supplementation shows promise as an adjunctive therapy, although current evidence remains limited.

Keywords: Heart Failure; Creatine Supplementation; Resistance Exercise; Functional Capacity; Cardiac Rehabilitation.

1 INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome clínica complexa caracterizada pela incapacidade do coração em manter débito cardíaco suficiente para suprir as demandas metabólicas do organismo. Trata-se de uma condição de elevada prevalência e impacto em saúde pública, responsável por taxas altas de hospitalização, morbimortalidade e custos assistenciais ⁽¹⁾.

Além das alterações cardíacas centrais, a IC está associada também a disfunção da musculatura esquelética, com redução de massa e força muscular, intolerância ao exercício e comprometimento da capacidade funcional, fatores que contribuem para limitação nas atividades de vida diária ⁽²⁾.

Nesse contexto, o treinamento resistido (TR) tem sido considerado uma intervenção não farmacológica promissora na reabilitação de pacientes com IC. Evidências recentes mostram que o TR pode melhorar ou manter a força muscular periférica, exercendo efeitos fisiológicos e clínicos favoráveis em condições cardiovasculares crônicas, inclusive na IC ⁽³⁾.

Revisões sistemáticas, como a Cochrane de 2024, apontam que a reabilitação cardíaca baseada em exercício reduz hospitalizações por IC e melhora a qualidade de vida relacionada à saúde, reforçando sua importância no manejo multidisciplinar ⁽¹⁾.

Paralelamente, a suplementação com creatina tem sido estudada como possível estratégia adjuvante. Estudos recentes sugerem que, em doses adequadas, a creatina apresenta perfil de segurança cardiovascular favorável e pode melhorar parâmetros funcionais e de qualidade de vida em pacientes com IC ⁽⁴⁾.

Ainda assim, permanecem lacunas: os estudos são heterogêneos, de curta duração e em pequena escala, o que reforça a necessidade de ensaios clínicos metodologicamente padronizados para confirmar esses efeitos e esclarecer seu papel como terapia complementar ⁽⁴⁾.

Além dos aspectos já mencionados, a fisiopatologia da insuficiência cardíaca envolve não apenas a disfunção ventricular e o remodelamento cardíaco, mas também alterações profundas no metabolismo energético celular. Estudos mostram que pacientes com IC apresentam redução significativa dos níveis intracelulares de creatina e fosfocreatina no miocárdio, compostos essenciais para a manutenção da contração cardíaca eficiente. Essa deficiência energética compromete a capacidade de regeneração de ATP, agravando a disfunção contrátil e contribuindo para a intolerância ao esforço físico ⁽⁵⁾.

Outro ponto importante é o papel da inflamação crônica e do estresse oxidativo na progressão da IC. Pacientes frequentemente apresentam aumento de citocinas pró-inflamatórias,

como TNF- α e IL-6, associadas ao remodelamento cardíaco adverso. Nesse cenário, a creatina surge como uma alternativa terapêutica potencial, uma vez que possui propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, capazes de reduzir espécies reativas de oxigênio e modular vias inflamatórias, contribuindo para a preservação da função cardíaca ⁽⁶⁾.

A suplementação com creatina também tem sido investigada em relação à função endotelial. Evidências apontam que ela pode aumentar a biodisponibilidade de óxido nítrico (NO), reduzindo a rigidez arterial e melhorando a perfusão tecidual – fatores essenciais para pacientes com IC, que frequentemente apresentam disfunção endotelial e comprometimento da circulação periférica ⁽⁶⁾.

Por fim, observa-se que a creatina pode contribuir para melhorias na qualidade de vida desses pacientes, refletidas em maior disposição para atividades diárias e menor fadiga. Entretanto, os estudos existentes ainda apresentam limitações metodológicas, como tamanhos de amostra reduzidos, heterogeneidade nas doses utilizadas e tempo de suplementação relativamente curto, o que impede a formulação de diretrizes clínicas bem estabelecidas ⁽⁶⁾.

Contudo, a insuficiência cardíaca permanece como uma das principais condições crônicas incapacitantes, com elevada prevalência e importante impacto socioeconômico. Embora o tratamento farmacológico tenha evoluído, muitos pacientes ainda enfrentam sintomas limitantes, o que reforça a necessidade de estratégias complementares baseadas em evidências recentes.

O treinamento resistido demonstra valor na reabilitação cardíaca: melhora a manutenção da força muscular, efeitos periféricos benéficos, melhora na capacidade funcional e qualidade de vida. Já a creatina, embora com estudos promissores, ainda não possui evidência robusta e uniforme em pacientes com IC. Resultados preliminares sugerem melhora funcional e de qualidade de vida, mas não confirmam impacto em desfechos duros, como remodelamento cardíaco ou mortalidade.

Portanto, essa investigação é pertinente e necessária para fortalecer a base científica, padronizar intervenções que combinem TR e creatina, e apoiar práticas integrativas na reabilitação de pacientes com IC, visando à melhora significativa da capacidade funcional e qualidade de vida.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos da creatina e do exercício resistido sobre a capacidade funcional de pacientes com insuficiência cardíaca.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e analítico, cujo

objetivo foi reunir, avaliar e sintetizar criticamente as evidências científicas disponíveis acerca dos efeitos da suplementação de creatina associada ao exercício resistido em pacientes com insuficiência cardíaca.

A revisão integrativa foi escolhida por permitir a inclusão de diferentes delineamentos metodológicos, como ensaios clínicos, estudos observacionais e revisões sistemáticas, possibilitando uma compreensão ampla e aprofundada do fenômeno investigado.

A condução do estudo foi orientada pelas recomendações do checklist *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020), com o objetivo de garantir transparência, rastreabilidade e organização das etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

Além disso, foram seguidas as etapas metodológicas propostas por Mendes, Silveira e Galvão, que incluem: definição do tema e da questão de pesquisa; estabelecimento dos critérios de elegibilidade; busca na literatura; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e apresentação da síntese do conhecimento.

A questão de pesquisa que norteou o estudo foi: Quais são os efeitos da suplementação de creatina e do exercício de força sobre a capacidade funcional de pacientes com insuficiência cardíaca?

Ela foi elaborada com base na estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação e Desfecho), conforme sugerido para revisões integrativas na área da saúde, em que: P (População), pacientes adultos com diagnóstico de insuficiência cardíaca; I (Intervenção), suplementação de creatina e/ou exercício resistido; C (Comparação), grupo controle, ausência de intervenção ou outras terapias não farmacológicas; e o O (Outcome/Desfecho): capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida.

Quadro 1 – Estratégia de busca nas bases de dados para revisão sobre creatina, exercício e insuficiência cardíaca (2015–2025)

Base de dados	Descritores controlados (DeCS/MeS)	Palavras-chave não controladas	Operadores booleanos e sintaxe de busca	Filtros aplicados
---------------	------------------------------------	--------------------------------	---	-------------------

PubMed/MEDLINE	“Heart Failure”, “Creatine”, “Exercise”, “Resistance Training”	“Cardiac Failure”, “Creatine Monohydrate”, “Phosphocreatine”, “Strength Training”	("Heart Failure"[MeSH] OR "Heart Failure" OR "Cardiac Failure" OR "Congestive Heart Failure") AND ("Creatine"[MeSH] OR "Creatine" OR "Creatine Supplementation" OR "Creatine Monohydrate") AND ("Exercise"[MeSH] OR "Resistance Training" OR "Strength Training" OR "Exercise Therapy")	Idioma: inglês, português, espanhol; humanos; texto completo 2015–2025
Cochrane Library	“Heart Failure” “Creatine” “Resistance Training” “Exercise”	“Cardiac Failure” “Creatine Monohydrate” “Phosphocreatine” “Strength Training” “Strength Exercise” “Exercise Training” “Physical Exercise”	("Heart Failure") AND ("Creatine") AND ("Resistance Training" OR "Strength Training" OR "Exercise")	Artigos científicos; 2015–2025; Idiomas: inglês, português, espanhol
Science Direct	“Heart Failure” “Creatine” “Resistance Training”	“Cardiac Failure” “Creatine Monohydrate” “Phosphocreatine” “Strength Training” “Strength Exercise” “Weight Training” “Exercise Training”	(heart failure) AND (creatine) AND (resistance training)	Artigos revisados por pares; 2015–2025; idiomas: inglês, português, espanhol
SciELO	“Insuficiência Cardíaca”, “Creatina”, “Treinamento de Força”	“Treinamento resistido”, “capacidade funcional”, “Qualidade de vida”	((“Insuficiência Cardíaca” OR “Heart Failure”) AND (“Creatina” OR “Creatine”))	Artigos completos; 2015–2025; idiomas: português, inglês, espanhol

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, ScienceDirect e SciELO, 2026.

Foi realizada uma revisão de literatura com o objetivo de identificar e analisar estudos que investigassem os efeitos da suplementação de creatina e do treinamento resistido em adultos com insuficiência cardíaca. A busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Science Direct e SciELO, utilizando descritores controlados (DeCS/MeSH) e palavras-chave não controladas, combinadas por operadores booleanos, abrangendo os termos “Heart Failure”, “Creatine”, “Exercise”, “Resistance Training”, “Strength Training” e suas variações, com filtros para artigos completos, publicados entre 2015 e 2025, em português, inglês ou

espanhol, e voltados a estudos em humanos.

Foram incluídos artigos originais, ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, revisões sistemáticas e revisões narrativas que abordassem pacientes adultos diagnosticados com insuficiência cardíaca, com foco em intervenções envolvendo suplementação de creatina, exercícios resistidos ou a combinação de ambos. Também foram considerados trabalhos que apresentassem desfechos relacionados à capacidade funcional, força muscular, marcadores fisiológicos, qualidade de vida ou disfunção endotelial.

Foram excluídos estudos com animais, editoriais, cartas ao editor, resumos de congressos, teses e dissertações, bem como a duplicação entre bases de dados ou que não apresentassem dados sobre os desfechos de interesse.

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, ScienceDirect e SciELO, selecionadas por sua relevância na área de cardiologia, reabilitação e ciências do exercício. Foram utilizados descritores controlados dos vocabulários MeSH (*Medical Subject Headings*) e DeCS (*Descritores em Ciências da Saúde*), combinados com palavras-chave não controladas e operadores booleanos AND e OR. A estratégia de busca incluiu termos relacionados à insuficiência cardíaca, como “Heart Failure”, “Cardiac Failure” e “Insuficiência Cardíaca”; à suplementação de creatina, incluindo “Creatine”, “Creatine Monohydrate”, “Creatine Supplementation” e “Phosphocreatine”; ao treinamento resistido, com “Resistance Training”, “Strength Training”, “Strength Exercise”, “Exercise Training” e “Physical Exercise”; e aos desfechos de interesse, como “Functional Capacity”, “Quality of Life”, “Muscle Strength”, “Endothelial Dysfunction” e “Inflammatory Markers”. A sintaxe de busca foi adaptada para cada base de dados, garantindo o uso adequado de termos controlados e não controlados.

Foram aplicados filtros de idioma, incluindo português, inglês e espanhol, de período de publicação entre 2015 e 2025, e de tipo de estudo, restringindo a artigos originais, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e meta-análises. Essa estratégia permitiu selecionar pesquisas que abordaram os efeitos da suplementação de creatina, do treinamento resistido ou da associação entre ambos em adultos com insuficiência cardíaca, considerando desfechos relacionados à capacidade funcional, força muscular, qualidade de vida ou marcadores fisiológicos, garantindo relevância e rigor metodológico para a revisão.

A coleta de dados foi realizada em três etapas sequenciais, garantindo rigor e sistematização. Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos dos artigos identificados nas bases de dados, com o objetivo de excluir estudos que não apresentassem relação direta com o tema da revisão. Na segunda etapa, os estudos potencialmente elegíveis

foram lidos na íntegra para confirmar a adequação aos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Por fim, os dados dos artigos selecionados foram extraídos e organizados em uma planilha padronizada utilizando o Microsoft Excel, permitindo análise comparativa e sistemática das informações relevantes.

A triagem e seleção dos estudos foram conduzidas por dois revisores de forma independente. Em casos de discordância, um terceiro revisor foi consultado para a tomada de decisão final, assegurando imparcialidade e consistência na seleção. Para apoiar o gerenciamento das referências e das etapas de triagem, foram utilizadas ferramentas digitais, como o Zotero e o Rayyan, que possibilitaram organização eficiente dos estudos e controle dos duplicados. Esse processo metodológico estruturado garantiu a qualidade e a confiabilidade dos dados incluídos na revisão.

Os dados extraídos dos estudos incluíram informações sobre autor, ano e país de publicação; tipo de estudo e tamanho da amostra; características dos participantes, como idade, sexo, classe funcional e fração de ejeção; tipo, dose e duração da intervenção, seja suplementação com creatina, exercício resistido ou a combinação de ambos; instrumentos utilizados para avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida; bem como os principais resultados e conclusões de cada estudo.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e temática, agrupando os estudos conforme a natureza da intervenção (creatina, exercício resistido ou associação de ambos) e os desfechos avaliados. Realizou-se uma síntese narrativa comparativa, destacando convergências, divergências e lacunas de conhecimento entre as evidências disponíveis.

Os resultados foram apresentados em quadros e tabelas, acompanhados de discussão crítica fundamentada na literatura atualizada e em diretrizes clínicas recentes sobre reabilitação de pacientes com insuficiência cardíaca, permitindo interpretação integrada dos achados e identificação de áreas que demandam pesquisas futuras.

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada de forma sistematizada, de acordo com o delineamento de cada estudo. Para ensaios clínicos randomizados, foram considerados critérios baseados na ferramenta CONSORT, incluindo randomização, ocultação de alocação, cegamento e descrição dos desfechos.

Para estudos observacionais, utilizou-se como referência a escala Newcastle-Ottawa, considerando aspectos como seleção da amostra, comparabilidade entre grupos e avaliação dos desfechos. No caso das revisões sistemáticas, foram considerados critérios baseados na ferramenta AMSTAR 2, incluindo a clareza da pergunta de pesquisa, abrangência da busca, avaliação do risco de viés e adequação da síntese dos resultados.

As revisões narrativas e estudos experimentais foram avaliados quanto à clareza metodológica, coerência teórica e relevância científica para o tema. De forma geral, observou-se que os estudos apresentaram qualidade metodológica moderada, com limitações relacionadas principalmente ao tamanho amostral reduzido, curta duração das intervenções e heterogeneidade dos protocolos utilizados.

3 RESULTADOS

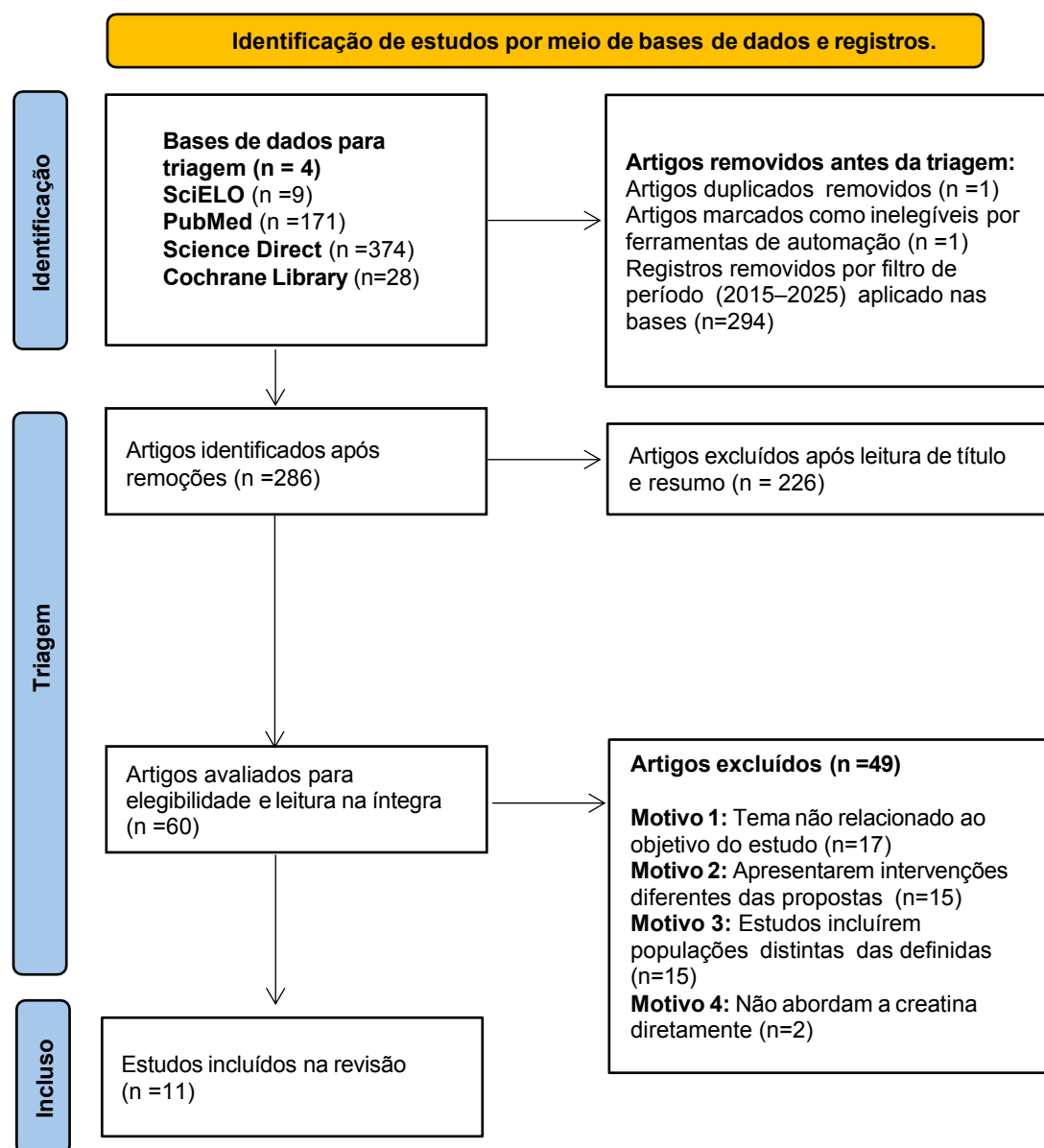
Os artigos considerados elegíveis foram analisados quanto à relevância para o tema, metodologia, tipo de intervenção e população estudada. A seleção final incluiu estudos que investigaram diretamente a combinação de suplementação de creatina e treinamento resistido, além de trabalhos que abordaram apenas exercício resistido ou suplementação como suporte teórico. O processo de seleção e exclusão dos estudos foi registrado e sistematizado para fins de transparência, permitindo a construção de um fluxo de estudo de acordo com as recomendações do PRISMA 2020 (Figura 1).

Na primeira etapa, na qual corresponde à identificação, foram identificados 582 artigos nas bases de dados selecionadas. Após essa identificação inicial, realizou-se a remoção de artigos duplicados, resultando em 548 estudos únicos para a fase seguinte. Ainda nesta etapa inicial, também foram excluídos estudos que não estavam disponíveis em texto completo ou que não se enquadravam no período temporal definido para a revisão, permanecendo 286 artigos para triagem.

Na segunda etapa, foi realizada a leitura dos títulos e resumos, com o objetivo de verificar a relevância dos estudos em relação ao tema investigado. Nessa fase, foram excluídos os artigos que não abordavam diretamente o objeto de estudo ou que não atendiam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos, restando 60 estudos para análise mais detalhada.

Na terceira etapa, procedeu-se à leitura completa dos artigos selecionados, permitindo uma avaliação mais aprofundada da elegibilidade. Nesse momento, foram excluídos estudos por motivos como inadequação metodológica, ausência de dados relevantes para a análise ou divergência em relação ao foco da pesquisa. Por fim, após todas as etapas de triagem e elegibilidade, 11 artigos foram incluídos na amostra final da revisão, sendo analisados integralmente para a extração e síntese dos dados.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA 2020 para identificação, triagem e inclusão dos estudos.



Fonte: Adaptado de Page et al. (2021) — PRISMA 2020.

A presente revisão da literatura analisou uma quantidade final de 11 estudos, conforme detalhado no fluxograma PRISMA (Figura 1). A análise e síntese qualitativa dos dados extraídos permitiram a organização dos achados em categorias temáticas, em conformidade com os objetivos específicos e o plano de análise metodológico deste trabalho. Abaixo situa-se uma tabela (Quadro 2) classificando os autores, ano de publicação, título e métodos empregados pelos artigos incluídos neste estudo.

Quadro 2 – Tabela classificatória dos artigos incluídos nesta revisão.

Autor(es)	Ano de Publicação	Tipos de Estudo	Métodos (metodologia empregada no estudo)	Utilizados	Principais resultados
-----------	-------------------	-----------------	---	------------	-----------------------

“Anzai, T.”	2022	Revisão narrativa da literatura	Revisão de estudos clínicos e epidemiológicos sobre a associação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares, com análise descritiva dos mecanismos fisiopatológicos, impacto prognóstico e estratégias terapêuticas.	Estudos revisados demonstraram associação entre sarcopenia e aumento de hospitalizações e mortalidade em pacientes com doenças cardiovasculares.
“Fülster, S. et al.”	2025	Revisão narrativa	Revisão da literatura sobre alterações de massa magra em pacientes com insuficiência cardíaca, abordando sarcopenia, obesidade sarcopênica e caquexia, com análise dos mecanismos fisiopatológicos, impacto clínico e estratégias de manejo.	Revisão identificou prevalência de sarcopenia em insuficiência cardíaca, variando entre 19% e 47% nos estudos analisados.
“Hemati, F. et al.”	2016	Ensaio clínico randomizado (RCT)	Intervenção com suplementação de creatina e programa de exercício físico comparada a grupo controle em pacientes com insuficiência cardíaca, avaliando marcadores inflamatórios e disfunção endotelial.	Após 8 semanas de intervenção, houve redução significativa de marcadores inflamatórios, incluindo IL-6 e TNF- α , e melhora da função endotelial em comparação ao grupo controle.
“Iliu, M. C. et al.”	2017	Estudo prospectivo multicêntrico	Treinamento físico combinado à estimulação elétrica muscular em pacientes com insuficiência cardíaca crônica, com acompanhamento prospectivo de capacidade funcional e parâmetros clínicos.	A combinação de treinamento físico com estimulação elétrica muscular melhorou a capacidade funcional e parâmetros clínicos em pacientes com insuficiência cardíaca crônica.
“Kreider, R. B. et al.”	2022	Revisão narrativa	Revisão da literatura científica sobre os efeitos da suplementação de creatina em idosos, com foco em sarcopenia, osteoporose, fragilidade e caquexia, analisando estudos clínicos e experimentais.	A suplementação de creatina demonstrou potencial para melhorar massa muscular, força e desempenho físico em idosos, contribuindo para prevenção e tratamento de sarcopenia e fragilidade.
“Loncar, G.; Springer, J.; Lainscak, M.”	2015	Revisão narrativa	Revisão da literatura científica sobre caquexia cardíaca, abordando definição clínica, mecanismos fisiopatológicos, impacto prognóstico e estratégias terapêuticas em pacientes com insuficiência cardíaca.	A caquexia cardíaca foi observada em aproximadamente 10% a 15% dos pacientes com insuficiência cardíaca avançada e associada a pior prognóstico.
“Mangner, N. et al.”	2016	Revisão narrativa	Revisão da literatura sobre intensidade do exercício e adaptações metabólicas cardíacas na reabilitação de idosos com insuficiência cardíaca.	Estudos analisados demonstraram que exercícios de maior intensidade resultaram em maiores melhorias no consumo de oxigênio e nas adaptações metabólicas cardíacas.

“McLaren, M. et al.”	2021	Estudo de coorte prospectivo	Avaliação da força do quadríceps em pacientes idosos com insuficiência cardíaca e acompanhamento prospectivo para investigação de sua associação com mortalidade.	Em 1.273 pacientes ≥ 60 anos, durante seguimento mediano de 1,59 anos, ocorreram 224 óbitos; menor força isométrica de quadríceps foi associada a maior mortalidade.
“Myers, J.; Brawner, C. A.; Taylor, R. S.”	2015	Revisão narrativa	Revisão da literatura sobre o impacto do treinamento físico na redução de eventos adversos e na melhora do prognóstico em pacientes com insuficiência cardíaca.	Programas de reabilitação cardíaca baseados em exercício foram associados a redução significativa de eventos adversos e hospitalizações em pacientes com insuficiência cardíaca.
“Yokota, T. et al.”	2021	Estudo clínico prospectivo	Programa de treinamento físico em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida, com avaliação pré e pós-intervenção por teste cardiopulmonar e ecocardiografia sob estresse para análise de parâmetros funcionais e hemodinâmicos.	O treinamento físico promoveu melhora significativa no VO_2 pico e nos parâmetros ecocardiográficos de estresse, indicando melhora da função cardíaca em pacientes com HFrEF.
“Zuliani, G.; Soavi, C.; Volpato, S.”	2015	Revisão narrativa	Revisão da literatura sobre o impacto da dieta e do exercício na modulação da inflamação e da resistência à insulina na prevenção da fragilidade.	Intervenções com dieta e exercício reduziram marcadores inflamatórios e melhoraram sensibilidade à insulina, fatores relacionados à prevenção da fragilidade em idosos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

4 DISCUSSÃO

Os achados desta revisão integrativa sugerem que tanto o exercício resistido quanto a suplementação de creatina apresentam potencial benefício na capacidade funcional de pacientes com insuficiência cardíaca. No entanto, esses resultados devem ser interpretados com cautela, considerando a heterogeneidade dos estudos incluídos e as limitações metodológicas identificadas.

A disfunção da musculatura esquelética constitui uma das principais manifestações sistêmicas da insuficiência cardíaca e está diretamente relacionada à redução da capacidade funcional. Segundo Anzai (2022), a sarcopenia está associada ao aumento das hospitalizações e da mortalidade em pacientes com doenças cardiovasculares ⁽⁷⁾. De forma semelhante, Fülster et al. (2020) observaram elevada prevalência de sarcopenia em pacientes com insuficiência cardíaca, variando entre 19% e 47% nos estudos analisados. Esses achados reforçam a relevância da preservação da massa e da função muscular como componente importante no manejo clínico desses pacientes ⁽⁸⁾.

Corroborando essa associação, McLaren et al. (2021) demonstraram que menores níveis de força muscular do quadríceps estiveram associados a maior mortalidade em pacientes idosos com insuficiência cardíaca. Esse resultado evidencia que a função muscular possui não apenas importância funcional, mas também valor prognóstico, reforçando a necessidade de estratégias terapêuticas voltadas para a manutenção da força muscular ⁽⁹⁾.

No que se refere ao exercício físico, os estudos analisados demonstraram melhora da capacidade funcional. Iliu et al. (2017) observaram melhora dos parâmetros clínicos e da capacidade funcional após a associação entre treinamento físico e estimulação elétrica muscular ⁽¹⁰⁾. De maneira semelhante, Yokota et al. (2021) verificaram aumento significativo do consumo máximo de oxigênio (VO₂ pico) e melhora dos parâmetros ecocardiográficos após um programa de treinamento físico. Esses resultados sugerem que o exercício físico contribui para melhorar a tolerância ao esforço e o desempenho funcional desses pacientes ⁽¹¹⁾.

Além disso, Myers et al. (2015) relataram que programas de reabilitação cardíaca baseados em exercício físico estão associados à redução de eventos adversos e hospitalizações em pacientes com insuficiência cardíaca ⁽¹²⁾. Resultados semelhantes foram descritos por Mangner et al. (2016), que observaram maiores melhorias no consumo de oxigênio e adaptações metabólicas cardíacas mais expressivas em protocolos que utilizavam exercícios de maior intensidade. Em conjunto, esses achados reforçam o papel do exercício físico como uma das principais estratégias não farmacológicas na reabilitação cardiovascular ⁽¹³⁾.

Em relação à suplementação de creatina, os estudos incluídos sugerem benefícios potenciais, principalmente sobre a força muscular e aspectos relacionados ao desempenho físico. Kreider et al. (2022), ao revisarem estudos envolvendo idosos com sarcopenia, fragilidade e caquexia, demonstraram que a suplementação de creatina esteve associada à melhora da força muscular, da massa magra e do desempenho físico. Embora esses resultados não tenham sido obtidos exclusivamente em pacientes com insuficiência cardíaca, eles indicam possíveis benefícios para indivíduos que apresentam comprometimento muscular associado à doença ⁽¹⁴⁾.

Entre os estudos analisados, Hemati et al. (2016) avaliaram diretamente pacientes com insuficiência cardíaca submetidos à suplementação de creatina associada ao exercício físico. Os autores observaram redução significativa dos níveis de citocinas inflamatórias, incluindo IL-6 e TNF- α , além de melhora da função endotelial após oito semanas de intervenção. Considerando que a inflamação crônica e a disfunção endotelial participam da fisiopatologia da insuficiência cardíaca, esses resultados sugerem que a creatina pode exercer efeitos benéficos além da melhora da força muscular ⁽¹⁵⁾.

Resultados semelhantes foram observados por Zuliani et al. (2015), que identificaram redução dos marcadores inflamatórios e melhora da sensibilidade à insulina após intervenções envolvendo dieta e exercício físico. Embora não tenham investigado diretamente a suplementação de creatina, seus achados reforçam a importância de estratégias capazes de reduzir alterações metabólicas e inflamatórias frequentemente observadas em pacientes com doenças cardiovasculares crônicas ⁽¹⁶⁾.

Entretanto, apesar dos resultados promissores, observou-se número reduzido de estudos avaliando especificamente a suplementação de creatina em pacientes com insuficiência cardíaca, além da presença de amostras pequenas, curta duração das intervenções e heterogeneidade dos protocolos utilizados. Adicionalmente, parte dos estudos incluídos correspondeu a revisões narrativas e estudos observacionais, o que reduz a robustez das evidências disponíveis.

Dessa forma, os achados desta revisão indicam que o exercício físico apresenta evidências mais consistentes para a melhora da capacidade funcional, da tolerância ao esforço e dos parâmetros clínicos em pacientes com insuficiência cardíaca. A suplementação de creatina demonstra potencial como estratégia complementar, especialmente em aspectos relacionados à força muscular, à inflamação e à função endotelial. No entanto, são necessários ensaios clínicos randomizados com amostras maiores e protocolos padronizados para esclarecer definitivamente seu papel na reabilitação cardiovascular ⁽¹⁷⁾.

5 CONCLUSÃO

Os achados sugerem que o exercício resistido está associado à melhora da capacidade funcional, do consumo máximo de oxigênio e de parâmetros clínicos relevantes, configurando-se como estratégia importante no contexto da reabilitação cardiovascular.

Em relação à suplementação de creatina, os resultados indicam potencial benefício na força muscular, na preservação da massa magra e na redução da fadiga, especialmente em pacientes com comprometimento funcional associado à sarcopenia. No entanto, as evidências ainda são limitadas e heterogêneas. Adicionalmente, alguns estudos apontam possíveis efeitos positivos na modulação de marcadores inflamatórios e na função endotelial, embora esses achados ainda careçam de confirmação por estudos com maior rigor metodológico.

Dessa forma, embora os resultados sejam promissores, não é possível estabelecer recomendações definitivas quanto ao uso combinado da creatina e do exercício resistido em pacientes com insuficiência cardíaca.

Ressalta-se, portanto, a necessidade de ensaios clínicos randomizados, com amostras maiores, maior tempo de acompanhamento e padronização das intervenções, a fim de consolidar

o papel dessas estratégias na prática clínica.

Contribuição dos autores:

Camila Nogueira Calland: concepção do estudo, coleta de dados, análise dos dados, redação do manuscrito, revisão crítica do conteúdo e aprovação final da versão a ser publicada.

Cauã Pedro Souza Cassiano: concepção do estudo, coleta de dados, análise dos dados e redação do manuscrito.

Érica Geovanna de Carvalho Soares: concepção do estudo, coleta de dados, análise dos dados, redação do manuscrito e aprovação final da versão a ser publicada.

Júlio César Ayres Ferreira Filho: desenho do estudo, revisão crítica do conteúdo e orientação científica.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Aprovação ética: Não aplicável.

Financiamento: Este estudo não recebeu financiamento externo.

Agradecimentos: Não aplicável.

REFERÊNCIAS

1. Molloy C, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024; 3: CD003331. doi: 10.1002/14651858.CD003331.pub6.
2. Xu W, Li Q, Zhang H, et al. Skeletal muscle dysfunction in heart failure: pathophysiology and therapeutic perspectives. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2023;14(1):23–35.
3. Piepoli MF, et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. *Eur J Heart Fail*. 2022;24(1):17–24.
4. Cândido EG, et al. Creatine monohydrate supplementation improves functional capacity, health-related quality of life, and symptom burden in patients with heart failure with reduced ejection fraction: a pilot trial. *Clinics (Sao Paulo)*. 2024; 79:100291.
5. Balestrino M. Role of creatine in the heart: health and disease. *Nutrients*. 2021;13(4):1215.
6. Marques A, et al. Análise dos efeitos da suplementação de creatina em pacientes com insuficiência cardíaca: uma revisão integrativa. *Braz J Implantol Health Sci*. 2025;7(3):1495–1509.
7. Anzai T. Sarcopenia as a comorbidity of cardiovascular disease. *J Cardiol*. 2022;79(1):1–6.
8. Fülster S, et al. Lean mass abnormalities in heart failure: the role of sarcopenia, sarcopenic obesity, and cachexia. *Curr Probl Cardiol*. 2020;45(4):100392.
9. McLaren M, et al. Quadriceps strength and mortality in older patients with heart failure. *Can J Cardiol*. 2021;37(5):754–761.
10. Iliu MC, et al. Effects of exercise training combined with muscle electrical stimulation in chronic heart failure: a multicenter prospective study. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(12):1274–1282.
11. Yokota T, et al. Impact of training on combined cardiopulmonary exercise test with stress echocardiography parameters in HFrEF patients. *Int J Cardiol*. 2021; 331:178–184.
12. Myers J, Brawner CA, Taylor RS. Prognosis: does exercise training reduce adverse events in heart failure? *Heart Fail Clin*. 2015;11(1):1–12.
13. Mangner N, et al. Exercise intensity and cardiac metabolic adaptations in elderly heart failure rehabilitation: a review. *Int J Cardiol Cardiovasc Risk Prev*. 2016; 13:100146.
14. Kreider RB, et al. Creatine supplementation for older adults: focus on sarcopenia, osteoporosis, frailty and cachexia. *Bone*. 2022; 152:116068.
15. Heidenreich PA, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(17): e263–e421.

16. Zuliani G, Soavi C, Volpato S. Counteracting inflammation and insulin resistance with diet and exercise: a strategy for frailty prevention? *Eur Geriatr Med.* 2015;6(3):198–204.
17. Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP). Desafios e perspectivas do treinamento resistido nas doenças cardiovasculares: da UTI à reabilitação ambulatorial. *Rev SOCESP.* 2024;34(3):337-348. doi: 10.29381/0103-8559/20243403337-48.

ANEXOS

ANEXO A: RELATÓRIO DE PLÁGIO



Relatório

Estrutura do TCC (versão final) 3 (1).pdf

SIMILARIDADE



RISCO



Semelhança baixa, recomendável verificar.

Seu documento contém alguns textos que são praticamente idênticos a alguns conteúdos encontrados nos arquivos. Temos apresentado estes resultados para a sua informação, mas há uma pequena chance de plágio. Você pode querer verificar os resultados de qualquer maneira.



DOCUMENTO

[b5601875-bb45-410a-ab50-04463e17cd9a](#)

DATA

16/05/2026

ANEXO B: DECLARAÇÃO DE REVISÃO ORTOGRÁFICA

Eu, Simone Soares de Sousa, CPF nº 045.882.433-06 graduada em Letras pela Universidade Estadual do Piauí- UESPI, portador do diploma nº. 68602, devidamente reconhecido pelo Ministério da Educação, declaro que realizei a revisão ortográfica do Trabalho Científico de Curso intitulado O EFEITO DA CREATINA E DO EXERCÍCIO DE FORÇA SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA, de autoria de Camila Nogueira Calland, Cauã Pedro Souza Cassiano e Érica Geovanna de Carvalho Soares.

Declaro ainda que o presente trabalho encontra-se de acordo com as normas ortográficas e gramaticais vigentes.

Água Branca, 12 de junho de 2026.



PROFESSORA REVISORA
Simone Soares de Sousa
Licenciatura Plena em Letras-Português (UESPI)

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ



O(A) REITOR(A) DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso **LICENCIATURA PLENA EM LETRAS/PORTUGUÊS (EAD)** no Campus/Núcleo **MONSENHOR GIL - PI**, em 20 de Novembro de 2015, confere o título de **LICENCIADA EM LETRAS/PORTUGUÊS** a

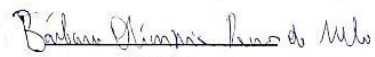
SIMONE SOARES DE SOUSA

nascido(a) a 27 de Fevereiro de 1993, nacionalidade Brasileira, naturalidade **HUGO NAPOLEAO - PIAUÍ**, cédula de identidade 3135746 SSP PI e outorga-lhe o presente Diploma a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Teresina, 12 de Julho de 2016.

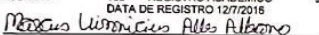

PRO-REITOR(A) DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

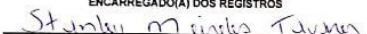

DIPLOMADO(A)

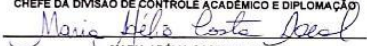

REITOR(A)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
DIVISÃO DE CONTROLE ACADÊMICO E DIPLOMAÇÃO
DIPLOMA REGISTRADO NA FORMA DO PARÁGRAFO 1º DO
ARTIGO 48 DA LEI. 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.

REGISTRO Nº 325 LIVRO Nº 72
FOLHA Nº 153 REGISTRO ACADÊMICO 9010091
DATA DE REGISTRO 12/7/2016


ENCARREGADO(A) DOS REGISTROS


STANLEY MEIRELES TAVARES
CHEFE DA DIVISÃO DE CONTROLE ACADÊMICO E DIPLOMAÇÃO


MARIA ADÉLIA COSTA LEAL
DIRETORA DO DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS

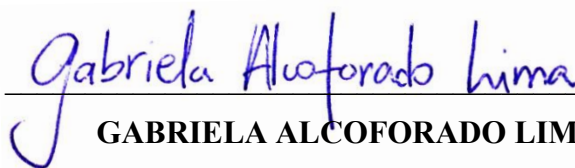
RECONHECIMENTO DO CURSO
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM
LETRAS/PORTUGUÊS RECONHECIDO PELO DECRETO ESTADUAL Nº
16.560 DE 02 DE MAIO DE 2016 E PUBLICADO NO DIÁRIO OFICIAL DO
ESTADO DE 03 DE MAIO DE 2016.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
DECLARA-SE PARA OS NECESSÁRIOS FINS QUE O(A)
PORTADOR(A) DO PRESENTE DIPLOMA ESTÁ LICENCIADO(A) EM
LETRAS, COM HABILITAÇÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA E
LITERATURAS DE LÍNGUA PORTUGUESA.

ANEXO C: DECLARAÇÃO DE REVISÃO DA TRADUÇÃO DO RESUMO

Eu, Gabriela Alcoforado Lima, portadora do Certificate of Proficiency in English, nível C2, fornecido pela Cambridge University, declaro para os devidos fins de direito que revisei a tradução para a língua Inglesa do resumo do artigo intitulado **O EFEITO DA CREATINA E DO EXERCÍCIO DE FORÇA SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA**, de autoria de Camila Nogueira Calland, Cauã Pedro Souza Cassiano e Érica Geovanna De Carvalho Soares, apresentado ao curso de Medicina como requisito para obtenção do título de Médico.

Teresina – PI, 14 de Junho de 2026.



GABRIELA ALCOFORADO LIMA

Tradutora de Língua Inglesa

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI**REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI****ANEXO D: Termo de Autorização para Publicação Eletrônicas de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso no Repositório Institucional do Centro Universitário UNINOVAFAPI****1. Identificação do Material Bibliográfico:**

☐ Tese
☐ Dissertação
☐ Monografia
☒ TCC Artigo

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação: Medicina
Programa de pós-graduação:
Título: O efeito da creatina e do exercício de força sobre a capacidade funcional de pacientes com insuficiência cardíaca
Data da Defesa: 29/05/2026

3. Identificação da Autoria:

Autor: Camila Nogueira Calland, Cauã Pedro Souza Cassiano e Érica Geovanna de Carvalho Soares
Orientador: Júlio César Ayres Ferreira Filho
Membros da Banca: Renandro Carvalho Reis e Thaís Cristina da Costa Rocha Pereira

AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DA BIBLIOTECA

Autorizamos ao Centro Universitário UNINOVAFAPI a disponibilizar gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da publicação supracitada, de nossa autoria, em seu repositório, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão pela Internet, a título de divulgação da produção científica gerada pela Centro Universitário a partir desta data. Ainda por este termo, nós, abaixo assinados, assumimos a responsabilidade pela autoria do conteúdo do referido trabalho científico, estando cientes das sanções legais previstas referentes ao plágio.

Local: Uninovafapi Data: 29/ 05/ 2026

Camila Nogueira Calland
Assinatura do(a) Autor(a):
Cauã Pedro Souza Cassiano
Assinatura do(a) Autor(a):
Érica Geovanna de Carvalho Soares
Assinatura do(a) Autor(a):