



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE**

RAFAELLA KAROLYNI BATISTA DOS SANTOS

**SÍNDROME DA FRAGILIDADE EM CIRURGIA CARDÍACA: IMPLICAÇÕES
FUNCIONAIS E CLÍNICAS NO PERIOPERATÓRIO**

LAGARTO-SE

2025

RAFAELLA KAROLYNI BATISTA DOS SANTOS

**SÍNDROME DA FRAGILIDADE EM CIRURGIA CARDÍACA: IMPLICAÇÕES
FUNCIONAIS E CLÍNICAS NO PERIOPERATÓRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, seguindo a linha de Pesquisa Clínica Avançada aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (UFS), como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Eduesley Santana Santos

Co-orientadora: Prof. Dra. Telma Cristina Fontes Cerqueira

Linha de pesquisa: Pesquisa Clínica Avançada

LAGARTO-SE

2025

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CAMPUS DE LAGARTO

S237s Santos, Rafaella Karolyni Batista dos
Síndrome da fragilidade em cirurgia cardíaca: implicações funcionais e clínicas no perioperatório / Rafaella Karolyni Batista dos Santos ; orientador Eduesley Santana Santos. – Lagarto, SE, 2025. 98 f. ; il.

Dissertação (mestrado em Ciências Aplicadas à Saúde) – Universidade Federal de Sergipe, 2025.

1. Cirurgia Cardíaca. 2. Fragilidade. 3. Estado funcional. 4. Período Perioperatório. I. Santos, Eduesley Santana Santos, orient. II. Título.

CDU 616.12-089

Rafaella Karolyni Batista dos Santos

Síndrome Da Fragilidade em Cirurgia Cardíaca: Implicações Funcionais e Clínicas
no Perioperatório

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, seguindo a linha de Pesquisa Clínica Avançada aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (UFS), como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Lagarto, 17 de julho de 2025.

Prof. Dr. Eduesley Santana Santos
Universidade Federal de Sergipe
Orientador

Prof. Dra. Rita de Cássia Almeida Vieira
Universidade Federal de Sergipe
Examinadora Interna

Prof. Dra. Fernanda Oliveira de Carvalho
Examinadora Externa

A Deus, por cada passo sustentado
e por me lembrar que tudo vem d'Ele e é para Ele.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por Sua fidelidade, amor e graça constante. Foi Ele quem sustentou cada etapa desta caminhada, fortaleceu-me nos dias difíceis e me cercou de pessoas que refletiram Seu cuidado. Que esta dissertação glorifique o Seu nome. A Palavra do Senhor nos ensina: *"Dai honra a quem tem honra"* (Romanos 13:7).

Agradeço ao meu orientador, Eduesley Santana, agradeço por toda dedicação, paciência e confiança depositada em mim. Sua orientação técnica e humana foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho. Pude amadurecer muito e ver o quanto esse processo de mestrado pode ser leve. Sinto-me feliz e orgulhosa por dizer que sou sua orientanda e seguiremos nessa parceria no doutorado. À coorientadora, Telma Cristina, minha sincera gratidão pelo apoio, pelas contribuições e por cada palavra de incentivo ao longo do percurso. Desde a graduação, tive o privilégio de aprender observando a excelência em tudo o que se dispõe a fazer.

Agradeço ao Hospital de Cirurgia e a todos os profissionais que viabilizaram esta pesquisa. A excelência no cuidado aos pacientes refletiu diretamente na receptividade e na viabilidade para a realização deste estudo. Agradeço, principalmente, aos pacientes contribuíram através da experiências para o avanço da ciência. Ao grupo de pesquisa TReCC, pelo incentivo desde o início. Às professoras, em especial a professora Fernanda e Rita, referências que trouxeram contribuições necessárias para o resultado. Às meninas que me auxiliaram na coleta de dados, Ana Letícia, Beatriz, Elizângela, Ivana, Jamile e Lívia, minha sincera gratidão pelo comprometimento, cuidado e amizade. Aos vínculos criados no mestrado, Renata, Victor e Letícia, obrigada pela parceria, trocas, risos e suporte mútuo.

Aos meus amigos que foram os principais incentivadores para despertar e manter constante a decisão de seguir na área acadêmica, Ana, Amanda, Gabriel, Ketileen, Mayra, Renatta, Vitória e Weslla, vocês foram essenciais em cada forma de demonstrar o cuidado e amor. Em especial, Amandinha e Gabo, obrigada pela partilha do processo, me permitiram olhar as situações de maneira leve. Ao Ítalo, meu namorado, obrigada por ser companhia fiel, sua presença foi um alívio necessário ao longo desse processo. Ao Ítalo, meu namorado, obrigada por ser companhia fiel, sua presença foi um alívio necessário ao longo desse processo.

Aos meus amigos da Lagoinha, que me auxiliaram com intercessões e palavras de encorajamento diárias, e às meninas do GC Bloom, por cada oração e cuidado, em especial à Gabizinha, que literalmente segurou minha mão e me convidou a orar todas as vezes que a emoção tentou me desalinhar.

À minha família, obrigada por cada incentivo, por compreenderem minha ausência em tantas datas comemorativas, por me lembrarem do propósito em tudo isso e, acima de tudo, por me amarem tanto. Desde sempre, sou grata a Deus pelo amor que recebi e pelo exemplo de força através da vida da minha tia Maria José (*in memoriam*), da minha mãe, meu pai, tios e primos.

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares são a principal causa de mortalidade no Brasil e no mundo, com aumento significativo na prevalência de condições como infarto agudo do miocárdio e doença valvar cardíaca. Em resposta, procedimentos como revascularização do miocárdio e troca valvar têm se tornado comuns, especialmente em idosos, grupo mais vulnerável à síndrome da fragilidade. Esta eleva o risco de complicações pós-operatórias, como disfunções pulmonares e perda funcional. Embora existam diretrizes para cuidados perioperatórios, são escassos estudos que avaliem de forma integrada a funcionalidade, a fragilidade e a função pulmonar nesse público. **Objetivo:** Avaliar a fragilidade, a funcionalidade, a função pulmonar e os desfechos clínicos em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Método:** Estudo de coorte prospectiva, que seguiu as diretrizes do STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*) e avaliou 84 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca no Hospital Cirurgia, em Aracaju, estado de Sergipe, no período pré operatório, terceiro dia pós-operatório, 30 e 90 dias após a alta. Foram aplicados o fenótipo de fragilidade de Fried, as escalas Índice de Mobilidade na UTI IMS (*ICU Mobility Scale*) e Medida de Independência Funcional (MIF) e espirometria. **Resultados:** Observou-se aumento da fragilidade de 19% no pré-operatório para 46% no pós-operatório ($p = 0,003$), associado à redução da força muscular ($p = 0,002$), da velocidade da marcha ($p < 0,001$) e dos parâmetros espirométricos (CVF e VEF₁, $p < 0,001$). A mobilidade funcional apresentou declínio significativo no terceiro dia pós-operatório ($p = 0,004$), e a funcionalidade global, medida pela MIF, também reduziu de forma significativa ao longo dos quatro momentos avaliados ($p < 0,001$). **Conclusão:** O estudo identificou aumento da fragilidade no perioperatório de cirurgia cardíaca, com impacto negativo na mobilidade, função pulmonar e independência. A fragilidade esteve associada à piora funcional e recuperação mais lenta.

Descritores: Cirurgia Cardíaca; Fragilidade; Avaliação Funcional; Estudo de Coorte; Período Perioperatório

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases are the leading cause of mortality in both Brazil and worldwide, with a significant increase in the prevalence of conditions such as acute myocardial infarction and valvular heart disease. In response, procedures such as myocardial revascularization and valve replacement have become common, especially among older adults, a group more vulnerable to frailty syndrome. Frailty increases the risk of postoperative complications, including pulmonary dysfunction and functional decline. Although perioperative care guidelines exist, studies that comprehensively assess functionality, frailty, and pulmonary function in this population are scarce.

Objective: To evaluate frailty, functionality, pulmonary function, and clinical outcomes in patients undergoing cardiac surgery. **Methods:** This was a prospective cohort study conducted in accordance with the STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) guidelines. A total of 84 patients undergoing cardiac surgery at Hospital Cirurgia in Aracaju, Sergipe, were assessed in the preoperative period, on the third postoperative day, and at 30 and 90 days after hospital discharge. The Fried frailty phenotype, the ICU Mobility Scale (IMS), the Functional Independence Measure (FIM), and spirometry were applied. **Results:** An increase in frailty was observed from 19% in the preoperative period to 46% postoperatively ($p = 0.003$), associated with reduced muscle strength ($p = 0.002$), gait speed ($p < 0.001$), and spirometric parameters (FVC and FEV₁, $p < 0.001$). Functional mobility significantly declined on the third postoperative day ($p = 0.004$), and overall functionality, as measured by the FIM, also decreased significantly across all four assessment points ($p < 0.001$). **Conclusion:** The study identified an increase in frailty during the perioperative period of cardiac surgery, with negative impacts on mobility, pulmonary function, and independence. Frailty was associated with worse functional outcomes and slower recovery.

Keywords: Cardiac Surgery; Frailty; Functional Assessment; Cohort Study; Perioperative Period.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de fluxo de Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA) para inclusão e exclusão de artigos

Figura 2 - Florest plot do WHODAS 2.0 segundo status de fragilidade

Figura 3 - Fluxograma dos procedimentos de coleta de dados

Figure 4 - Registro fotográfico do corredor da enfermaria onde foi realizado o recrutamento dos participantes.

Figura 5 - Registro fotográfico do corredor da Unidade de Terapia Intensiva onde foi realizado a avaliação dos participantes.

Figura 6 - Fluxograma de Elegibilidade e Inclusão no Estudo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Tabela 2 - Pontuação Total na Escala Newcastle Ottawa (NOS).

Tabela 3 - Caracterização clínica e demográfica dos pacientes incluídos no estudo

Tabela 4 - Perfil cirúrgico dos pacientes avaliados no pós-operatório de cirurgia cardíaca

Tabela 5 – Comparação de parâmetros laboratoriais entre os períodos pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca

Tabela 6 - Comparação de parâmetros funcionais e pulmonar entre os períodos pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca

Tabela 7 - Evolução da funcionalidade medida pelo índice MIF nos períodos pré-operatório, pós-operatório imediato, 30 dias e 90 dias após cirurgia cardíaca

Tabela 8 - Comparação de desfechos clínicos adversos entre 30 e 90 dias após cirurgia cardíaca

Tabela 9 - Comparação de desfechos clínicos, laboratoriais e funcionais segundo a classificação da fragilidade no período pós-operatório de cirurgia cardíaca

Tabela 10 - Associação entre participação em reabilitação cardiorrespiratória e desfechos clínicos e funcionais aos 30 dias após cirurgia cardíaca

Tabela 11 - Associação entre reabilitação cardiorrespiratória e desfechos clínicos e funcionais aos 90 dias após cirurgia cardíaca

LISTA DE ABREVIATURAS

ASHT	<i>American Society of Hand Therapists</i>
AVC	Acidente Vascular Cerebral
CCST	<i>Cleveland Clinic Scoring Tool</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CES-D	Escala do Centro de Estudos Epidemiológicos para Depressão
CI	Capacidade Inspiratória
CPPs	Complicações Pulmonares Pós-operatórias
CVF	Capacidade Vital Forçada
CVL	Capacidade Vital Lenta
DAC	Doença Arterial Coronariana
DVCNR	Doença Valvar do Coração Não Reumática
EuroSCORE II	Sistema Europeu de Avaliação do Risco Operatório Cardíaco II
FPM	Força de Preensão Manual
GBD	<i>Global Burden of Disease</i>
HC	Hospital de Cirurgia
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IMC	Índice de Massa Corporal
IMS	<i>Intensive Care Unit Mobility Scale</i>
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
KDIGO	<i>Kidney Disease Improving Global Outcomes</i>
LRA	Lesão Renal Aguda

ASHT	<i>American Society of Hand Therapists</i>
AVC	Acidente Vascular Cerebral
MIF	Medida de Independência Funcional
MoCA	<i>Montreal Cognitive Assessment</i>
MOOSE	<i>Meta-Analysis of Observational Studies in Epidemiology</i>
PCR	Parada Cardiorrespiratória
PFE	Pico de Fluxo Expiratório
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PROSPERO	<i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i>
RM	Revascularização do Miocárdio
SCA	Síndrome Coronariana Aguda
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCPD	Termo de Compromisso de Proteção de Dados
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VEF ₁	Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo
WHODAS 2.0	<i>World Health Organization Disability Assessment Schedule 2</i>

SUMÁRIO

1.Introdução.....	15
2.Revisão de literatura	17
2.1.1. Pergunta de pesquisa	17
2.1.2. Critérios de elegibilidade	17
2.1.3. Estratégia de busca.....	18
2.1.4. Seleção dos estudos	18
2.1.5. Extração de dados e avaliação do risco de viés.....	18
2.1.6. Síntese dos dados	19
2.1.7. Seleção dos Estudos.....	19
2.1.12. Certeza da evidência	26
2.1.13. Discussão.....	26
2.1.14. Conclusão	29
3. Objetivos	30
3.1. Objetivo Geral	30
3.2. Objetivos Específicos	30
4. Método.....	31
4.1. Desenho do Estudo	31
4.2. Local e Período do Estudo	31
4.3. Participantes	31
4.4. Etapas da Pesquisa	31
4.5. Desfecho Clínicos.....	33
4.6. Instrumentos e procedimentos de coleta de dados	34
4.7. Viés	40
4.8. Tamanho da Amostra	41
4.9. Análise de Dados.....	41
4.10. Aspectos Éticos.....	42
5. Resultados	44
6. Discussão	55
7. Conclusão	61
8. Impacto Social	62
REFERÊNCIAS.....	63
APÊNDICES E ANEXOS	70

1. Introdução

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de mortalidade em escala global e nacional, configurando-se como um relevante problema de saúde pública (Bensenor et al., 2015). Dados do estudo Global Burden of Disease (GBD) 2021 indicam que, apesar da redução de 53,5% nas taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares (DCV) no Brasil entre 1990 e 2021, o número total de óbitos por essas causas aumentou, reflexo direto do envelhecimento e crescimento populacional. As taxas padronizadas por idade permaneceram mais elevadas entre os homens (Oliveira et al., 2024).

Em resposta a esse cenário epidemiológico, procedimentos cirúrgicos como a revascularização do miocárdio (RM) e a troca valvar tornaram-se estratégias terapêuticas amplamente indicadas. Tais intervenções são de alta complexidade, natureza invasiva e cuidados intensivos no período perioperatório em virtude dos riscos associados e da possibilidade de complicações clínicas (Dordetto, 2016).

Com o aumento da longevidade populacional, cresce também o número de idosos submetidos a essas intervenções. Este grupo apresenta maior propensão ao desenvolvimento da síndrome da fragilidade, condição caracterizada pela redução da reserva funcional de múltiplos sistemas fisiológicos, o que compromete a capacidade de adaptação ao estresse cirúrgico e a manutenção da homeostase (Waite et al., 2017). A fragilidade tem sido reconhecida como um marcador independente de risco para desfechos adversos em diferentes tipos de cirurgia, incluindo a cardíaca (Shinall et al., 2020).

A identificação precoce da fragilidade no período pré-operatório pode orientar condutas específicas, como programas de pré-condicionamento físico, suporte nutricional e estratégias farmacológicas. No período pós-operatório, possibilita o direcionamento de cuidados voltados à mobilização precoce e vigilância clínica intensiva, visando mitigar o risco de complicações e promover a recuperação funcional (Makary et al., 2010).

Dentre os eventos adversos mais prevalentes no pós-operatório de cirurgias cardíacas, destacam-se as Complicações Pulmonares Pós-operatórias (CPPs), incluindo atelectasia, congestão pulmonar e pneumonia, as quais estão associadas

ao aumento da morbidade e da mortalidade hospitalar (Canet et al., 2010). A presença dessas complicações é frequentemente precedida por disfunção pulmonar, a qual pode ser monitorada por meio de exames como a espirometria (Dankert et al., 2022).

Além disso, complicações funcionais também são frequentemente observadas nesse contexto, especialmente em decorrência de um estado hipercatabólico associado ao aumento de citocinas inflamatórias. Esse aumento da proteólise muscular acarreta fraqueza muscular no período pós-operatório e predispõe a uma recuperação funcional limitada (Lida et al., 2016).

Com o intuito de minimizar tais desfechos, diretrizes internacionais para cuidados perioperatórios em cirurgia cardíaca recomendam ações abrangentes, a exemplo do controle glicêmico no perioperatório, adequação da hemoglobina, albumina e suplementação nutricional aos pacientes desnutridos no pré-operatório. No pós-operatório, propõe-se o gerenciamento da dor, identificação de *delirium* e avaliação da função renal (Engelman et al., 2019).

Nesse contexto, a funcionalidade constitui um desfecho clínico relevante, sobretudo no ambiente hospitalar. Segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), funcionalidade é compreendida como o resultado da interação entre as condições de saúde de um indivíduo e os fatores contextuais, funções e estruturas do corpo, atividades e participação social (Glória, 2019). A Medida de Independência Funcional (MIF) é amplamente utilizada para avaliar a autonomia nas tarefas motoras e cognitivas (Riberto et al., 2001).

No âmbito da reabilitação após cirurgia cardíaca, estudos indicam que a permanência hospitalar média é de aproximadamente seis dias, compreendendo cerca de dois dias em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e três a quatro dias em enfermaria e alta hospitalar a partir do quinto dia pós cirurgia. A adoção de protocolos estruturados de reabilitação demonstrou eficácia na orientação das intervenções fisioterapêuticas nas fases iniciais da recuperação (WINKELMANN et al., 2014).

Apesar dessas recomendações, ainda são escassos os estudos que avaliem de forma integrada os aspectos relacionados à funcionalidade, fragilidade e função pulmonar em pacientes submetidos a RM ou cirurgia valvar, especialmente no período que se estende do pós-operatório imediato até a alta hospitalar. Considerando-se a elevada frequência de alterações clínicas e funcionais nesse intervalo, torna-se

necessário aprofundar a investigação sobre a interação desses fatores nos desfechos hospitalares e funcionais de pacientes cardiopatas.

2. Revisão de literatura

Para compor a revisão de literatura deste estudo, foi realizada uma revisão sistemática de acordo com as diretrizes do PRISMA (Page et al., 2021) e do MOOSE (Stroup, 2000), com protocolo registrado no PROSPERO (CRD442024584933), a fim de investigar, com base no modelo PEO, o impacto da fragilidade pré-operatória nos desfechos funcionais de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

Durante a análise dos estudos incluídos, observou-se que a Medida de Independência Funcional (MIF), instrumento amplamente utilizado na prática clínica e aplicado nesta coorte para avaliação da funcionalidade global, não foi identificada como ferramenta utilizada em nenhum dos estudos analisados. Esse achado ressalta um ponto positivo do presente estudo, ao adotar um instrumento validado, sensível a alterações funcionais e capaz de captar de forma mais abrangente o impacto da cirurgia sobre a independência funcional dos pacientes, o que amplia a contribuição científica e clínica desta coorte.

2.1. Pergunta de pesquisa

Este estudo teve como objetivo responder à seguinte pergunta, com base no modelo PEO: Entre pacientes submetidos à cirurgia cardíaca (P), qual é o impacto da fragilidade pré-operatória (E) nos desfechos funcionais pós-operatórios (O)?

2.2. Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade para os estudos incluídos nesta revisão sistemática foram os seguintes:

- (a) População: pacientes com 60 anos ou mais submetidos a procedimentos cirúrgicos cardíacos, torácicos ou correlatos, independentemente de sexo, raça ou etnia;
- (b) Exposição: fragilidade avaliada no pré-operatório por meio de instrumentos validados, definida como comprometimento em três ou mais domínios;
- (c) Desfechos: estudos que relataram desfechos funcionais medidos por escalas padronizadas de avaliação da função motora e da independência nas atividades da vida diária;
- (d) Desenho do estudo: estudos observacionais, sem restrições quanto ao idioma ou à data de publicação.

Foram excluídos estudos que envolviam modelos animais; que avaliaram a fragilidade com métodos inadequados ou sem avaliação pré-operatória; que se concentraram apenas em desfechos clínicos sem avaliação funcional; ou que fossem revisões, relatos de caso, editoriais, comentários ou não apresentassem o texto completo disponível.

2.3. Estratégia de busca

Foi realizada uma busca sistemática em diversas bases de dados, incluindo PubMed, Embase, Web of Science, Scopus, PEDro, CINAHL, BDTD e Google Scholar (considerando os primeiros 100 resultados). Não foram aplicadas restrições de idioma. A busca eletrônica foi complementada por uma revisão manual das listas de referências dos estudos elegíveis e de revisões relevantes, com o objetivo de identificar registros adicionais.

A estratégia estruturada de busca incluiu termos relacionados a procedimentos: *cardiac surgical procedures* (“*cardiac surgery*,” “*thoracic surgery*,” “*heart surgery*”), *frailty* (“*frailty*,” “*fragility*,” “*frail elderly*,” “*frailty syndrome*,” “*frailty index*”), *functional outcomes* (“*functional status*,” “*postoperative outcomes*,” “*independence*,” “*functionality*,” “*basic activities of daily living*,” “*disability*,” “*Disability Assessment for Dementia*,” “*Functional Activities Questionnaire*,” “*Direct Assessment of Functional Status*”), e *study design* (“*long-term outcomes*,” “*longitudinal*,” “*observational*”). As buscas foram realizadas até 14 de abril de 2025 (Apêndice D).

2.4. Seleção dos estudos

Dois revisores (AOS e RKBS), realizaram, de forma independente, a triagem de todos os registros por título e resumo, a fim de identificar estudos potencialmente elegíveis. Os textos completos dos artigos relevantes foram então avaliados com base nos critérios de elegibilidade pré-definidos. As divergências entre os revisores foram resolvidas por meio de discussão e consenso ou, quando necessário, com a participação de um terceiro revisor (ESS).

2.5. Extração de dados e avaliação do risco de viés

Dois revisores independentes (AOS e RKBS) realizaram a extração dos dados com base em um protocolo previamente definido, utilizando a plataforma Rayyan para auxiliar na organização e no gerenciamento das referências (Ouzzani et al., 2016). As informações extraídas incluíram: desenho do estudo, características da população (idade, sexo, tipo de cirurgia cardíaca), instrumentos utilizados para avaliação da

fragilidade e da funcionalidade, desfechos clínicos de interesse e os principais achados de cada estudo.

A qualidade metodológica dos estudos observacionais incluídos foi avaliada por dois revisores independentes utilizando a Escala de Newcastle-Ottawa (NOS), desenvolvida para análise de estudos de coorte e caso-controle, considerando três domínios: seleção dos participantes, comparabilidade entre os grupos e avaliação dos desfechos (Wells, 2014). Eventuais discordâncias foram resolvidas por consenso. Para fins de categorização, estudos com 7 a 9 estrelas foram considerados de alta qualidade, aqueles com 4 a 6 estrelas, de qualidade moderada, e os com menos de 4 estrelas, de baixa qualidade. O risco de viés foi avaliado pela NOS, com os estudos incluídos apresentando pontuação entre 7 e 9 estrelas, o que indica baixo risco de viés.

2.6. Síntese dos dados

A síntese dos dados concentrou-se na avaliação da associação entre fragilidade pré-operatória e desfechos funcionais pós-operatórios em idosos submetidos à cirurgia cardíaca. Quando disponíveis, foram extraídas medidas de efeito, como razões de chances (Odds Ratios – OR) ou diferenças de médias (Mean Differences – MD), com intervalos de confiança (IC) de 95%, dos estudos incluídos.

A metanálise foi realizada utilizando o modelo de efeito aleatório, independentemente do grau de heterogeneidade avaliado pela estatística I^2 . Os resultados foram visualizados por meio de *forest plots*, considerando significância estatística quando $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas utilizando o software *Review Manager* (RevMan), versão 5.3 (*Cochrane Collaboration*).

2.7. Seleção dos Estudos

A busca inicial identificou 779 registros em todas as bases de dados. Após a remoção de 172 duplicatas, 607 títulos e resumos foram triados, resultando na avaliação de 12 artigos em texto completo quanto à elegibilidade. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 6 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão sistemática e os demais ($n=5$) apresentaram ausência de desfecho e 1 análise secundária de estudo primário já analisado. Foi utilizado o software Rayyan para auxiliar na triagem dos estudos por dois revisores independentes. A Figura 1 apresenta o fluxograma PRISMA detalhando o processo de seleção dos estudos.

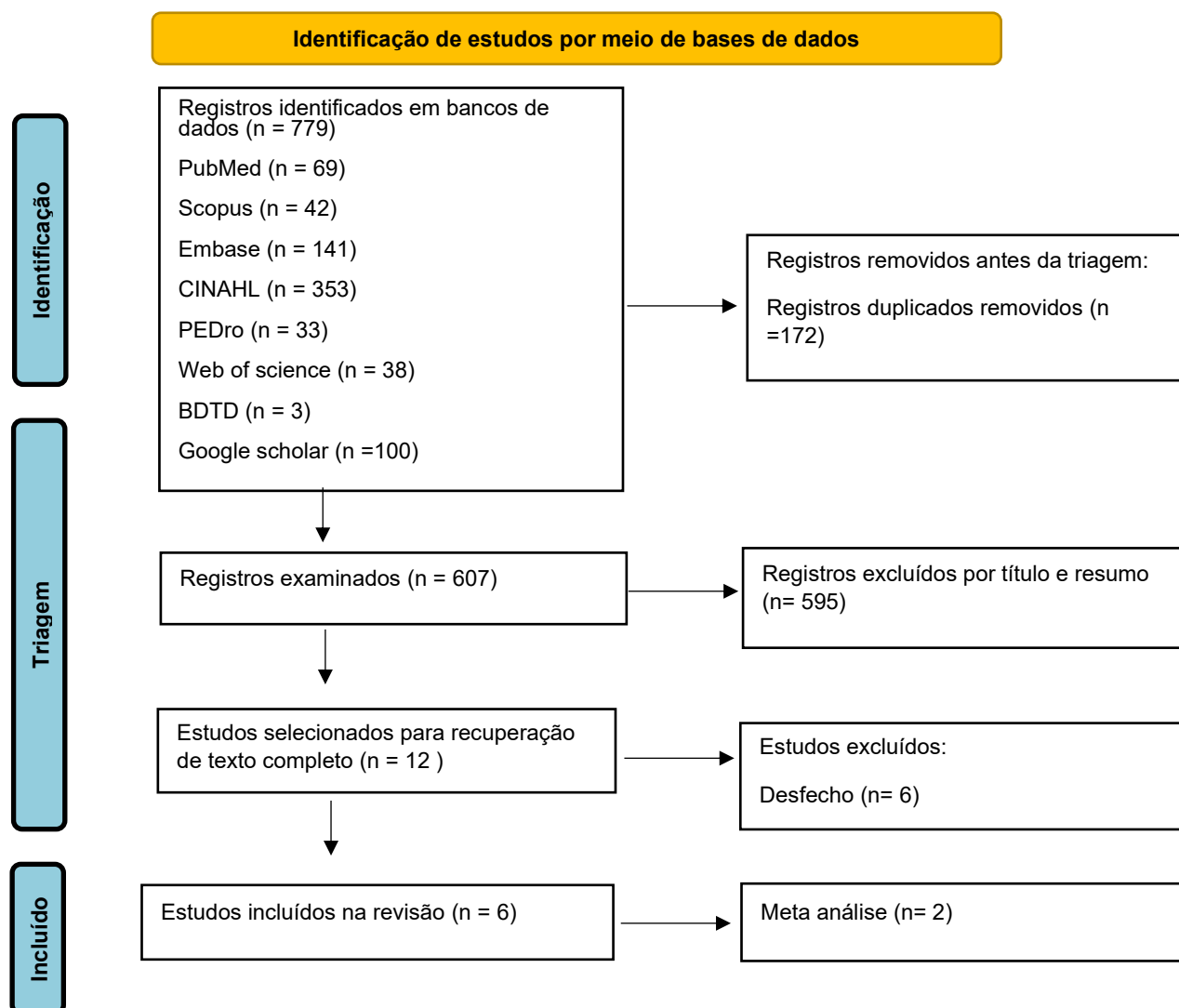


FIGURA 1 - Diagrama de fluxo de Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA) para inclusão e exclusão de artigos

2.8. Visão geral dos estudos incluídos

Foram incluídos seis estudos observacionais, dos quais cinco eram coortes prospectivas e um era coorte retrospectivo. Os estudos foram conduzidos nos Países Baixos, Estados Unidos, Japão, Noruega, Reino Unido e China. Foram extraídos dados de um total de 2.713 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. A idade média dos participantes variou de 66,8 a 83 anos, sendo que a maioria dos estudos relatou uma predominância de participantes do sexo masculino.

A prevalência de fragilidade variou entre os estudos (Tabela 1), oscilando entre 17% e 59,2%, dependendo do instrumento de avaliação utilizado e das características da população. Diversas ferramentas validadas foram empregadas para a avaliação da fragilidade, incluindo a Avaliação Geriátrica Ampla (AGA), a Escala de Fragilidade de Fried, o Checklist Kihon (KCL), a Escala de Fragilidade de 8 Itens e a Escala Clínica de Fragilidade (CAF).

Os desfechos funcionais foram avaliados por meio de instrumentos como o *World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0* (WHODAS 2.0), o Índice de Barthel (BI), as Atividades Instrumentais da Vida Diária (IADL) e o *Nottingham Extended Activities of Daily Living* (NEADL).

De forma geral, a fragilidade pré-operatória foi associada a um maior risco de declínio funcional ou incapacidade pós-operatória, observado em diferentes pontos de seguimento, variando de 30 a 730 dias após a cirurgia. A maioria dos estudos demonstrou que pacientes frágeis apresentaram maiores dificuldades na recuperação funcional, e a fragilidade emergiu consistentemente como um preditor mais forte de desfechos funcionais desfavoráveis do que escores clínicos tradicionais, como o Sistema Europeu de Avaliação de Risco Operatório em Cirurgia Cardíaca (EuroSCORE II).

Tabela 1 - Características dos estudos incluídos na revisão sistemática

Autor, ano	País	Desenho do Estudo	Objetivo	População	Idade média	Sexo e Fragilidade	Instrumento da Fragilidade	Instrumento de Incapacidade	Aplicação dos Instrumentos	Resultados	Desfecho de Interesse
Verwijmeren et al., 2023	Países baixos	Coorte prospectiva, 2 centros	Estudar a associação dos domínios de fragilidade pré-operatória com a qualidade de vida relacionada à saúde e incapacidade ao longo de 1 ano.	555	75 (72-77)	Masculino = 373 (67,2%); Feminino = 182 (32,8%) Não frágil = 435 (78,4%) Frágil = 120 (21,6%)	Avaliação Ampla Geriátrica (11 domínios)	WHODAS 2.0	Fragilidade: antes da cirurgia. WHODAS 2.0: 3 e 12 meses após a cirurgia	Fragilidade associada à recuperação funcional prejudicada; mobilidade, desnutrição e polifarmácia impactaram a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS).	A fragilidade é um importante preditor da recuperação funcional.
Nakano et al., 2020	Estados Unidos	Coorte prospectiva, 1 centro	Estudar a associação do declínio funcional em 1 mês.	133	Não Frágil = 71,3 ± 7,1 Frágil = 73,5 ± 8,1	Masculino = 69 (51,9%); Feminino = 64 (48,1%) Não frágil = 89 (66,9%) Frágil = 44 (33,1%)	Escala de Fragilidade de Fried	IADL	Fragilidade: antes da cirurgia. AIVD: antes e 1 mês após a cirurgia.	Pacientes frágeis apresentaram maior risco de declínio funcional em 1 mês.	Pacientes frágeis submetidos a cirurgia cardíaca apresentaram maior risco de declínio funcional 1 mês após a cirurgia.
Hori et al., 2023	Japão	Coorte retrospectiva, 1 centro	Examinar os componentes de fragilidade relacionados à incapacidade associada à hospitalização em pacientes idosos submetidos à cirurgia cardíaca eletiva.	1446	74 ± 5,5	Masculino = 911 (63); Feminino = 535 (37) Não Frágeis: 181 (12,5%) Pré-frágeis: 409 (28,3%) Frágeis: 856 (59,2%)	KCL	BI	Fragilidade: antes da cirurgia. BI: 90 dias após a cirurgia.	Fragilidade preditor de incapacidade ou morte em 90 dias.	Fragilidade mais eficaz que o EuroSCORE II na previsão de incapacidade/morte.
Skaar et al., 2021	Noruega	Coorte prospectiva, 1 centro	Analisar o estado de fragilidade basal e os resultados clínicos importantes para informar a tomada de decisão compartilhada em idosos recebendo TAVI.	82	83 ± 4,7	Masculino = 43 (52%); Feminino = 39 (48%). Não Frágeis: 16 (20%) Pré-frágeis: 52 (63%) Frágeis: 14 (17%)	Escala de Fragilidade de 8 Itens	NEADL	Fragilidade: antes da cirurgia; NEADL: antes e aos 6, 12 e 24 anos.	Nenhuma alteração significativa na média entre o início do estudo e os 6 meses (54,2 vs. 54,5 pontos; p = 0,7).	A independência de vida foi mantida em 2 anos em muitos pacientes frágeis. Os pacientes submetidos a TAVI apresentaram melhora dos sintomas e preservação das funções diárias aos 6 meses, baixa mortalidade e a maioria estava morando em casa 2 anos após o procedimento.
Milne et al., 2022	Reino Unido	Coorte prospectiva, 1 centro	Avaliar a associação entre fragilidade pré-operatória e incapacidade pós-operatória.	146	Não Frágil = 66,0 (58,0–72,5) Frágil = 71,0 (59,5–77,0)	Masculino = 107 (73,3%) Masculino não frágil: 77 (77,8%) Masculino frágil: 30 (63,8%)	CAF	WHODAS 2.0	Fragilidade: antes da cirurgia; WHODAS 2.0: antes, 1 e 3 meses após a cirurgia.	Pacientes frágeis apresentaram melhora pós-operatória contínua, enquanto pacientes não frágeis apresentaram um declínio temporário em 1 mês, seguido de recuperação em 3 meses.	Pacientes frágeis no pré-operatório apresentaram escores de incapacidade pós-operatória mais altos em comparação com pacientes não frágeis submetidos à cirurgia cardíaca.
Ma et al., 2025	China	Coorte prospectiva, 1 centro	Avaliar o efeito da fragilidade pré-operatória na morte a curto prazo ou nova incapacidade após cirurgia cardíaca em idosos, para fornecer algum valor de referência para avaliação de risco perioperatório e tomada de decisão.	351	66,8 ± 5,2	Feminino = 119 (33,9%) Feminino não frágil: 77 (28,5%) Feminino frágil: 42 (51,9%)	CAF	WHODAS 2.0	Fragilidade: antes da cirurgia; WHODAS 2.0: 90 dias após a cirurgia.	Um total de 12,6% dos pacientes apresentaram nova incapacidade ou morte em 90 dias após a cirurgia, com uma incidência significativamente maior no grupo frágil (33,1%) em comparação ao grupo não frágil (7,2%) (p < 0,05).	A fragilidade foi mais eficaz na previsão de nova incapacidade ou morte em 90 dias do que os preditores de risco tradicionais EuroSCORE II, ASA e idade.

Valores contínuos expressos como média (desvio padrão) ou mediana (primeiro e terceiro quartis), valores categóricos como frequência (%). Abreviações: HRQOL, Health-Related Quality of Life; WHODAS, World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0; IADL, Instrumental Activities of Daily Living; KCL, Kihon Checklist; BI, Barthel Index; EuroSCORE II, European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; TAVI, Transcatheter Aortic Valve Implantation; NEADL, Nottingham Extended Activity of Daily Living; CAF, Comprehensive Assessment of Frailty; CAF, Comprehensive Assessment of Frailty. ASA, American Society of Anesthesiologists.

2.9. Avaliação do risco de viés

De modo geral, todos os estudos de coorte incluídos nesta revisão foram classificados como de alta qualidade, com pontuações totais na Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) variando entre 8 e 9 estrelas (Tabela 2). O domínio de seleção obteve consistentemente o máximo de 4 estrelas, indicando coortes representativas e seleção apropriada dos grupos não expostos. As pontuações de comparabilidade variaram entre 1 e 2 estrelas, refletindo que a maioria dos estudos controlou para confundidores importantes, como idade, sexo e variáveis clínicas relevantes. A avaliação dos desfechos foi robusta em todos os estudos, com uso de instrumentos validados e duração de seguimento adequada, resultando em 3 estrelas nesse domínio para todos os estudos.

Tabela 2 - Pontuação Total na Escala Newcastle Ottawa (NOS)

Estudo	Seleção	Comparabilidade	Desfecho	Pontuação Total	Classificação de Qualidade
Milne et al., 2022	★★★★	★	★★★	8	Alta
Verwijmeren, 2023	★★★★	★★	★★★	9	Alta
Ma et al., 2025	★★★★	★★	★★★	9	Alta
Hori, 2023	★★★★	★★	★★★	9	Alta
Skaar, 2021	★★★★	★★	★★★	9	Alta
Nakano, 2020	★★★★	★★	★★★	9	Alta

2.10. Análise dos Instrumentos de avaliação da fragilidade

Entre os seis estudos incluídos, foram utilizados cinco instrumentos diferentes para avaliar a fragilidade. Dois estudos utilizaram a Avaliação Clínica de Fragilidade (CAF), enquanto os demais empregaram ferramentas variadas, incluindo variações dos Critérios de Fried e instrumentos baseados na Avaliação Geriátrica Ampla (AGA), como o Índice de Fragilidade. As escalas baseadas na AGA podem ser obtidas por meio de entrevistas com o paciente e registros clínicos, sem necessidade de testes de desempenho físico, sendo aplicadas tanto em coortes cirúrgicas agudas quanto

eletivas. Em contraste, a escala de Fried requer avaliação do desempenho físico e foi utilizada exclusivamente em populações submetidas a cirurgias eletivas.

Além disso, alguns instrumentos, como o *Multidimensional Frailty Score* e a CAF, combinam componentes da AGA com testes físicos (equilíbrio, levantar-se da cadeira, subir escadas) e avaliações clínicas (exames laboratoriais, testes de função respiratória). Essa variedade de ferramentas ressalta a natureza multifatorial da avaliação da fragilidade em pacientes cirúrgicos.

2.11. Desfechos funcionais preditos pela fragilidade

A fragilidade demonstrou ser um preditor significativo de recuperação funcional prejudicada após cirurgia cardíaca. Em um dos estudos, a fragilidade esteve associada a piores desfechos em mobilidade, desnutrição e polifarmácia, impactando a Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (HRQOL) ao longo de um ano, conforme medido pelo WHODAS 2.0. Pacientes frágeis apresentaram maiores escores de incapacidade antes da cirurgia e recuperação funcional mais lenta em comparação aos pacientes não frágeis (Verwijmeren et al., 2023).

Outro estudo observou que pacientes frágeis tinham maior risco de declínio funcional dentro de um mês após a cirurgia, avaliado pela Escala de Fragilidade de Fried e pelas Atividades Instrumentais da Vida Diária (IADL). A fragilidade previu aumento da incapacidade ou morte pós-operatória em até 90 dias, superando escores tradicionais de risco como o EuroSCORE II (Nakano et al., 2020; Ma et al., 2025).

Em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas eletivas, a fragilidade foi um forte preditor de incapacidade associada à hospitalização, com indivíduos frágeis apresentando piores escores no Índice de Barthel (BI) aos 90 dias após a cirurgia (Hori et al., 2023). De forma semelhante, entre pacientes submetidos a implante transcater de válvula aórtica (TAVI), a fragilidade não afetou significativamente os escores de atividades da vida diária até dois anos após o procedimento, indicando manutenção da independência funcional, apesar do estado de fragilidade (Guyatt et al., 2011).

Por fim, pacientes frágeis avaliados pela Escala CAF apresentaram maior carga de incapacidade pós-operatória, medida pelo WHODAS 2.0 em um e três meses, em comparação com pacientes não frágeis (Milne et al., 2022; Ma et al., 2025). A ocorrência de nova incapacidade ou morte dentro de 90 dias após a cirurgia foi mais

frequente no grupo frágil, confirmando a fragilidade como melhor preditor desses desfechos do que idade ou classificação ASA (Ma et al., 2025).

A meta-análise incluiu dois estudos que avaliaram desfechos funcionais pós-operatórios utilizando o WHODAS 2.0. Os resultados agrupados demonstraram que pacientes frágeis apresentaram escores de incapacidade significativamente mais altos, com uma diferença média (DM) de 13,38 pontos em relação aos não frágeis (IC 95%: 9,26 a 17,41; $p < 0,00001$). Não houve heterogeneidade significativa entre os estudos incluídos ($I^2 = 0\%$), indicando forte consistência dos efeitos observados.

Um terceiro estudo (Verwijmeren et al., 2023) utilizou o WHODAS, porém foi excluído da meta-análise por não apresentar os dados quantitativos de acordo com o instrumento de forma clara e independente, impossibilitando a extração dos resultados compatíveis com os demais estudos. Foi realizado contato com o autor por e-mail, porém não houve retorno, o que inviabilizou a comparação direta com os desfechos da presente análise quantitativa.

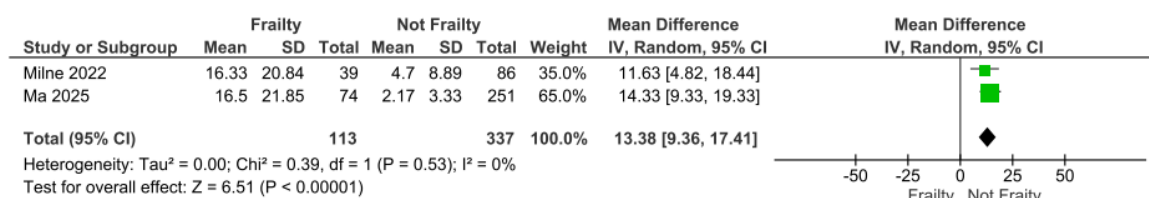


Figura 2 – *Forest plot* do WHODAS 2.0 segundo o status de fragilidade

2.12. Certeza da evidência

A certeza da evidência foi avaliada com base na abordagem GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) (Guyatt et al., 2011)(Apêndice E). A avaliação da certeza da evidência, com base na metodologia GRADE, classificou como alta a confiabilidade dos achados relacionados à pior funcionalidade em indivíduos frágeis após três meses, mesmo diante de limitações nos estudos observacionais incluídos.

Embora tenha sido identificado risco de viés, a presença de uma associação muito forte e consistente entre fragilidade e desfechos funcionais sustentou a elevação do grau de evidência. No entanto, a imprecisão foi considerada séria, devido ao número reduzido de estudos incluídos e ao tamanho amostral relativamente pequeno em um dos estudos, o que limita a robustez dos intervalos de confiança e pode comprometer a precisão das estimativas de efeito.

2.13. Discussão

Esta revisão sistemática e meta-análise demonstram que a fragilidade pré-operatória exerce um impacto significativo e robusto sobre os desfechos funcionais após cirurgias cardíacas. Os resultados revelaram uma associação clara e consistente entre graus mais elevados de fragilidade pré-operatória e pior estado funcional pós-operatório, conforme medido pelo WHODAS 2.0 (Milne et al., 2022; Ma et al., 2025). Esse instrumento, originalmente desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde para avaliar saúde e incapacidade em múltiplos domínios, demonstrou alta sensibilidade na detecção do declínio funcional pós-operatório entre pacientes frágeis, reforçando sua aplicabilidade em populações submetidas à cirurgia cardíaca (Üstün, 2010).

Uma meta-análise avaliou a fragilidade como indicador prognóstico em 65.000 pacientes cirúrgicos, confirmou que a fragilidade está fortemente associada a maior risco de incapacidade pós-operatória e recuperação prolongada. Importante destacar que os autores enfatizam que a fragilidade não deve ser encarada como uma contraindicação absoluta à cirurgia, mas sim como um marcador prognóstico crucial. Dessa forma, defendem a avaliação sistemática da fragilidade como estratégia para

viabilizar intervenções direcionadas, como programas de pré-reabilitação e estratégias individualizadas de reabilitação, que podem otimizar a recuperação funcional no pós-operatório (Panayi et al., 2019).

Testes de função física e medidas de sarcopenia constituem componentes essenciais da avaliação da fragilidade e apresentam potencial como ferramentas complementares para estratificação de risco em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Existe uma associação inversa robusta entre fragilidade e desfechos adversos pós-operatórios, de modo que pacientes frágeis, independentemente da definição de fragilidade aplicada, apresentam maior probabilidade de complicações, incluindo declínio funcional (Sepehri et al., 2014). Os achados do presente estudo reforçam essa associação, mostrando que a fragilidade está marcadamente associada ao pior desempenho funcional após a cirurgia. Portanto, esses indicadores clínicos objetivos podem aprimorar a avaliação pré-operatória de risco e fundamentar o planejamento de intervenções mais específicas e eficazes para pacientes vulneráveis.

A revisão sistemática de Peeler et al. (2022) incluiu 19 estudos e avaliaram mortalidade como desfecho primário, sendo que 12 também analisaram complicações cirúrgicas e tempo de internação hospitalar. Contudo, desfechos relacionados ao estado funcional foram relatados em apenas dois estudos, evidenciando uma sub-representação significativa da avaliação funcional na literatura atual. Embora o declínio funcional permaneça um desfecho subexplorado, as evidências desses estudos sugerem que a fragilidade pré-operatória está associada ao aumento do risco de comprometimento funcional pós-operatório (Peeler et al., 2022). Essa lacuna importante ressalta a necessidade urgente de pesquisas futuras que incorporem avaliações funcionais padronizadas e validadas como desfechos primários, considerando sua relevância clínica fundamental para os trajetos de recuperação e prognóstico dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

O presente estudo demonstra uma associação consistente entre fragilidade pré-operatória e piores desfechos funcionais pós-operatórios em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Indivíduos frágeis apresentaram níveis significativamente mais elevados de incapacidade e recuperação funcional reduzida em comparação aos não frágeis. Esses resultados, corroborados por evidência meta-

analítica, enfatizam o valor prognóstico da fragilidade para além dos desfechos tradicionais, como mortalidade e complicações cirúrgicas. A aplicação de ferramentas padronizadas de avaliação funcional aumenta a sensibilidade na detecção de déficits, sustentando a inclusão do estado funcional como desfecho clínico central. Essas observações reforçam a importância de integrar a avaliação da fragilidade aos protocolos de estratificação de risco pré-operatórios, com o objetivo de prever com mais precisão os trajetos clínicos e funcionais pós-operatórios, fundamentais para um cuidado centrado no paciente.

Para além do declínio funcional precoce, a fragilidade tem sido consistentemente associada a comprometimentos persistentes nas atividades da vida diária. Pacientes frágeis apresentaram escores significativamente mais baixos no Índice de Barthel aos 90 dias de pós-operatório, indicando redução da independência funcional (Hori et al., 2023). Além disso, risco aumentado de declínio funcional aos 30 dias entre pacientes frágeis, evidenciando o papel da fragilidade como preditor de desfechos pós-operatórios tanto de curto quanto de médio prazo (Nakano et al., 2020).

Estudos recentes incluídos nesta revisão demonstraram que a fragilidade supera escores de risco tradicionais na previsão de declínio funcional e mortalidade pós-operatória (Ma et al., 2025; Hori et al., 2023). Identificaram a fragilidade como um preditivo mais robusto de nova incapacidade ou morte até 90 dias após a cirurgia do que o EuroSCORE II e a classificação ASA. Esses achados ressaltam a importância crítica de integrar a avaliação da fragilidade à estratificação de risco pré-operatória, com vistas a aprimorar a precisão prognóstica e orientar estratégias de manejo personalizadas.

Apesar da associação robusta e consistente entre fragilidade e desfechos funcionais adversos, a heterogeneidade metodológica significativa entre os estudos limita a generalização desses achados. Essa heterogeneidade decorre principalmente do uso de instrumentos diversos de avaliação da fragilidade, como a *Clinical Frailty Scale* (CFS), os Critérios de Fried, o *Kihon Checklist* e ferramentas baseadas na Avaliação Geriátrica Ampla (AGA), o que dificulta a comparação direta e a síntese dos resultados. Além disso, variações na duração do seguimento, nas populações avaliadas e nas definições de declínio funcional representam desafios adicionais para

a integração das evidências. Potenciais vieses, como viés de seleção e confundimento residual, também podem influenciar nas associações observadas.

Portanto, é imperativa a padronização e validação de instrumentos de avaliação da fragilidade, particularmente aqueles adaptados e viáveis para uso clínico rotineiro em contextos de cirurgia cardíaca, a fim de melhorar a precisão na estratificação de risco e permitir uma avaliação mais confiável dos trajetos funcionais pós-operatórios. Estudos futuros devem priorizar desenhos longitudinais com períodos de seguimento prolongados para caracterizar melhor a evolução da recuperação ou do declínio funcional. Em última análise, esses avanços permitirão o desenvolvimento de protocolos direcionados de pré-reabilitação e reabilitação, com o objetivo de otimizar os desfechos funcionais e a qualidade de vida de pacientes frágeis submetidos à cirurgia cardíaca.

2.14. Conclusão

Os resultados desta revisão sistemática demonstram que a fragilidade pré-operatória é um preditor consistente de pior recuperação funcional após cirurgias cardíacas, independentemente do método de avaliação. Indivíduos frágeis apresentaram maior perda de autonomia nas atividades diárias. O WHODAS 2.0 destacou-se como instrumento sensível para avaliar funcionalidade no período perioperatório. Esses achados reforçam a relevância da triagem precoce da fragilidade como estratégia clínica para direcionar intervenções que favoreçam a recuperação e reduzam complicações no pós-operatório.

3. Objetivos

3.1. Objetivo Geral

Avaliar a fragilidade, a funcionalidade, a função pulmonar e os desfechos clínicos em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca.

3.2. Objetivos Específicos

- Avaliar a diferença na fragilidade do paciente no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca.
- Comparar os desfechos clínicos e funcionais no pós-operatório de cirurgia cardíaca de acordo com o grau de fragilidade identificado neste período.
- Investigar a variação da função pulmonar no pré e pós-operatório de cirurgias cardíacas.
- Mensurar a evolução funcional medida MIF nos períodos pré-operatório, 3 dia, 30 dias e 90 dias após cirurgia cardíaca
- Analisar a associação entre a participação em programas de reabilitação cardiorrespiratória e os desfechos clínicos e funcionais aos 30 e 90 dias após a cirurgia cardíaca.

4. Método

4.1. Desenho do Estudo

Foi realizado um estudo do tipo coorte prospectiva, que seguiu as diretrizes do "*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*" (STROBE) (ANEXO A), na versão em português do Brasil (Malta et al., 2010).

4.2. Local e Período do Estudo

Este estudo foi realizado com pacientes submetidos à cirurgia cardíaca no Hospital Cirurgia (HC). Esta instituição é referência para o Sistema Único de Saúde (SUS) em atendimentos ambulatoriais e procedimentos cirúrgicos de média e alta complexidade para todo o Estado de Sergipe e está localizado na cidade de Aracaju, capital deste estado. Os dados utilizados no presente estudo foram coletados entre outubro de 2024 e abril de 2025.

4.3. Participantes

A população do estudo foi composta por pacientes submetidos a procedimentos de revascularização do miocárdio e/ou troca valvar.

Foram incluídos no estudo todos os pacientes com programação cirúrgica de revascularização do miocárdio ou troca valvar, com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos, apresentando função cognitiva preservada para responder questionamentos sem auxílio de terceiros, que compreendessem, concordassem e assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); sendo capaz de deambular com ou sem dispositivo auxiliar.

Foram excluídos todos os pacientes que tiveram a cirurgia suspensa ou cancelada; com significativa deficiência visual ou auditiva; e instabilidade clínica no período pré operatório (hipotensão ou hipertensão grave, taquicardia ou bradicardia importantes, taquipneia, bradipneia ou esforço respiratório, dessaturação, rebaixamento do nível de consciência, dor torácica, ou necessidade de suporte avançado como drogas vasoativas, ventilação mecânica).

4.4. Etapas da Pesquisa

Os instrumentos foram disponibilizados por meio de cópias impressas para viabilizar a coleta, sendo posteriormente transcritos para uma plataforma digital. Os pesquisadores registraram todas as respostas com base na observação e em

perguntas diretas, seguindo os questionários previamente definidos, respeitando a Lei nº 13.709/18 (Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD).

Os participantes foram avaliados em cinco momentos distintos, abrangendo o período pré-operatório, o pós-operatório imediato e o acompanhamento após a alta hospitalar:

- Momento 1 – Período Pré-operatório: Fase inicial, em que o paciente foi admitido na instituição e abordado para avaliação do prontuário, aplicação de instrumentos de fragilidade, avaliação do estado funcional e realização de espirometria, no máximo 24 horas antes da cirurgia.
- Momento 2 – Terceiro Dia Pós-operatório: Foram avaliados, no terceiro dia após a cirurgia, os marcadores biológicos, o estado funcional e a ocorrência de complicações.
- Momento 3 – Alta Hospitalar ou óbito: Etapa final da hospitalização, em que o paciente evoluiu para óbito ou recebeu alta para domicílio. As informações sobre estado de saúde (uso de dispositivos, complicações, tempo de internação) foram obtidas por meio do prontuário eletrônico. Além disso, foi registrado o destino do paciente após a alta (domicílio ou unidade de cuidados residenciais).
- Momento 4 – Seguimento Pós-Alta (30 dias): O acompanhamento foi realizado por meio de contato telefônico, utilizando os números de telefone fornecidos no momento da internação. Para garantir o contato, foram solicitados dois números por participante. Foi aplicada a escala de Medida de Independência Funcional (MIF), e foram feitas as seguintes perguntas:
 - “Houve internação ou óbito nos últimos 30 dias?”
 - “Quando foi esta última internação?”
 - “Qual foi o motivo dessa internação?”
- Momento 5 – Seguimento Pós-Alta (90 dias): O acompanhamento foi realizado por meio de contato telefônico, como descrito no tópico anterior, seguindo os mesmos instrumentos e questionamentos realizados no momento 4.

A Figura 3 apresenta a sequência dos procedimentos de coleta de dados realizados no estudo.

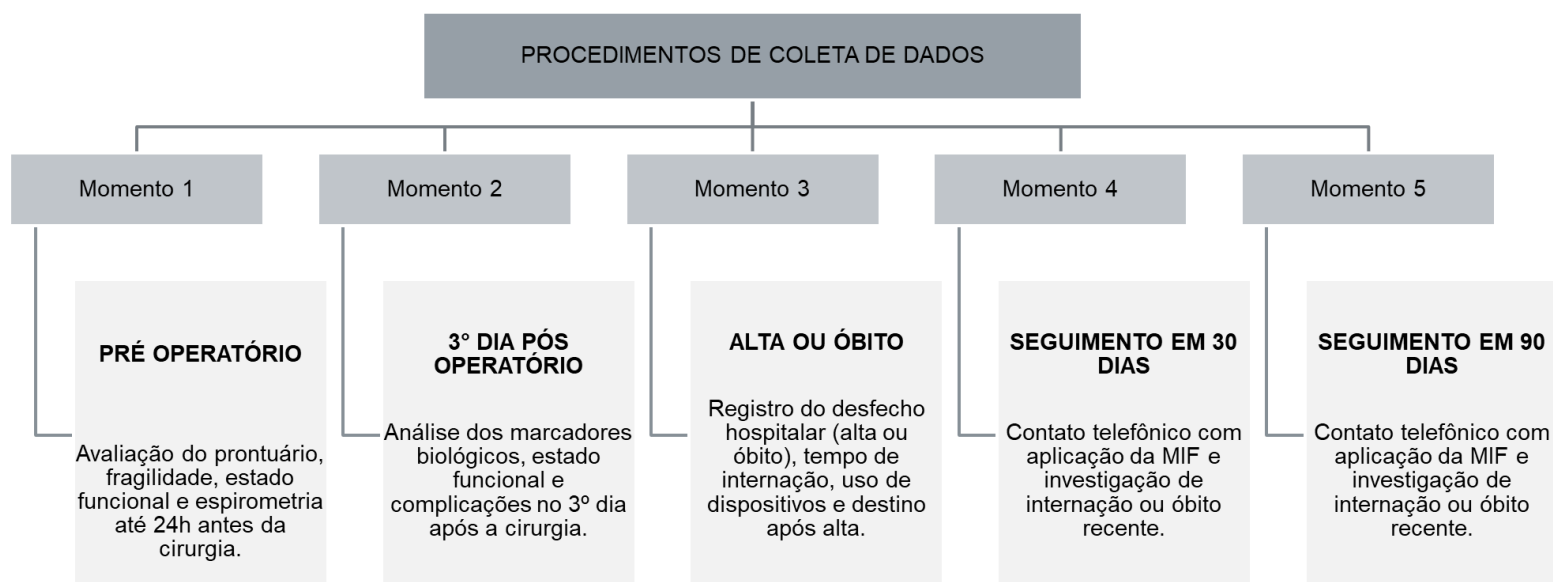


Figura 3 - Fluxograma dos procedimentos de coleta de dados

A equipe de coleta de dados foi composta por três discentes do curso de Enfermagem, que participaram de forma voluntária, três fisioterapeutas e uma psicóloga. Todos os membros da equipe passaram por treinamento prévio realizado em dois momentos: inicialmente fora do ambiente hospitalar, com o objetivo de promover o estudo e a discussão detalhada dos instrumentos de avaliação; e posteriormente no ambiente hospitalar, onde as coletas foram supervisionadas de forma contínua até que todos os envolvidos estivessem seguros e capacitados para realizar os procedimentos de maneira autônoma e padronizada.

4.5. Desfecho Clínicos

O desfecho primário do estudo incluiu a avaliação da síndrome da fragilidade, da função pulmonar e da independência funcional dos pacientes. Os desfechos

secundários considerados foram o destino de alta, a adesão à reabilitação cardiorrespiratória, a ocorrência de readmissões hospitalares e o óbito após a alta.

4.6. Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

Avaliação Cognitiva

O rastreio do comprometimento cognitivo foi avaliado no pré-operatório por meio do *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) (Nasreddine et al., 2002) (ANEXO B). O MoCA é um instrumento amplamente utilizado para o rastreio de comprometimento cognitivo leve, composto por oito domínios que avaliam atenção e concentração, função executiva, memória, linguagem, capacidade visuo-construtiva, raciocínio abstrato, cálculo e orientação.

No entanto, durante a fase de coleta de dados no período pré-operatório de cirurgias cardíacas eletivas, observou-se que a aplicação completa do MoCA se mostrou inviável. Muitos pacientes relataram cansaço, impaciência e desconforto em seguir com a avaliação completa, o que é coerente com estudos que destacam a influência negativa da ansiedade, medo e estresse no desempenho cognitivo em ambientes hospitalares, especialmente no pré-operatório (Tully et al., 2015; Fernández-Castro et al., 2022).

Diante esse cenário, optou-se pela aplicação exclusiva do domínio de orientação do MoCA, por ser breve, de fácil compreensão e apresentar alta confiabilidade psicométrica. Esse domínio apresenta confiabilidade composta de 0,95 (a maior entre todos os fatores latentes do instrumento) indicando excelente consistência interna e validade convergente relacionados ao domínio "orientação" (Bernstein et al., 2011).

Essa decisão também foi respaldada pela observação da amostra avaliada no presente estudo de pacientes com maior escolaridade (ensino fundamental e médio) que pontuaram entre 5 e 6 no domínio de orientação (máximo de 6 pontos), enquanto um paciente identificado como analfabeto obteve apenas 4 pontos, o que reforça a capacidade discriminativa do domínio mesmo quando isolado, especialmente em contextos de triagem rápida. Portanto, a utilização exclusiva desse domínio respeita os limites éticos e emocionais do ambiente hospitalar, sem comprometer a triagem

inicial de possíveis déficits cognitivos, que poderiam inviabilizar a inclusão do paciente no estudo.

Avaliação dos dados sociodemográficos e clínicos

Foi realizada a coleta de dados demográficos dos participantes, incluindo nome, idade, peso, altura, Índice de Massa Corporal (IMC), ocupação atual ou anterior, estado civil, cor/etnia, renda familiar, histórico de tabagismo e etilismo, além de informações clínicas como uso de medicamentos, realização de hemodiálise (com data de início) e outras condições de saúde. Adicionalmente, registraram-se eventos relacionados ao estado de saúde dos participantes (APÊNDICE A).

Avaliação do Índice de Fragilidade

Os participantes da pesquisa foram avaliados em dois momentos: no dia anterior à cirurgia e no terceiro dia do pós-operatório. A avaliação da fragilidade foi realizada com base nos cinco critérios do fenótipo de Fried, cuja classificação se divide em três categorias: não frágil (ausência de todos os componentes), pré-frágil (presença de um ou dois componentes) e frágil (presença de três ou mais componentes)(Fried et al., 2001). A pontuação dos indivíduos foi obtida por meio dos seguintes instrumentos:

Velocidade da Marcha

A velocidade da marcha foi mensurada com o auxílio de um cronômetro, registrando-se o tempo necessário para que o paciente percorresse um trajeto de 4,6 metros em um corredor amplo na enfermaria (Figura 4) e UTI (Figura 5). De acordo com os critérios estabelecidos no fenótipo de Fried (Fried et al., 2001). Para a análise da lentidão, utilizaram-se pontos de corte baseados em sexo e estatura. Para homens, a velocidade de marcha foi considerada reduzida quando $\geq 7,0$ segundos para altura $\leq 1,68$ m, e $\geq 6,3$ segundos para altura $> 1,68$ m. Para mulheres, os limites foram $\geq 7,6$ segundos para altura $\leq 1,54$ m, e $\geq 6,6$ segundos para altura $> 1,54$ m.



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Figura 4 - Registro fotográfico do corredor da enfermaria onde foi realizado o recrutamento dos participantes.



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Figura 5 - Registro fotográfico do corredor da Unidade de Terapia Intensiva onde foi realizado a avaliação dos participantes.

Exaustão

A sensação de exaustão foi avaliada por meio de dois itens da Escala do Centro de Estudos Epidemiológicos para Depressão (CES-D) (ANEXO C): “Você sentiu que teve que fazer esforço para realizar suas tarefas habituais?” e “Você foi incapaz de prosseguir ao fazer suas coisas?”. Considerou-se como indicativo positivo de exaustão a resposta “sempre” ou “na maioria das vezes” em pelo menos uma dessas perguntas, conforme os critérios propostos por Fried (Fried et al., 2001).

Perda de Peso Não Intencional

A perda de peso foi avaliada no pré operatório por meio da pergunta: “Houve perda de peso não intencional no último ano?”. Considerou-se critério positivo para fragilidade a perda igual ou superior a 4,5 kg ou superior a 5% do peso corporal no período. Os indivíduos que relataram essa alteração receberam um ponto nos critérios do fenótipo de fragilidade, conforme proposto por Fried (Fried et al., 2001).

Inatividade Física

Este componente foi avaliado por meio da versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), instrumento validado que estima o tempo semanal despendido em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, incluindo diferentes domínios como caminhadas, esforços físicos e tempo em posição sentada (Benedetti et al., 2007)(ANEXO D). Foram considerados inativos os indivíduos que realizaram menos de 150 minutos semanais de atividade física moderada e/ou vigorosa, sendo classificados como insuficientemente ativos e, conseqüentemente, pontuando um critério positivo na avaliação da fragilidade .(Santos et al., 2015). Estas perguntas foram direcionadas para a semana que antecedia o período de internação hospitalar.

Força Muscular

A Força de Preensão Manual (FPM) foi avaliada por meio de um dinamômetro hidráulico digital de mão, utilizado para mensurar o desempenho máximo de força do indivíduo. O procedimento seguiu as recomendações da *American Society of Hand Therapists* (ASHT), que preconiza a realização de três aferições consecutivas, registradas em quilogramas ou libras, com o paciente posicionado sentado, ombro

aduzido em posição neutra, cotovelo fletido a 90°, antebraço e punho também em posição neutra (Fess EE., 1992).

O equipamento utilizado, dinamômetro digital portátil modelo DM-90 (Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda., São Paulo, Brasil), apresenta duas alças paralelas – uma fixa e outra móvel ajustável em cinco posições – adaptando-se ao tamanho da mão do avaliado. Para fins de classificação, foram adotados os valores de referência propostos por Fried (Fried et al., 2001). Os quais variam conforme o sexo e o IMC. A fraqueza foi determinada com base no sexo e no índice de massa corporal (IMC). Para homens, os pontos de corte da força de preensão variaram de ≤ 29 kg (IMC ≤ 24) a ≤ 32 kg (IMC > 28). Para mulheres, os valores variaram de ≤ 17 kg (IMC ≤ 23) a ≤ 21 kg (IMC > 29).

Avaliação da Função Pulmonar

A avaliação da função pulmonar foi realizada em dois momentos: no primeiro dia do período pré-operatório e no terceiro dia pós-operatório (após a extubação, para pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva). Utilizou-se a espirometria, considerado o principal exame para mensuração da função respiratória. Este teste é amplamente aplicável e reproduzível, permitindo a análise dos fluxos e volumes pulmonares, bem como da morfologia das curvas expiratória e inspiratória (Trindade; Sousa; Albuquerque, 2015).

O exame foi realizado com o espirômetro Contec SP70B, mensurando os seguintes parâmetros: Capacidade Vital Lenta (CVL), Capacidade Inspiratória (CI), Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁), Capacidade Vital Forçada (CVF), Pico de Fluxo Expiratório (PFE) e a relação VEF₁/CVF.

As avaliações foram realizadas com os pacientes em posição sentada, com os pés apoiados no chão, coluna ereta e sem apoio para os membros superiores, tanto no pré-operatório quanto no terceiro dia pós-operatório. Utilizou-se clipe nasal e bocal descartável acoplado ao dispositivo. Os indivíduos foram orientados a realizar uma inspiração máxima, seguida de uma expiração forçada, contínua e máxima, até o esvaziamento completo dos pulmões. Após cada avaliação, o bocal era descartado e o equipamento higienizado com álcool 70%, conforme os protocolos de biossegurança.

Foram realizadas, no mínimo, três manobras de CVF e CVL, conforme as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS) e as diretrizes brasileiras para testes de função pulmonar (Miller et al., 2005; Pereira, 2002). Os resultados espirométricos foram expressos como média e percentual.

Avaliação de exames laboratoriais

A coleta de dados laboratoriais ocorreu por meio do levantamento de informações registradas no prontuário do paciente, tanto no pré-operatório quanto no pós-operatório imediato. Foram considerados os resultados dos seguintes exames laboratoriais: hemoglobina (mg/dL), creatinina (mg/dL), sódio (mg/dL), potássio (mg/dL), cálcio (mg/dL), magnésio (mg), ureia (mg/dL) (APÊNDICE A).

Avaliação da gravidade e do risco de morte

A avaliação do risco de morte foi realizada por meio do Escore de Risco Pré-Operatório (EuroSCORE II), aplicado no pré-operatório (ANEXO E). O escore avaliou 18 variáveis: dez relacionadas ao paciente, cinco ao estado cardiológico e três às características da cirurgia. Cada variável recebeu um peso e, ao final, foi realizada uma soma classificando o risco do paciente em baixo (0 a 2), médio (3 a 5) ou alto (≥ 6). Os dados foram inseridos na calculadora do EuroSCORE II (<http://www.euroscore.org/calc.html>), em planilha Excel, e salvos em formato .xls (Nashef et al., 2012).

O risco de mortalidade foi avaliado por meio do Índice de Comorbidade de Charlson (ANEXO F), validado no Brasil, que considera a carga de doenças presentes, sem depender do diagnóstico principal, e demonstra capacidade de discriminar risco de mortalidade em internações hospitalares (Martins; Blais; Miranda, 2008). O índice de comorbidades de Charlson (Charlson Comorbidity Index – CCI) quantifica a carga de comorbidades para estimar o risco de mortalidade tardio, em até 10 anos. É composto por 19 condições clínicas crônicas, cada uma com um peso específico, atribuído conforme seu impacto na sobrevida. Escores mais elevados indicam maior gravidade clínica e maior risco de complicações e mortalidade (Charlson et al., 1987).

Avaliação da Funcionalidade

A funcionalidade foi avaliada por meio da Medida de Independência Funcional (MIF) (ANEXO G), instrumento que classifica o indivíduo nos níveis de independência:

independente, dependência modificada ou dependência completa e validado no Brasil (Riberto et al., 2001). As avaliações ocorreram em quatro momentos distintos: pré-operatório, de forma presencial; 3º dia de pós-operatório, de forma presencial; nos 30º e nos 90º dias após a alta hospitalar, por meio de contato telefônico.

O número de telefone utilizado para o contato foi obtido a partir do prontuário hospitalar ou diretamente com o paciente ou responsável durante a avaliação presencial, ocasião em que também foi apresentado e assinado o TCLE.

Nível de Mobilidade na UTI

A avaliação da mobilidade foi realizada por meio da escala *Intensive Care Unit Mobility Scale* (IMS), traduzida e validada para o português (Kawaguchi et al., 2016) (ANEXO H). A aplicação da escala ocorreu no pré-operatório e no terceiro dia pós-operatório. Na instituição onde foi conduzido o estudo, segue um protocolo institucional que recomenda a aplicação sistemática da IMS no período pós-operatório, alinhado às diretrizes de mobilização precoce em pacientes críticos, com o objetivo de monitorar a evolução funcional e direcionar condutas fisioterapêuticas.

A escala IMS pontua a maior capacidade motora demonstrada pelo paciente em uma escala ordinal de 0 a 10, sendo 0 correspondente a nenhuma mobilidade (deitado no leito) e 10, à deambulação independente sem auxílio de dispositivo por pelo menos 5 metros. As demais pontuações foram classificadas da seguinte forma: 1 – sentado no leito, realizando exercícios no leito; 2 – transferido passivamente para a cadeira sem ortostatismo; 3 – sentado à beira do leito; 4 – ortostatismo; 5 – transferência do leito para a cadeira; 6 – marcha estacionária à beira do leito; 7 – deambulação com auxílio de duas ou mais pessoas por pelo menos 5 metros; 8 – deambulação com auxílio de uma pessoa por pelo menos 5 metros; 9 – deambulação independente com auxílio de dispositivo por pelo menos 5 metros.

4.7. Viés

Este estudo seguiu rigor ético e metodológico, porém apresenta limitações inerentes ao desenho observacional de coorte. O recrutamento realizado no pré-operatório pode ter causado viés de seleção, excluindo pacientes incluídos tardiamente ou com alterações emergenciais. A participação voluntária pode ter gerado viés de aderência, reduzindo a representatividade da amostra. Avaliações clínicas estão sujeitas a viés de mensuração devido a variações momentâneas dos

participantes e à interação com avaliadores. Perdas no seguimento podem influenciar os resultados e sua generalização.

4.8. Tamanho da Amostra

O cálculo do tamanho amostral foi realizado com o auxílio do software Epi Info, versão 7.2, com base em uma prevalência de 34,4% no grupo exposto (Silva, 2022) e 11,2% no grupo controle (Fabrício et al., 2022), adotando-se nível de confiança de 95%, poder estatístico de 80% e razão 1:1 entre os grupos. Com base nesses parâmetros, estimou-se uma amostra mínima de 118 participantes, posteriormente ajustada para 136 indivíduos, considerando-se 15% de perdas.

Entretanto, em razão do cronograma acadêmico estabelecido pelo programa de pós-graduação e dos prazos para análise e apresentação dos dados, a coleta foi encerrada antes de se atingir o número amostral estimado, totalizando 84 participantes. Apesar dessa limitação, a análise dos dados foi conduzida com rigor metodológico, com possibilidade de retomada da coleta em momento oportuno, com o intuito de complementar a amostra e aprofundar as análises estatísticas em fases subsequentes da pesquisa.

4.9. Análise de Dados

A análise estatística realizada neste estudo baseou-se em uma variedade de métodos, incluindo medidas descritivas e testes de hipóteses. As medidas descritivas, como mediana, intervalo interquartil, frequência absoluta e percentuais, foram utilizadas para descrever as características das variáveis e fornecer informações resumidas sobre os dados coletados.

A verificação da normalidade dos dados foi realizada por meio do teste de Shapiro-Wilk, permitindo a definição do uso de métodos paramétricos ou não paramétricos com base na distribuição dos dados (Souza et al., 2023). Neste estudo, a normalidade dos dados não foi observada; portanto, foram adotados testes não paramétricos.

O teste do Qui-quadrado foi empregado para investigar associações entre variáveis categóricas, possibilitando a verificação de diferenças estatisticamente significativas entre as frequências observadas e esperadas (Nihan, 2020). Quando os pressupostos do teste do Qui-quadrado não foram atendidos, especialmente em razão do tamanho reduzido da amostra, aplicou-se o teste exato de Fisher, adequado para

avaliar associações entre duas variáveis categóricas em pequenas amostras (Lee, 2022).

Para comparações entre amostras independentes, utilizou-se o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, e, para dados pareados, aplicou-se o teste de Wilcoxon pareado (Oti; Olusola; Esemokumo, 2021). Em análises envolvendo três ou mais grupos independentes, recorreu-se ao teste de Kruskal-Wallis, e, em situações com dados pareados ou medidas repetidas, utilizou-se o teste de Friedman (Conover, 1999).

Além desses testes, empregaram-se os Modelos Lineares Generalizados Mistos (GLMM), que, assim como os Modelos Lineares Mistos (LMM), incorporam efeitos fixos e aleatórios, sendo apropriados para lidar com dados agrupados, correlacionados ou com estrutura hierárquica. Os GLMM permitiram a modelagem de desfechos não normalmente distribuídos — como variáveis binárias, de contagem ou ordinais — e apresentaram vantagens metodológicas significativas, como a utilização de todas as observações disponíveis, mesmo na presença de dados ausentes, reduzindo o viés e evitando a necessidade de imputações (ZUUR; WALKER, 2009). Todas as análises estatísticas foram realizadas no ambiente de programação R, versão 4.3.2 (R Core Team, 2023), e o nível de significância adotado foi de 5%.

4.10. Aspectos Éticos

Trata-se de uma pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor João Cardoso Nascimento, e registrada na Plataforma Brasil, em conformidade com os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. A aprovação foi concedida sob o CAAE 79509324.5.0000.5546, com parecer nº 7.125.601, emitido em 7 de outubro de 2024 (APÊNDICE C).

A coleta de dados foi iniciada somente após a aprovação ética e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos participantes. A identificação dos pacientes ocorreu no pré-operatório, um dia antes da cirurgia, com base no mapa cirúrgico da enfermaria. Nessa ocasião, os objetivos da pesquisa foram esclarecidos, bem como sua relevância social, os potenciais benefícios e riscos, e os participantes foram orientados quanto às etapas do estudo, aos direitos assegurados

e à confidencialidade das informações. A participação foi formalizada mediante assinatura do TCLE, conforme modelo apresentado no Apêndice B.

A equipe de pesquisa foi previamente capacitada para a aplicação dos instrumentos em ambiente controlado e firmou o Termo de Compromisso de Proteção de Dados (TCPD), assegurando o cumprimento da Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais). O estudo também respeitou as diretrizes das Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, bem como as orientações do Ofício Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS, de 24 de fevereiro de 2021.

Os dados foram obtidos a partir da análise dos registros eletrônicos hospitalares e da aplicação de instrumentos e escalas previamente definidos e validados, conduzida por pesquisadores treinados. As avaliações foram realizadas no local, em ambiente preparado para garantir conforto e segurança aos participantes, evitando deslocamentos desnecessários e assegurando o sigilo das informações, conforme previsto no TCLE. A equipe esteve presente durante todas as etapas da coleta, apta a prestar assistência imediata em caso de intercorrência.

O principal risco associado à participação esteve relacionado à possibilidade de fadiga ou queda durante a avaliação da velocidade da marcha. Para minimizar esses riscos, as avaliações foram conduzidas de forma individualizada, respeitando o tempo de cada participante. Além disso, os instrumentos foram aplicados de maneira espaçada, em ambientes amplos, planos e adequados à realização dos testes. Os pesquisadores adotaram medidas preventivas com o objetivo de minimizar quaisquer efeitos adversos, assegurando que os benefícios da pesquisa superassem os riscos. Foram estabelecidos os seguintes critérios para encerramento ou suspensão da participação: (1) constatação de risco ou dano à saúde do participante; (2) solicitação do Comitê de Ética em Pesquisa; ou (3) solicitação da instituição hospitalar onde a pesquisa foi conduzida.

5. Resultados

Pacientes

Foram avaliados 128 pacientes quanto à elegibilidade. Desses, 11 recusaram participar após os esclarecimentos e não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo, portanto, não incluídos na amostra final. Outros 45 pacientes, embora inicialmente elegíveis, foram excluídos por apresentarem condições impeditivas à participação (*Figura 6*).

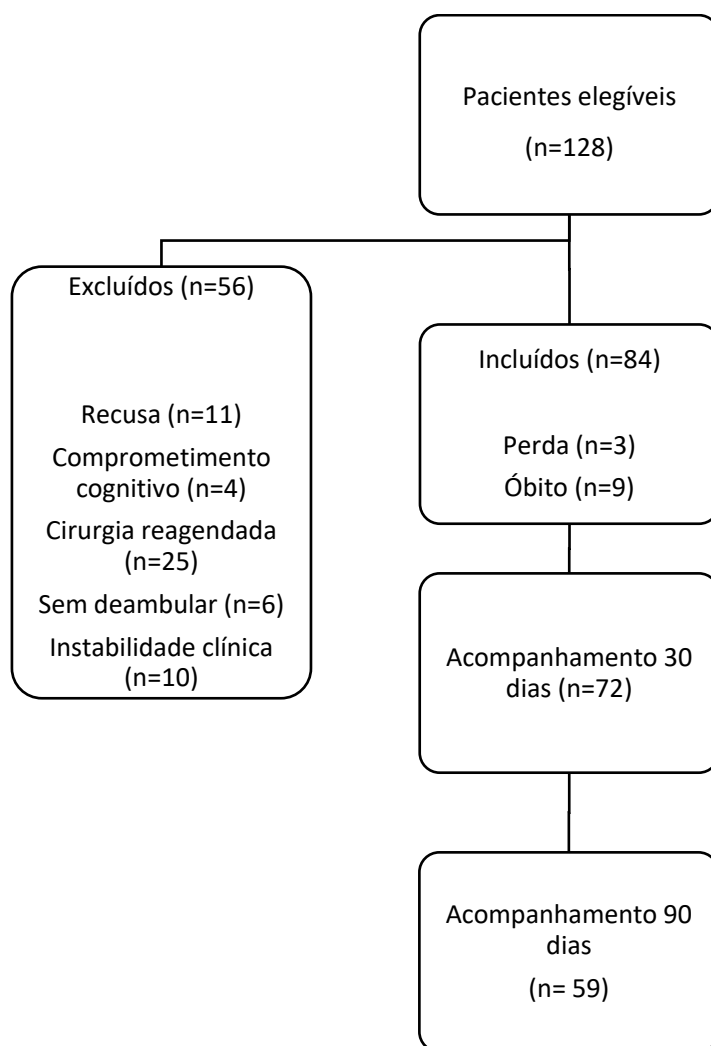


Figura 6 - Fluxograma de Elegibilidade e Inclusão no Estudo

Características demográficas e clínicas dos pacientes estudados

A tabela 3 apresenta a caracterização clínico-demográfica dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e reavaliados no pós operatório. A mediana de idade foi de 58 anos [49,00, 68,00], com predomínio do sexo masculino (61,33%) e de indivíduos autodeclarados negros (60%). A fração de ejeção do ventrículo esquerdo

(FEVE) foi de 57% [47,00, 63,00], indicando função ventricular preservada na maior parte dos casos. As comorbidades mais prevalentes foram hipertensão arterial (63,9%), infarto agudo do miocárdio prévio (61,33%) e dislipidemia (42,67%).

Tabela 3: Caracterização clínica e demográfica dos pacientes incluídos no estudo

Características	N = 75
Escolaridade, n / N (%)	
Analfabeto	16 / 75 (21,33%)
Ensino Fundamental	26 / 75 (34,67%)
Ensino Médio	21 / 75 (28,00%)
Ensino Superior	12 / 75 (16,00%)
Idade	
Mediana [AIQ]	58 [49,00, 68,00]
Sexo, n / N (%)	
Feminino	29 / 75 (38,67%)
Masculino	46 / 75 (61,33%)
Cor/raça, n / N (%)	
Branco	30 / 75 (40,00%)
Negro	45 / 75 (60,00%)
Peso (kg)	
Mediana [AIQ]	73 [66,00, 82,00]
Altura (cm)	
Mediana [AIQ]	2 [1,60, 1,70]
IMC (kg/cm ²)	
Mediana [AIQ]	27 [24,98, 30,40]
Charlson score, n / N (%)	
Baixo	16 / 75 (21,33%)
Moderado	26 / 75 (34,67%)
Alto	33 / 75 (44%)
FEVE	
Mediana [AIQ]	57 [47,00, 63,00]
NYHA, n / N (%)	
1	54 / 75 (72,00%)
2	14 / 75 (18,67%)
3	5 / 75 (6,67%)
4	2 / 75 (2,67%)
EuroSCORE	
Mediana [AIQ]	1 [0,58, 1,36]
IAM, n / N (%)	46 / 75 (61,33%)
AVC prévio, n / N (%)	3 / 75 (4,00%)
HAS, n / N (%)	48 / 75 (64,00%)
DVP, n / N (%)	3 / 75 (4,00%)
DPOC, n / N (%)	13 / 75 (17,33%)
Dislipidemia, n / N (%)	32 / 75 (42,67%)

Características	N = 75
Tabagista atual, n / N (%)	6 / 75 (8,00%)
Tabagista prévio (>6 meses), n / N (%)	11 / 75 (14,67%)
Diabetes Mellitus, n / N (%)	30 / 75 (40,00%)
IMC: Índice de Massa Corpórea; FEVE: Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo; NYHA: New York Heart Association; EuroSCORE: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; CCST: Cleveland Clinic Score to Predict; IAM: Infarto Agudo do Miocárdio; AVC: Acidente Vascular Cerebral; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; DVP: Doença Vascular Periférica; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. DM: Diabetes Mellitus. n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil.	

Na tabela 4 são apresentadas as características cirúrgicas. A cirurgia mais realizada foi a revascularização do miocárdio (62,7%), seguida pela troca de valva mitral (29,3%). A mediana de tempo de circulação extracorpórea foi de 90 minutos [70,00, 110,00] e o tempo de clampagem aórtica foi de 75 minutos [60,00, 90,00].

Os eventos adversos incluíram sangramento acima do esperado (25,3%), complicações infecciosas (10,7%) e reoperações (2,7%). A taxa de reinternação na UTI foi de 5,3%, principalmente por sepse (66,7%) ou tromboembolismo pulmonar (33,3%). A mediana dos dias de internação na UTI foi de 6 dias [4,00, 7,00] e o tempo total de hospitalização teve mediana de 17 [10,00, 24,00]. Por fim, as complicações trombolíticas, neurológicas e cardíacas ocorreram em menos de 5% dos casos.

Tabela 4: Perfil cirúrgico dos pacientes avaliados no pós-operatório de cirurgia cardíaca

Características	N = 75
Tipo de cirurgia, n / N (%)	
0 - Troca de Valva Aórtica	3 / 75 (4,00%)
1 - Troca de Valva Mitral	22 / 75 (29,33%)
3 - Revascularização do Miocárdio	47 / 75 (62,67%)
4 - RM + TV	1 / 75 (1,33%)
5 - TVM + TVA	2 / 75 (2,67%)
Tempo CEC (MIN)	
Mediana [AIQ]	90 [70,00, 110,00]
Tempo CLAMP (MIN)	
Mediana [AIQ]	75 [60,00, 90,00]
BH (ml/kg)	
Mediana [AIQ]	562 [0,00, 1100,00]
Diurese (ml/kg)	
Mediana [AIQ]	900 [600,00, 1300,00]

Características	N = 75
Transfusão CH, n / N (%)	9 / 75 (12,00%)
Transfusão plaquetas, n / N (%)	4 / 74 (5,41%)
Dobutamina, n / N (%)	60 / 75 (80,00%)
Valor dobutamina pós operatório (µg/kg/min)	
Mediana [AIQ]	5 [2,00, 6,00]
Norepinefina, n / N (%)	26 / 75 (34,67%)
Valor norepinefina pós operatório (µg/kg/min)	
Mediana [AIQ]	0 [0,00, 5,00]
Sangramento acima do esperado, n / N (%)	19 / 75 (25,33%)
Valor de sangramento (ml)	
Mediana [AIQ]	600 [600,00, 750,00]
Reoperação, n / N (%)	2 / 75 (2,67%)
Reinternação na UTI, n / N (%)	4 / 75 (5,33%)
Causa de reinternação na UTI, n / N (%)	
Sepse	2 / 3 (66,67%)
TEP	1 / 3 (33,33%)
Tempo de internação total na UTI (Dias)	
Mediana [AIQ]	6 [4,00, 7,00]
Tempo de internação hospitalar (Dias)	
Mediana [AIQ]	17 [10,00, 24,00]
Complicações trombolíticas, n / N (%)	1 / 75 (1,33%)
Complicações infecciosas, n / N (%)	8 / 75 (10,67%)
Complicações neurológicas, n / N (%)	1 / 75 (1,33%)
Complicações cardíacas, n / N (%)	3 / 75 (4,00%)

BH: Balanço Hídrico; CEC: Circulação extracorpórea; CLAMP: Clampeamento aórtico; KDIGO: *Kidney Disease Improving Global Outcomes*; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil.

A tabela 5 apresenta a comparação entre variáveis laboratoriais e clínicas coletadas nos períodos pré e pós-operatório imediato de 75 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Observou-se um aumento significativo entre os momentos pré e pós-operatórios para as variáveis de ureia, 39 [33, 47] mg/dl vs. 52 [39, 65] mg/dl, $p < 0,001$, e uma redução nos valores de creatinina, 0,90 [0,80, 1,20] mg/dl vs. 0,70 [0,60, 1,08] mg/dl, $p = 0,015$.

Tabela 5: Comparação de parâmetros laboratoriais entre os períodos pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca

Características	Pré-Operatório N = 75	Pós-Operatório N = 75	Valor-p
Hemoglobina			<0,001¹
Mediana [AIQ]	13,00 [11,50, 14,40]	9,50 [8,60, 10,40]	
Plaquetas			0,619 ¹
Mediana [AIQ]	194000 [0, 251500]	149000 [89000, 183000]	
Troponina			0,800 ¹
Mediana [AIQ]	0,01 [0,00, 0,02]	0,29 [0,11, 0,68]	
Ureia			<0,001¹
Mediana [AIQ]	39 [33, 47]	52 [39, 65]	
Creatinina			0,015¹
Mediana [AIQ]	0,90 [0,80, 1,20]	0,70 [0,60, 1,08]	
Sódio			0,801 ¹
Mediana [AIQ]	141,0 [138,0, 143,0]	140,0 [138,0, 143,0]	
Potássio			0,200 ¹
Mediana [AIQ]	4,30 [4,10, 4,60]	4,20 [3,90, 4,60]	
Magnésio			0,059 ¹
Mediana [AIQ]	2,10 [1,90, 2,30]	2,20 [2,00, 2,40]	

Legenda: n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil. ¹Teste de Wilcoxon Pareado. ²Modelo Linear Generalizado Misto

Na tabela 6, ao observar-se a classificação de fragilidade, segundo os critérios de Fried, foi verificado um aumento da proporção de pacientes frágeis de 19% no pré-operatório para 45% no pós-operatório ($p = 0,002$), associado à redução do número de indivíduos pré-frágeis. Por fim, a mobilidade funcional, medida através do IMS, apresentou declínio significativo no terceiro dia pós-operatório ($p = 0,004$), com menor número de pacientes aptos à deambulação independente. Dentre os 9 pacientes que evoluíram a óbito no período perioperatório, 4 foram classificados como frágeis e 5 pré frágeis.

Variáveis funcionais também foram impactadas de forma significativa. Verificou-se uma redução na força muscular periférica, avaliada por dinamometria ($p = 0,002$), e queda expressiva na velocidade da marcha ($p < 0,001$). Além disso, os parâmetros espirométricos, como a CVF e o VEF1, também apresentaram declínio significativo no pós-operatório (ambos $p < 0,001$).

Tabela 6: Comparação de parâmetros funcionais e pulmonar entre os períodos pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca

Características	Pré-Operatório	Pós-Operatório	Valor-p
	N = 75	N = 75	
Classificação da fragilidade, n / N (%)			0,002¹
Frágil	14 / 75 (19%)	34 / 75 (45%)	
Não Frágil	11 / 75 (15%)	9 / 75 (12%)	
Pré Frágil	50 / 75 (67%)	32 / 75 (43%)	
Dinamometria			0,002¹
Mediana [AIQ]	34 [25, 41]	29 [21, 34]	
Velocidade da marcha			<0,001¹
Mediana [AIQ]	1,31 [1,02, 1,53]	0,85 [0,69, 1,04]	
Exaustão, n / N (%)	31 / 75 (41%)	31 / 75 (41%)	>0,999 ¹
Perda de peso, n / N (%)	12 / 75 (16%)	12 / 75 (16%)	>0,999 ¹
IPAQ, n / N (%)			0,997 ¹
Ativo	12 / 75 (16%)	13 / 75 (17%)	
Irregularmente ativo	44 / 75 (59%)	43 / 75 (57%)	
Muito ativo	2 / 75 (2,7%)	2 / 75 (2,7%)	
Sedentário	17 / 75 (23%)	17 / 75 (23%)	
CVF			<0,001¹
Mediana [AIQ]	2,77 [2,18, 3,34]	1,49 [1,12, 1,91]	
VEF1			<0,001¹
Mediana [AIQ]	2,33 [1,72, 2,98]	1,17 [0,92, 1,55]	
PFE			0,221 ¹
Mediana [AIQ]	3,68 [2,56, 5,75]	2,26 [1,46, 3,18]	
VEF1/CVF			0,233 ¹
Mediana [AIQ]	85 [73, 90]	81 [73, 86]	
IMS pré-operatório, n / N (%)			0,004²
0 - Nada (deitado no leito)	0 / 75 (0%)	1 / 75 (1,3%)	
1 - Sentado no leito, exercícios no leito	0 / 75 (0%)	3 / 75 (4,0%)	
4 - Ortostatismo	0 / 75 (0%)	1 / 75 (1,3%)	
8 - Deambular com auxílio de 1 pessoa	1 / 75 (1,3%)	10 / 75 (13%)	
9 - Deambulação independente com auxílio de um dispositivo de marcha	1 / 75 (1,3%)	1 / 75 (1,3%)	
10 - Deambulação independente sem auxílio de um dispositivo de marcha	73 / 75 (97%)	59 / 75 (79%)	

Legenda: n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil. ¹Teste de Wilcoxon Pareado. ²Modelo Linear Generalizado Misto

A Tabela 7 apresenta a evolução da funcionalidade dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, avaliada pelo Índice de Independência Funcional (MIF), em quatro momentos distintos: pré-operatório, pós-operatório imediato, 30 dias e 90 dias após a

cirurgia. Houve diferença estatisticamente significativa entre os tempos avaliados ($p < 0,001$).

No pré-operatório, os pacientes apresentavam funcionalidade elevada, com mediana da MIF igual a 126 [126–126], indicando independência funcional plena. No pós-operatório imediato, observou-se redução na funcionalidade, com mediana de 104 [94–104], refletindo o impacto clínico da fase aguda após a cirurgia. Aos 30 dias, a mediana subiu para 123 [108–126] e após 90 dias, os escores retornaram ao nível basal, com mediana em 126 [124–126].

A análise restrita aos pacientes com dados completos nos quatro momentos ($n = 59$) confirmou a mesma trajetória: queda acentuada no MIF no pós-operatório imediato, seguida por recuperação progressiva aos 30 e 90 dias.

Tabela 7: Evolução da funcionalidade medida pelo índice MIF nos períodos pré-operatório, pós-operatório imediato, 30 dias e 90 dias após cirurgia cardíaca

Características	Momento				Valor-p
	Pré-operatório N = 72	Pós-operatório N = 72	30 dias N = 72	90 dias N = 59	
MIF					
Mediana [AIQ]	126 [126, 126]	104 [94, 104]	123 [108, 126]	126 [124, 126]	<0,001¹
MIF (dados completos)					
Mediana [AIQ]	126 [126, 126]	104 [91, 104]	123 [108, 126]	126 [124, 126]	

¹Teste de Friedman. MIF: Medida de Independência Funcional; DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil.

A Tabela 8 apresenta a evolução de três desfechos clínicos adversos (reinternação hospitalar, participação em reabilitação cardiorrespiratória e internações em geral) entre os períodos de 30 e 90 dias após a cirurgia cardíaca. Embora tenha sido observada uma redução numérica nas taxas de ocorrência desses eventos ao longo do tempo, nenhuma das diferenças atingiu significância estatística.

A taxa de reinternação hospitalar diminuiu de 15% para 10% ($p = 0,383$). A adesão a programas de reabilitação cardiorrespiratória, apesar de baixa em ambos os momentos, também apresentou declínio (de 6,9% para 5,1%).

Tabela 8 - Comparação de desfechos clínicos adversos entre 30 e 90 dias após cirurgia cardíaca

Características	Momento		Valor-p
	30 dias N = 72	90 dias N = 59	
Reinternação, n / N (%)	11 / 72 (15%)	6 / 59 (10%)	0,383 ¹
Reabilitação cardiorrespiratória, n / N (%)	7 / 72 (9,7%)	2 / 59 (3,4%)	0,140 ¹
Internado, n / N (%)	5 / 72 (6,9%)	3 / 59 (5,1%)	0,656 ¹
Legenda: n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. ¹ Modelo Linear Generalizado Misto			

A Tabela 9 apresenta a comparação das variáveis clínicas, laboratoriais e funcionais entre os grupos frágil, pré-frágil e não frágil. Observou-se diferença estatisticamente significativa nos componentes da síndrome da fragilidade, com destaque para a exaustão ($p < 0,001$), perda de peso ($p < 0,001$) e nível de atividade física ($p < 0,001$). No seguimento de 30 e 90 dias, não houve diferença significativa quanto à reinternação, internação vigente ou participação em reabilitação.

Tabela 9: Comparação de desfechos clínicos, laboratoriais e funcionais segundo a classificação da fragilidade no período pós-operatório de cirurgia cardíaca

Características	Classificação da Fragilidade			Valor-p
	Frágil N = 14	Não frágil N = 11	Pré frágil N = 50	
Reoperação, n / N (%)	1 / 14 (7,1%)	1 / 11 (9,1%)	0 / 50 (0%)	0,108 ¹
Reinternação na UTI, n / N (%)	1 / 14 (7,1%)	1 / 11 (9,1%)	2 / 50 (4,0%)	0,407 ¹
Causa de reinternação na UTI, n / N (%)				0,333 ¹
Sepse	0 / 1 (0%)		2 / 2 (100%)	
TEP	1 / 1 (100%)		0 / 2 (0%)	
Tempo de internação total na UTI (dias)				0,834 ²
Mediana [AIQ]	5,5 [5,0, 8,0]	6,0 [5,0, 8,0]	6,0 [4,0, 7,0]	
Tempo de internação hospitalar (dias)				0,068 ²
Mediana [AIQ]	23 [13, 32]	13 [10, 22]	16 [10, 22]	
Complicações trombolíticas, n / N (%)	1 / 14 (7,1%)	0 / 11 (0%)	0 / 50 (0%)	0,333 ¹
Complicações infecciosas, n / N (%)	2 / 14 (14%)	1 / 11 (9,1%)	5 / 50 (10%)	0,855 ¹
Complicações neurológicas, n / N (%)	1 / 14 (7,1%)	0 / 11 (0%)	0 / 50 (0%)	0,333 ¹
Complicações cardíacas, n / N (%)	0 / 14 (0%)	1 / 11 (9,1%)	2 / 50 (4,0%)	0,456 ¹

Classificação da Fragilidade				
Características	Frágil N = 14	Não frágil N = 11	Pré frágil N = 50	Valor-p
Hemoglobina				0,366 ²
Mediana [AIQ]	9,45 [8,00, 9,90]	9,20 [8,60, 9,40]	9,55 [8,70, 10,70]	
Plaquetas				0,903 ²
Mediana [AIQ]	170000 [72000, 271000]	134000 [89000, 193000]	158000 [120000, 182000]	
Ureia				0,459 ²
Mediana [AIQ]	45 [37, 57]	51 [38, 67]	54 [42, 71]	
CREATININA				0,129 ²
Mediana [AIQ]	0,60 [0,40, 0,70]	0,74 [0,68, 1,00]	0,80 [0,60, 1,10]	
Sódio				0,030²
Mediana [AIQ]	142,00 [140,00, 144,00]	143,00 [139,00, 143,00]	139,00 [137,00, 142,00]	
Potássio				<0,001²
Mediana [AIQ]	4,55 [4,30, 4,80]	3,90 [3,80, 4,00]	4,25 [3,90, 4,60]	
Magnésio				0,732 ²
Mediana [AIQ]	2,20 [2,00, 2,50]	2,30 [2,10, 2,40]	2,20 [2,10, 2,40]	
Dinamometria				0,498 ²
Mediana [AIQ]	27 [19, 39]	34 [25, 39]	28 [21, 34]	
Velocidade da marcha				0,402 ²
Mediana [AIQ]	0,90 [0,77, 1,03]	0,96 [0,73, 1,09]	0,81 [0,68, 1,00]	
Exaustao, n / N (%)	12 / 14 (86%)	0 / 11 (0%)	19 / 50 (38%)	<0,001¹
Perda de peso, n / N (%)	8 / 14 (57%)	0 / 11 (0%)	4 / 50 (8,0%)	<0,001¹
IPAQ, n / N (%)				<0,001¹
Ativo	0 / 14 (0%)	7 / 11 (64%)	6 / 50 (12%)	
Irregularmente ativo	8 / 14 (57%)	1 / 11 (9,1%)	34 / 50 (68%)	
Muito ativo	0 / 14 (0%)	2 / 11 (18%)	0 / 50 (0%)	
Sedentário	6 / 14 (43%)	1 / 11 (9,1%)	10 / 50 (20%)	
CVF				0,205 ²
Mediana [AIQ]	1,36 [1,04, 1,55]	1,95 [1,29, 2,92]	1,49 [1,19, 1,94]	
VEF1				0,573 ²
Mediana [AIQ]	1,13 [0,85, 1,39]	1,49 [0,81, 2,38]	1,17 [0,93, 1,55]	

Classificação da Fragilidade				
Características	Frágil N = 14	Não frágil N = 11	Pré frágil N = 50	Valor-p
PFE				0,707 ²
Mediana [AIQ]	2,55 [1,46, 3,94]	2,91 [1,10, 4,26]	2,13 [1,64, 3,10]	
VEF1/CVF				0,114 ²
Mediana [AIQ]	85 [75, 89]	82 [64, 89]	79 [71, 85]	
MIF total				0,673 ²
Mediana [AIQ]	104 [100, 104]	102 [100, 104]	103 [91, 104]	
IMS pré operatório, n / N (%)				0,803 ¹
0 - Nada (deitado no leito)	0 / 14 (0%)	0 / 11 (0%)	1 / 50 (2,0%)	
1 - Sentado no leito, exercícios no leito	0 / 14 (0%)	0 / 11 (0%)	3 / 50 (6,0%)	
4 - Ortostatismo	1 / 14 (7,1%)	0 / 11 (0%)	0 / 50 (0%)	
8 - Deambular com auxílio de 1 pessoa	1 / 14 (7,1%)	2 / 11 (18%)	7 / 50 (14%)	
9 - Deambulação independente com auxílio de um dispositivo de marcha	0 / 14 (0%)	0 / 11 (0%)	1 / 50 (2,0%)	
10 - Deambulação independente sem auxílio de um dispositivo de marcha	12 / 14 (86%)	9 / 11 (82%)	38 / 50 (76%)	
30 Dias				
Reinternação, n / N (%)	2 / 14 (14%)	3 / 10 (30%)	6 / 48 (13%)	0,379 ¹
Reabilitação cardiotorrespiratória, n / N (%)	1 / 14 (7,1%)	0 / 10 (0%)	6 / 48 (13%)	0,717 ¹
Internado, n / N (%)	2 / 14 (14%)	0 / 10 (0%)	3 / 48 (6,3%)	0,371 ¹
90 dias				
Reinternação, n / N (%)	2 / 13 (15%)	1 / 8 (13%)	3 / 38 (7,9%)	0,557 ¹
Reabilitação cardiotorrespiratória, n / N (%)	1 / 13 (7,7%)	0 / 8 (0%)	1 / 38 (2,6%)	0,589 ¹
Internado, n / N (%)	1 / 13 (7,7%)	0 / 8 (0%)	2 / 38 (5,3%)	>0,999 ¹
Desfecho, n / N (%)				0,168 ¹
Óbito	4 / 18 (22%)	0 / 11 (0%)	5 / 55 (9,1%)	
Sobrevivente	14 / 18 (78%)	11 / 11 (100%)	50 / 55 (91%)	

Legenda: n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil. ¹Fisher's exact test. ²Kruskal-Wallis rank sum test.

A Tabela 10 apresenta a comparação dos desfechos de reinternação hospitalar e funcionalidade, avaliada pelo Índice de Independência Funcional (MIF), entre

pacientes que participaram e que não participaram de reabilitação cardiorrespiratória nos primeiros 30 dias após a cirurgia cardíaca (N = 72). A taxa de reinternação foi semelhante entre os grupos, sendo 14% entre os participantes e 15% entre os não participantes ($p > 0,999$). As causas de reinternação foram heterogêneas, e, no grupo que realizou reabilitação, houve apenas um evento, o que limitou análises comparativas.

Tabela 10 - Associação entre participação em reabilitação cardiorrespiratória e desfechos clínicos e funcionais aos 30 dias após cirurgia cardíaca

Reabilitação Cardiorrespiratória em 30 Dias			
Características	Não N = 65	Sim N = 7	Valor-p
Reinternação, n / N (%)	10 / 65 (15%)	1 / 7 (14%)	$>0,999^1$
Causa de reinternação, n / N (%)			$>0,999^1$
Não se aplica	1 / 10 (10%)	1 / 1 (100%)	
Hipotensão	2 / 10 (20%)	0 / 1 (0%)	
Dor de estômago	1 / 10 (10%)	0 / 1 (0%)	
Síncope	1 / 10 (10%)	0 / 1 (0%)	
Dispnéia	1 / 10 (10%)	0 / 1 (0%)	
Infecção de Ferida Operatória	2 / 10 (20%)	0 / 1 (0%)	
Constipação	1 / 10 (10%)	0 / 1 (0%)	
Infarto	1 / 10 (10%)	0 / 1 (0%)	
MIF total			0,529 ²
Mediana [AIQ]	122 [110, 126]	123 [84, 126]	

¹Fisher's exact test

²Wilcoxon rank sum test

Legenda: n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil.

A Tabela 11 apresenta a comparação dos desfechos de reinternação hospitalar e funcionalidade (MIF) entre pacientes que realizaram (n = 2) e que não realizaram (n = 57) reabilitação cardiorrespiratória no período de 90 dias após a cirurgia cardíaca. Não houve diferença significativa na taxa de reinternação entre os grupos ($p = 0,195$), com 8,8% dos pacientes não reabilitados sendo reinternados. As causas de reinternação foram variadas, predominando infecção de ferida operatória (40%), constipação (20%), fibrilação atrial (20%) e cálculo renal (20%) no grupo sem reabilitação, enquanto no grupo com reabilitação ocorreu apenas um caso, associado

a convulsão. Também não houve diferença significativa quanto aos motivos de reinternação ($p = 0,667$).

Por outro lado, observou-se diferença estatisticamente significativa nos escores da MIF aos 90 dias ($p = 0,003$), com valores consideravelmente mais baixos entre os pacientes que participaram da reabilitação (mediana = 25 [12–38]) em comparação aos não participantes (mediana = 126 [124–126]).

Tabela 11 - Associação entre reabilitação cardiorrespiratória e desfechos clínicos e funcionais aos 90 dias após cirurgia cardíaca

Características	Reabilitação Cardiorrespiratória em 90 Dias		Valor-p
	Não N = 57	Sim N = 2	
Reinternação, n / N (%)	5 / 57 (8,8%)	1 / 2 (50%)	>0,195 ¹
Causa de reinternação, n / N (%)			>0,667 ¹
Infecção de Ferida Operatória	2 / 5 (40%)	0 / 1 (0%)	
Convulsão	1 / 5 (0%)	1 / 1 (100%)	
Constipação	1 / 5 (20%)	0 / 1 (0%)	
Fibrilação Atrial	1 / 5 (20%)	0 / 1 (0%)	
Cálculo Renal	1 / 5 (20%)	0 / 1 (0%)	
MIF total			0,003²
Mediana [AIQ]	126 [124, 126]	25 [12, 38]	

¹Fisher's exact test

²Wilcoxon rank sum test

Legenda: n – Frequência absoluta. N – Dados válidos. % – Percentual. DP – Desvio Padrão. AIQ - Amplitude Interquartil.

6. Discussão

Fragilidade no Período Perioperatório

Os achados deste estudo revelam alterações significativas no perfil de fragilidade dos pacientes durante o período perioperatório, com um aumento expressivo na proporção de indivíduos classificados como frágeis, segundo os critérios de Fried. A prevalência de fragilidade passou de 19% no pré-operatório para 45% no terceiro dia após a cirurgia, acompanhada por uma redução correspondente no número de pacientes classificados como pré-frágeis. Essa mudança pode estar relacionada ao estresse físico e metabólico imposto pela cirurgia, ao período de

imobilização e à ativação de vias inflamatórias, reconhecidos como mecanismos contribuintes para o declínio da reserva funcional.

Segundo (Marcos-Pérez et al., 2020), a fragilidade é acompanhada por alterações fisiopatológicas subjacentes, como o aumento de marcadores inflamatórios sistêmicos, que promovem desgaste muscular, disfunção metabólica e maior vulnerabilidade clínica. Níveis elevados de proteína C reativa (PCR) e interleucina-6 (IL-6) estão consistentemente associados à síndrome da fragilidade em idosos e características individuais, como idade avançada e menor IMC, modulam essa relação, sugerindo que tanto fatores clínicos quanto fisiológicos podem amplificar o processo inflamatório em indivíduos mais vulneráveis (Soysal et al., 2016).

Esses achados reforçam a hipótese de que o estado inflamatório crônico de baixo grau exerce papel central na fisiopatologia da fragilidade e pode ser exacerbado em contextos de estresse agudo, como a cirurgia. A piora observada de estados de pré-fragilidade para fragilidade no período pós-operatório imediato pode refletir tanto na sobrecarga fisiológica imediata, quanto na ativação de mecanismos biológicos latentes (Soysal et al., 2016). Em pacientes idosos, a presença de fragilidade tem sido associada a trajetórias de recuperação mais desafiadoras após intervenções cirúrgicas (Mclsaac et al., 2020)

Mobilidade Funcional

Para Patel et al., 2022, redução na força muscular no período pós-operatório imediato verificado a partir da dinamometria no presente estudo reflete uma rápida perda da capacidade contrátil muscular, atribuída ao estresse metabólico imposto pela cirurgia cardíaca. Esse estresse desencadeia uma resposta inflamatória sistêmica, caracterizada pela elevação de citocinas pró-inflamatórias que atuam na ativação do catabolismo proteico muscular, conforme discutido anteriormente. Essas alterações contribuem para o comprometimento da função muscular e da capacidade funcional dos pacientes, sendo frequentemente acompanhadas de intolerância ao exercício, pior desfecho clínico e ocorrência de complicações, como a fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva e a polineuromiopia do doente crítico (Kourek et al., 2024).

A baixa concentração de hemoglobina no pós-operatório compromete a oxigenação tecidual, afetando negativamente a capacidade funcional e a mobilidade.

A anemia, especialmente quando os níveis de hemoglobina se mantêm abaixo de 10 g/dL, está associada a um pior desempenho funcional em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Essa condição impacta negativamente a tolerância ao exercício, comprometendo a recuperação funcional e a mobilidade desses pacientes (Ranucci et al., 2011).

Além disso, de acordo com Arnan et al., 2015, níveis elevados de ureia sérica no pós-operatório representam um marcador importante de prognóstico desfavorável. Em uma coorte com mais de cinco mil pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, foi observado que a elevação da ureia está correlacionada a um aumento significativo do risco de Acidente Vascular Cerebral (AVC) nos dez dias seguintes à intervenção cirúrgica, demonstrando a importância da monitorização renal para prevenir complicações graves e favorecer a reabilitação funcional.

De acordo com a atual pesquisa, a redução na velocidade da marcha no pós-operatório sugere um comprometimento funcional precoce nesse período. Esse achado está em consonância com resultados previamente descritos na literatura, que indicam a lentidão da marcha como um importante marcador de fragilidade e preditor de desfechos adversos em cirurgia cardíaca. Uma revisão sistemática e meta-análise que avaliou a associação entre lentidão da marcha e desfechos pós-operatórios identificou que a fragilidade, quando classificada por meio da marcha lenta, está associada a um aumento significativo na ocorrência de complicações graves, como lesão renal aguda, infecção profunda da ferida externa, ventilação prolongada, necessidade de reoperação, tempo prolongado de internação em unidade de terapia intensiva e alta hospitalar para locais não domiciliares (Chang et al., 2022).

Além disso, evidências indicam que o período intermediário entre 30 e 365 dias após a alta hospitalar representa o maior risco relativo de eventos adversos em pacientes frágeis, especialmente aqueles com marcha lenta pré-operatória, devido ao ciclo vicioso entre sarcopenia, perda de força e o estresse catabólico pós-cirúrgico, que pode levar a descondicionamento prolongado, hospitalizações repetidas e aumento da mortalidade (Afilalo et al., 2018). Esses dados reforçam a relevância da velocidade da marcha como marcador clínico sensível, com potencial para indicar maior vulnerabilidade e risco de desfechos adversos em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

Na presente pesquisa, observou-se um declínio significativo na mobilidade funcional no período pós-operatório imediato ($p = 0,004$), avaliada por meio do IMS, indicando uma redução da capacidade de deambulação independente dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. O IMS está associado a desfechos clínicos relevantes, sendo preditivo de mortalidade em 90 dias e do destino da alta hospitalar. Essa escala complementa os desfechos disponíveis para avaliar mobilidade em UTI, oferecendo um método padronizado útil na clínica e na pesquisa (Tipping et al., 2016). Dessa forma, os resultados deste estudo corroboram a literatura existente, reforçando o uso do IMS como um instrumento sensível e aplicável para o acompanhamento da evolução funcional dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, subsidiando estratégias de intervenção precoce voltadas à reabilitação e recuperação funcional durante a internação na UTI.

A deterioração do escore IMS no período crítico evidencia a necessidade do monitoramento contínuo e da implementação de estratégias multidisciplinares de mobilização precoce, as quais podem interromper o ciclo de imobilização, prevenir complicações e promover a recuperação da autonomia funcional durante toda a internação hospitalar. Isso se justifica pelo fato de que a perda funcional no pós-operatório é uma complicação esperada na ausência de intervenções terapêuticas específicas.

Nesse contexto, Lima et al., 2024, relataram que pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, mesmo em ambiente de terapia intensiva, podem atingir níveis de mobilidade moderados a elevados ao longo da internação e na alta da UTI, especialmente quando integrados a protocolos estruturados e individualizados de mobilização precoce, refletidos na melhora progressiva do escore IMS (Lima et al., 2024).

Função pulmonar

Os achados deste estudo evidenciam uma deterioração significativa da função pulmonar no período pós-operatório imediato, demonstrada pela redução dos parâmetros espirométricos, como a capacidade vital forçada (CVF) e o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), ambos com $p < 0,001$. A diminuição do VEF_1 e da CVF no pós-operatório imediato da cirurgia cardíaca está associada a fatores como função pulmonar pré-operatória, idade avançada, menor área de

superfície corporal, duração da circulação extracorpórea (CEC) e expansão torácica pré-operatória no nível axilar. Esses fatores elevam o risco de complicações pulmonares, e o comprometimento do VEF₁ e da CVF podem persistir até o sétimo dia pós-operatório, indicando recuperação funcional incompleta (Katiyar et al., 2022).

Tais resultados corroboram os achados de Alam et al., 2020 que identificaram diferenças estatisticamente significativas nos valores percentuais previstos de CVF e VEF₁ entre pacientes submetidos à cirurgia cardíaca que desenvolveram complicações pulmonares pós-operatórias, como insuficiência respiratória, atelectasia e infecções pulmonares. Diante o exposto, é necessário a avaliação espirométrica no contexto perioperatório como ferramenta prognóstica e indicadora de risco funcional, além de sublinhar a necessidade de estratégias preventivas para proteção da função respiratória no período pós-cirúrgico imediato.

Além das alterações respiratórias imediatas, há evidências de que a disfunção pulmonar pode se prolongar por semanas após a cirurgia cardíaca. Um estudo de coorte prospectivo identificou que pacientes submetidos à revascularização do miocárdio mantiveram reduções significativas nos volumes pulmonares, com CVF e VEF₁ inferiores aos valores pré-operatórios mesmo após dois meses da alta hospitalar (Rouhi-Boroujeni et al., 2015). Esses dados indicam um comprometimento funcional duradouro, que demanda acompanhamento fisioterapêutico e estratégias de reabilitação respiratória para prevenir limitações persistentes.

Funcionalidade pós alta

Segundo Jacob et al., 2023, a redução significativa do escore da Medida de Independência Funcional (MIF) no pós-operatório imediato evidencia um comprometimento funcional global no período agudo, que transcende a limitação motora isolada e expõe a fragilidade temporária de um organismo submetido à agressão cirúrgica. Tal redução não representa apenas um decréscimo da capacidade de realizar tarefas, mas sim uma quebra da autonomia global, que envolve sistemas integrados e comportamento adaptativo frente ao estresse. Funções como locomoção, higiene pessoal, alimentação e comunicação requerem integração eficiente entre os sistemas musculoesquelético e enfrentamento emocional, sendo todos eles impactados direta ou indiretamente pelo procedimento cirúrgico na distância de deambulação alcançada e na independência funcional precoce dos pacientes.

Além disso, a prevenção do declínio funcional adquirido no hospital deve ser considerada uma prioridade no cuidado a pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, uma vez que tal comprometimento demonstrou ser um preditor independente de mau prognóstico até dois anos após a alta hospitalar. Fatores como sexo feminino, presença de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e início tardio da deambulação no pós-operatório foram significativamente associados à ocorrência desse declínio funcional nessa população (Morisawa et al., 2023). Nesse contexto, o escore da Medida de Independência Funcional (MIF) deve ser interpretado como um indicador do desempenho funcional e um marcador prognóstico robusto, capaz de refletir com sensibilidade o impacto sistêmico do procedimento cirúrgico sobre a capacidade de funcionamento autônomo do indivíduo.

Assim, o declínio da MIF observado neste estudo representa um marcador precoce de vulnerabilidade, sinalizando a necessidade de intervenções específicas e intensivas, como fisioterapia motora e respiratória precoce, acompanhamento neuropsicológico e suporte interdisciplinar centrado na recuperação funcional. O uso do escore funcional como instrumento de triagem prognóstica imediata no pós-operatório pode permitir a identificação de pacientes que, embora estáveis do ponto de vista hemodinâmico, exibem uma disfunção funcional crítica com potencial impacto em sua trajetória de recuperação e reintegração domiciliar.

Embora as diretrizes nacionais recomendem a continuidade da reabilitação cardíaca na fase II (período ambulatorial pós-alta), a adesão dos pacientes no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS) ainda é bastante restrita. A Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular (2020) ressalta que a oferta desses programas permanece limitada, concentrando-se majoritariamente em centros urbanos e hospitais universitários, o que dificulta o acesso para grande parte da população (Carvalho et al., 2020). Estudos realizados no Nordeste identificam barreiras adicionais, como a escassez de serviços especializados, dificuldades logísticas de deslocamento, custos com transporte e a falta de encaminhamento sistemático ao final da internação, agravadas por condições socioeconômicas desfavoráveis (Santos et al., 2017).

Apesar desses obstáculos, na fase hospitalar (fase I), quando conduzida de forma estruturada, através da aplicação de protocolos de mobilização precoce e progressão por etapas, tem sido associada a ganhos funcionais significativos durante

a internação, os quais podem repercutir positivamente na funcionalidade após a alta (Kanejima et al., 2020). Diante desse contexto, é plausível considerar que tais intervenções contribuam para a recuperação funcional e o retorno ao estado pré-operatório, mesmo na ausência de participação em programas ambulatoriais formais, sendo essa evolução mensurada por instrumentos sensíveis como a Medida de Independência Funcional (MIF).

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas para a adequada interpretação dos resultados. O período de seguimento adotado foi relativamente curto, restringindo a possibilidade de avaliação da recuperação funcional a longo prazo, bem como da reversão da síndrome da fragilidade, fenômenos que podem ocorrer meses após a alta hospitalar. A função pulmonar foi mensurada apenas no pré-operatório e no pós-operatório imediato, não sendo possível monitorar sua evolução após a reinserção domiciliar, o que poderia propiciar um entendimento mais abrangente das alterações respiratórias pós-cirúrgicas em um horizonte temporal prolongado.

A amostra foi recrutada em um único centro, caracterizado por um perfil sociodemográfico específico, o que pode comprometer a generalização dos achados para outras populações com características distintas. Ademais, o delineamento do estudo não contemplou a utilização de instrumentos validados para avaliação da qualidade de vida, dor, comprometimento emocional e estratégias de enfrentamento da doença e do processo cirúrgico, aspectos que se mostram essenciais para uma análise integral da recuperação pós-operatória e que devem ser abordados em investigações futuras.

7. Conclusão

Este estudo de coorte demonstrou um aumento significativo da prevalência de fragilidade no período perioperatório em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, com impacto negativo expressivo sobre a mobilidade funcional, função pulmonar e independência. A fragilidade esteve associada à redução da força muscular, diminuição da velocidade da marcha e piora da função respiratória, contribuindo para uma recuperação clínica e funcional mais lenta no pós-operatório imediato.

Os achados reforçam a importância da avaliação funcional e do monitoramento contínuo da fragilidade, com foco em intervenções multidisciplinares precoces. No entanto, observou-se baixa adesão à reabilitação cardiorrespiratória no seguimento, o que evidencia a necessidade de maior incentivo a essas estratégias para otimizar os desfechos a longo prazo.

8. Impacto Social

Os achados destes estudos, ao integrarem uma revisão sistemática com dados empíricos de um estudo de coorte, oferecem subsídios relevantes para a melhoria da assistência a pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, sobretudo idosos. A identificação da fragilidade como um preditor precoce e da funcionalidade como desfecho crítico pode contribuir para a construção de protocolos clínicos mais humanizados e personalizados. A adoção desses instrumentos na prática hospitalar tem o potencial de reduzir o tempo de internação, prevenir perdas funcionais irreversíveis e favorecer a autonomia e a reintegração domiciliar dos pacientes após a alta.

Em um cenário de envelhecimento populacional e crescente demanda por cirurgias cardiovasculares, os resultados desta pesquisa dialogam diretamente com a necessidade de promover cuidados centrados no paciente. Nesse sentido, sustentam a formulação e o fortalecimento de políticas públicas de saúde que priorizem a reabilitação funcional, a qualidade de vida no pós-operatório e a sustentabilidade do sistema de saúde frente ao aumento da complexidade assistencial.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relacionados a estes estudos.

Financiamento

Estes estudos foram realizados com o apoio da bolsa de mestrado concedida pelo CNPq.

REFERÊNCIAS

AFILALO, Jonathan *et al.* Gait Speed and 1-Year Mortality Following Cardiac Surgery: A Landmark Analysis From the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database. **Journal of the American Heart Association**, v. 7, n. 23, 4 dez. 2018.

ALAM, Masood *et al.* Spirometry Assessment and Correlation With Postoperative Pulmonary Complications in Cardiac Surgery Patients. **Cureus**, 23 out. 2020.

ARNAN, Martinson K. *et al.* Postoperative Blood Urea Nitrogen Is Associated With Stroke in Cardiac Surgical Patients. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 99, n. 4, p. 1314–1320, abr. 2015.

BENEDETTI, Tânia R. Bertoldo *et al.* Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 1, p. 11–16, fev. 2007.

BENSENOR, Isabela M. *et al.* Prevalence of stroke and associated disability in Brazil: National health survey - 2013. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 73, n. 9, p. 746–750, 1 set. 2015.

BERNSTEIN, Ira H. *et al.* Psychometric Evaluation of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in Three Diverse Samples. **The Clinical Neuropsychologist**, v. 25, n. 1, p. 119–126, 10 jan. 2011.

CANET, Jaume *et al.* **Prediction of Postoperative Pulmonary Complications in a Population-based Surgical Cohort** *Anesthesiology*. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<http://links.lww.com/ALN/A646>>.

CARVALHO, Tales de *et al.* Brazilian Cardiovascular Rehabilitation Guideline - 2020. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 114, n. 5, p. 943–987, 1 jun. 2020.

CHANG, Jaewon *et al.* Slow gait speed is associated with worse postoperative outcomes in cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Cardiac Surgery**, v. 37, n. 1, p. 197–204, 19 jan. 2022.

CHARLSON, Mary E. *et al.* A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. **Journal of Chronic Diseases**, v. 40, n. 5, p. 373–383, jan. 1987.

CONOVER, W. J. **Practical Nonparametric Statistics**. New York: John Wiley & Sons, 1999.

DANKERT, Andre *et al.* Pulmonary Function Tests for the Prediction of Postoperative Pulmonary Complications. **Deutsches Arzteblatt International**, v. 119, n. 7, p. 99–106, 18 fev. 2022.

DORDETTO, P. R. ;. PINTO, G. C. ;. ROSA, T. C. S. C. Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: caracterização sociodemográfica, perfil clínico-epidemiológico e complicações. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 18, p. 144, 2016.

ENGELMAN, Daniel T. *et al.* Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery. **JAMA Surgery**, v. 154, n. 8, p. 755, 1 ago. 2019.

FABRÍCIO, Daiene de Moraes *et al.* Prevalence of frailty syndrome in Brazil: a systematic review. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 30, n. 4, p. 615–637, dez. 2022.

FERNÁNDEZ-CASTRO, Mercedes *et al.* The influence of preoperative anxiety on postoperative pain in patients undergoing cardiac surgery. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 16464, 1 out. 2022.

FESS EE. Grip Strength. *In: Clinical Assessment Recommendations*. 2nd. ed. Chicago: American Society of Hand Therapists, 1992. p. 41–45.

FRIED, L. P. *et al.* Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. M146–M157, 1 mar. 2001.

GLÉRIA, Jordana Santos Cardoso. **Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde**. São Luís: Universidade Federal do Maranhão – UNASUS/UFMA, 2019.

GUYATT, Gordon *et al.* GRADE guidelines: 1. Introduction—GRADE evidence profiles and summary of findings tables. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 64, n. 4, p. 383–394, abr. 2011.

HORI, Kentaro *et al.* Exploring the Frailty Components Related to Hospitalization-Associated Disability in Older Patients After Cardiac Surgery Using a Comprehensive Frailty Assessment. **Circulation Journal**, v. 87, n. 8, p. CJ-23-0102, 25 jul. 2023.

JACOB, Prasobh *et al.* Enhancing early functional independence following cardiac surgery: a quality improvement programme. **BMJ Open Quality**, v. 12, n. 4, p. e002190, 6 nov. 2023.

KANEJIMA, Yuji *et al.* Effect of Early Mobilization on Physical Function in Patients after Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 19, p. 7091, 28 set. 2020.

KATIYAR, Neetika *et al.* Assessment of factors affecting short-term pulmonary functions following cardiac surgery: A prospective observational study. **Asian Cardiovascular and Thoracic Annals**, v. 30, n. 2, p. 156–163, 14 fev. 2022.

KOUREK, Christos *et al.* Safety and effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in cardiac surgery: A systematic review. **World Journal of Cardiology**, v. 16, n. 1, p. 27–39, 26 jan. 2024.

LEE, Seung Won. Methods for testing statistical differences between groups in medical research: statistical standard and guideline of Life Cycle Committee. **Life Cycle**, v. 2, 24 jan. 2022.

LIDA, Yuki *et al.* Predictors of surgery-induced muscle proteolysis in patients undergoing cardiac surgery. **Journal of Cardiology**, v. 68, n. 6, p. 536–541, 1 dez. 2016.

LIMA, Lara Susan Silva *et al.* Application of the ICU Mobility Scale in patients submitted to cardiac surgery. **Fisioterapia em Movimento**, v. 37, 2024.

MA, Wenwen *et al.* Impact of preoperative frailty on new disability or death after cardiac surgery in elderly patients: a prospective cohort study. **Frontiers in Medicine**, v. 12, 2025.

MAKARY, Martin A. *et al.* Frailty as a Predictor of Surgical Outcomes in Older Patients. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 210, n. 6, p. 901–908, jun. 2010.

MALTA, Monica *et al.* Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 559–565, jun. 2010.

MARCOS-PÉREZ, Diego *et al.* Association of inflammatory mediators with frailty status in older adults: results from a systematic review and meta-analysis. **GeroScience**, v. 42, n. 6, p. 1451–1473, 15 dez. 2020.

MARTINS, Mônica; BLAIS, Régis; MIRANDA, Nair Navarro de. Avaliação do índice de comorbidade de Charlson em internações da região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 3, p. 643–652, mar. 2008.

MCISAAC, Daniel I. *et al.* Frailty as a Predictor of Death or New Disability After Surgery. **Annals of Surgery**, v. 271, n. 2, p. 283–289, fev. 2020.

MILLER, M. R. *et al.* General considerations for lung function testing. **European Respiratory Journal**, v. 26, n. 1, p. 153–161, jul. 2005.

MILNE, Benjamin *et al.* Frailty and perioperative patient-reported disability in patients undergoing cardiac surgery: a pilot study. **British Journal of Anaesthesia**, v. 128, n. 6, p. 949–958, jun. 2022.

MORISAWA, Tomoyuki *et al.* Association between hospital-acquired functional decline and 2-year readmission or mortality after cardiac surgery in older patients: a multicenter, prospective cohort study. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 35, n. 3, p. 649–657, 11 jan. 2023.

NAKANO, Mitsunori *et al.* Functional Outcomes of Frail Patients After Cardiac Surgery: An Observational Study. **Anesthesia & Analgesia**, v. 130, n. 6, p. 1534–1544, jun. 2020a.

NAKANO, Mitsunori *et al.* Functional Outcomes of Frail Patients After Cardiac Surgery: An Observational Study. **Anesthesia and Analgesia**, v. 130, n. 6, p. 1534–1544, 1 jun. 2020b.

NASHEF, S. A. M. *et al.* EuroSCORE II. **European Journal of Cardio-Thoracic Surgery**, v. 41, n. 4, p. 734–745, 1 abr. 2012.

NIHAN, Sölpük Turhan. Karl Pearsons chi-square tests. **Educational Research and Reviews**, v. 15, n. 9, p. 575–580, 30 set. 2020.

OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes de *et al.* Estatística Cardiovascular – Brasil 2023. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 121, n. 2, 5 mar. 2024.

OTI, Eric U.; OLUSOLA, Michael O.; ESEMOKUMO, Perewarebo A. **Statistical Analysis of the Median Test and the Mann-Whitney U Test** *International Journal of Advanced Academic Research* |. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <www.ijaar.org>.

OUZZANI, Mourad *et al.* Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 1, p. 210, 5 dez. 2016.

PANAYI, A. C. *et al.* Impact of frailty on outcomes in surgical patients: A systematic review and meta-analysis. **The American Journal of Surgery**, v. 218, n. 2, p. 393–400, ago. 2019.

PATEL, Abhilasha *et al.* A Systematic Review and Meta-analysis Examining the Impact of Age on Perioperative Inflammatory Biomarkers. **Anesthesia & Analgesia**, v. 134, n. 4, p. 751–764, 28 abr. 2022.

PEELER, Anna *et al.* Frailty as a Predictor of Postoperative Outcomes in Invasive Cardiac Surgery. **Journal of Cardiovascular Nursing**, v. 37, n. 3, p. 231–247, maio 2022.

PEREIRA, C. D. A. C. **Espirometria** *J Pneumol.* [S.l.: S.n.].

RANUCCI, Marco *et al.* Postoperative Anemia and Exercise Tolerance After Cardiac Operations in Patients Without Transfusion: What Hemoglobin Level Is Acceptable? **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 92, n. 1, p. 25–31, jul. 2011.

RIBERTO, Marcelo *et al.* Reprodutibilidade da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. **Acta Fisiátrica**, v. 8, n. 1, 2001.

ROUHI-BOROUJENI, Hamid *et al.* Long-term pulmonary functional status following coronary artery bypass grafting surgery. **ARYA atherosclerosis**, v. 11, n. 2, p. 163–6, mar. 2015.

SANTOS, Luciano Sá Teles de Almeida *et al.* Barriers to cardiovascular rehabilitation care in a northeast city of Brazil. **Acta Fisiátrica**, v. 24, n. 2, 2017.

SANTOS, Patrícia Honório Silva *et al.* Perfil de fragilidade e fatores associados em idosos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 6, p. 1917–1924, jun. 2015.

SEPEHRI, Aresh *et al.* The impact of frailty on outcomes after cardiac surgery: A systematic review. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 148, n. 6, p. 3110–3117, dez. 2014.

SHINALL, Myrick C. *et al.* Association of Preoperative Patient Frailty and Operative Stress with Postoperative Mortality. **JAMA Surgery**, v. 155, n. 1, 1 jan. 2020.

SILVA, Verônica Borges Muniz da. **Estratégias de avaliação da fragilidade pré-operatória em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca**. Dissertação de Mestrado—Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2022.

SOUZA, Rafael Rodrigues de *et al.* Sample size and Shapiro-Wilk test: An analysis for soybean grain yield. **European Journal of Agronomy**, v. 142, p. 126666, jan. 2023.

SOYSAL, Pinar *et al.* Inflammation and frailty in the elderly: A systematic review and meta-analysis. **Ageing Research Reviews**, v. 31, p. 1–8, nov. 2016.

TIPPING, Claire J. *et al.* The ICU Mobility Scale Has Construct and Predictive Validity and Is Responsive. A Multicenter Observational Study. **Annals of the American Thoracic Society**, v. 13, n. 6, p. 887–893, jun. 2016.

TRINDADE, A. M.; SOUSA, T. L. F.; ALBUQUERQUE, A. L. P. **The interpretation of spirometry on pulmonary care: until where can we go with the use of its parameters?** [S.l.: S.n.].

TULLY, Phillip J. *et al.* Depression, anxiety and major adverse cardiovascular and cerebrovascular events in patients following coronary artery bypass graft surgery: a five year longitudinal cohort study. **BioPsychoSocial Medicine**, v. 9, n. 1, p. 14, 26 dez. 2015.

ÜSTÜN, T. B. .. **Measuring health and disability : manual for WHO Disability Assessment Schedule WHODAS 2.0**. [S.l.]: World Health Organization, 2010.

VERWIJMEREN, Lisa *et al.* Preoperative frailty and one-year functional recovery in elderly cardiac surgery patients. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 166, n. 3, p. 870- 878.e6, set. 2023.

WAITE, Iain *et al.* Home-based preoperative rehabilitation (prehab) to improve physical function and reduce hospital length of stay for frail patients undergoing coronary artery bypass graft and valve surgery. **Journal of Cardiothoracic Surgery**, v. 12, n. 1, 26 out. 2017.

WELLS, G. A. ;. *et al.* **The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses**. [S.l.: S.n.].

WINKELMANN, ELIANE ROSELI *et al.* Analysis of a STEPs adapted protocol in Cardiac Rehabilitation in Phase Hospital. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, 2014.

ZUUR, Alain; WALKER, Neill; ENO, Elena N. **Statistics for Biology and Health Series Editors.** [S.l.: S.n.].

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A - PARECER DE APROVAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE (UFS)



Continuação do Parecer: 7.125.601

Justificativa de Ausência	TCLE_.pdf	01/10/2024 01:32:38	Eduesley Santana Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BROCHURA_INVESTIGADOR.pdf	01/10/2024 01:25:26	Eduesley Santana Santos	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_.pdf	01/10/2024 01:21:27	Eduesley Santana Santos	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_CEP.pdf	01/10/2024 01:20:00	Eduesley Santana Santos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DE_DADOS_29.pdf	27/07/2024 11:05:06	Eduesley Santana Santos	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	27/07/2024 11:02:40	Eduesley Santana Santos	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	27/04/2024 14:16:58	Eduesley Santana Santos	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_E_INFRAESTRUTURA_HOSPITAL.pdf	26/04/2024 16:06:08	Eduesley Santana Santos	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_AUTORIZACAO_E_INFRAESTRUTURA_UFS.pdf	26/04/2024 16:03:23	Eduesley Santana Santos	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_E_CONFIDENCIALIDADE_.pdf	26/04/2024 15:56:31	Eduesley Santana Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 07 de Outubro de 2024

Assinado por:
ROBELIUS DE BORTOLI
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cláudio Batista s/n B. Sanatório 2 Prédio do Centro de Pesquisas Biomédicas - HU
Bairro: Sanatório **CEP:** 49.060-110
UF: SE **Município:** ARACAJU
Telefone: (79)3194-7208 **E-mail:** cep@academico.ufs.br

APENDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título do Projeto: **Estudo de Coorte Prospectivo para a Análise dos Desfechos Clínicos Pós-Operatórios em Pacientes Submetidos à Cirurgia Cardíaca.**

Pesquisador Responsável: **Prof. Dr. Eduesley Santana Santos.**

Local: FBHC. Fundação de Beneficência Hospital de Cirurgia.

Você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) desta pesquisa **porque** você é um paciente que passou por cirurgia cardíaca, especificamente uma troca de valvar ou revascularização do miocárdio, e ficou **internado neste hospital**. Esta pesquisa será realizada para investigar a síndrome da fragilidade, o comprometimento na função pulmonar e funcional em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca e os desfechos clínicos. Suas informações serão mantidas em sigilo e serão usadas apenas para fins de pesquisa. **O objetivo dessa pesquisa** é avaliar os desfechos clínicos em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Queremos entender como eles se recuperam, quais são os riscos de complicações e como podemos promover melhor cuidado. Iremos analisar fatores como idade e histórico médico dos pacientes, o risco de morte após a cirurgia e problemas de saúde desenvolvidos após a cirurgia. Também iremos acompanhar se os pacientes precisam retornar ao hospital, o por quê e como está a funcionalidade após a cirurgia. Todas as informações que coletarmos serão mantidas em sigilo e usadas apenas para pesquisa. Sua contribuição é muito importante, mas não deve participar contra a sua vontade.

Os participantes da pesquisa são pacientes que serão submetidos a cirurgia cardíaca (revascularização do miocárdio e/ou troca valvar)

Antes de decidir, é importante que entenda todos os procedimentos, os possíveis benefícios, riscos e desconfortos envolvidos nesta pesquisa. A participação nesta pesquisa apresenta riscos mínimos, principalmente relacionados ao cansaço durante avaliações como a medição da velocidade da marcha, além do potencial risco de queda nesse contexto específico. No entanto, todas as medidas de segurança serão tomadas para garantir a segurança dos participantes. Os riscos indiretos estão relacionados à divulgação e identificação dos dados dos prontuários, considera-se o constrangimento e/ou desconforto em saber que algum avaliador está ciente de toda situação clínica do paciente. No entanto, como estratégia para minimizar os possíveis riscos da pesquisa, será informado ao participante que todas as informações colhidas como identidade, nome e sobrenome dos participantes, não serão divulgadas. Os dados coletados serão guardados em pastas de arquivo individual em local reservado, com a criação de um sistema de codificação individual garantindo o sigilo das informações pessoais e a possibilidade de desistência da participação do estudo a qualquer momento. É importante ressaltar que o participante terá seu tempo respeitado e poderá responder aos instrumentos de avaliação em um ambiente confortável, com um amplo espaço de tempo para evitar qualquer tipo de desconforto. Não será necessário deslocamento, pois a pesquisa será realizada no local onde o participante estiver internado ou em acompanhamento médico. Não haverá nenhum custo associado à participação na pesquisa, e os participantes não serão remunerados financeiramente. Além disso, os participantes têm o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento sem penalidades, e terão acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas ou preocupações. A participação nessa pesquisa é fundamental para melhorar a qualidade dos cuidados oferecidos aos pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio e troca de válvula. Os dados coletados contribuirão para a prevenção, promoção e tratamento precoce de complicações, beneficiando diretamente a saúde e o bem-estar dos pacientes cardíacos. Os benefícios específicos que você pode esperar incluem melhoria dos cuidados, identificação de áreas de melhoria nos tratamentos e prevenção de complicações, levando a uma melhor qualidade de vida pós-cirúrgica. Além disso, você terá acesso a cuidados especializados com monitoramento próximo da sua saúde por uma equipe especializada, possibilitando uma melhor compreensão do seu estado de saúde e identificação precoce de problemas. Há também a oportunidade de um acompanhamento prolongado e detalhado, permitindo identificar tendências de recuperação e responder rapidamente a preocupações de saúde. Seus dados serão utilizados para análises e estudos que podem levar a avanços significativos na compreensão e tratamento de doenças cardíacas. Participar ativamente da pesquisa proporcionará um entendimento mais profundo da sua própria saúde e recuperação, permitindo tomar decisões informadas sobre seu cuidado médico e estilo de vida. Ressaltamos que sua participação é voluntária e pode ser encerrada a qualquer momento sem penalidades. Todas as informações coletadas serão mantidas em sigilo e usadas exclusivamente para fins de pesquisa. Ao assinar este Termo de Consentimento, você confirmará que compreendeu os benefícios associados à participação na pesquisa.

A qualquer momento, antes, durante e depois da pesquisa, você poderá solicitar mais esclarecimentos, recusar-se ou desistir de participar sem ser prejudicado, penalizado ou responsabilizado de nenhuma forma. Caso você já esteja em tratamento e não queira participar, você não será penalizado por isso.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Eduesley Santana Santos, Rafaella Karolyni Batista dos Santos no telefone (79)99904-4280, endereço institucional Av. Marcelo Deda Chagas, s/n e e-mail eduesley.santos@academico.ufs.br.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe. “O CEP é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos” (Resolução CNS nº 466/2012, VII. 2).

Caso você tenha dúvidas sobre a aprovação do estudo, seus direitos ou se estiver insatisfeito com este estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe, situado na Rua Cláudio Batista s/nº Bairro: Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE. Contato por e-mail: cep@academico.ufs.br. Telefone: (79) 3194-7208 e horários para contato– Segunda a Sexta-feira das 07:00 as 12:00h.

Todas as informações coletadas neste estudo serão confidenciais (seu nome jamais será divulgado) e utilizadas apenas para esta pesquisa. Somente nós, o pesquisador responsável e/ou equipe de pesquisa, teremos conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo.

Para maiores informações sobre os direitos dos participantes de pesquisa, leia a **Cartilha dos Direitos dos Participantes de Pesquisa** elaborada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), que está disponível no site:

http://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha_Direitos_Participantes_de_Pesquisa_2020.pdf

Caso você concorde e aceite participar desta pesquisa, deverá rubricar todas as páginas deste termo e assinar a última página, nas duas vias. Eu, o pesquisador responsável, farei a mesma coisa, ou seja, rubricarei todas as páginas e assinarei a última página. Uma das vias ficará com você para consultar sempre que necessário.

O QUE VOCÊ PRECISA SABER:

✓ **DE QUE FORMA VOCÊ VAI PARTICIPAR DESTA PESQUISA: Você participará respondendo a questionários, realizando avaliações físicas como medição da velocidade da marcha. A pesquisa ocorrerá durante o período em que estiver internado ou em acompanhamento médico neste hospital.**

✓ **RISCOS EM PARTICIPAR DA PESQUISA:** Os possíveis riscos incluem cansaço durante as avaliações físicas, como a medição da velocidade da marcha, e um potencial risco de queda durante esses procedimentos. Há também riscos indiretos relacionados à divulgação ou identificação dos dados dos prontuários médicos, que podem gerar constrangimento ou desconforto. No entanto, medidas de segurança serão implementadas para garantir a sua segurança e privacidade.

✓ **BENEFÍCIOS EM PARTICIPAR DA PESQUISA:** Os benefícios incluem uma melhor compreensão da sua saúde e recuperação após a cirurgia cardíaca, acesso a cuidados especializados com monitoramento próximo da sua saúde, possibilidade de identificação precoce de problemas e contribuição para avanços na área da cardiologia.

✓ **FORMA DE ACOMPANHAMENTO DO TRATAMENTO:** Durante a pesquisa, você será acompanhado por uma equipe especializada que estará atenta a qualquer desconforto ou problema decorrente da pesquisa. Todos os riscos serão tratados com a devida atenção e assistência médica imediata será garantida, se necessário.

✓ **MÉTODOS ALTERNATIVOS DE TRATAMENTO E/OU TRATAMENTO PADRÃO: Caso existam métodos alternativos de tratamento, eles serão informados a você. É importante destacar que a participação na pesquisa não substitui o tratamento padrão oferecido pelo hospital.**

✓ **PRIVACIDADE E CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações coletadas, incluindo dados clínicos, serão mantidas em sigilo e utilizadas apenas para a pesquisa, garantindo sua privacidade e confidencialidade.

✓ **ACESSO A RESULTADOS DA PESQUISA:** Você terá o direito de solicitar acesso aos resultados da pesquisa, bem como aos resultados de exames realizados durante o estudo, caso deseje.

✓ **CUSTOS ENVOLVIDOS PELA PARTICIPAÇÃO DA PESQUISA:** Não haverá custos para participar da pesquisa.

✓ **DANOS E INDENIZAÇÕES:** Em caso de qualquer problema ou dano pessoal durante a pesquisa, você terá direito à assistência médica imediata e gratuita, às custas do pesquisador responsável. Além disso, haverá possibilidade de indenização caso o dano seja decorrente da pesquisa, conforme previsto pela legislação vigente.

Consentimento do participante

Eu, abaixo assinado, declaro que concordo em participar desse estudo como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) sobre o objetivo desta pesquisa, li, ou foram lidos para mim, os procedimentos envolvidos, os possíveis riscos e benefícios da minha participação e esclareci todas as minhas dúvidas.

Sei que posso me recusar a participar e retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me cause qualquer prejuízo, penalidade ou responsabilidade. Autorizo o uso dos meus dados de pesquisa sem que a minha identidade seja divulgada.

Recebi uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e a última assinada por mim e pelo Pesquisador Responsável.

Nome do(a) participante: _____

Assinatura: _____ local e data: _____

Declaração do pesquisador

Declaro que obtive de forma apropriada, esclarecida e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante para a participação neste estudo. Entreguei uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e a última assinada por mim ao participante e declaro que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome _____ do _____ Pesquisador _____ Responsável: _____

Assinatura: _____ Local/data: _____

Nome do auxiliar de pesquisa/testemunha quando aplicável: _____

Assinatura: _____ Local/data: _____

Rubrica do Pesquisador Principal	Rubrica do(a) Participante da Pesquisa
---	---

Assinatura Datiloscópica (quando não alfabetizado).

APÊNDICE C - FICHA DE AVALIAÇÃO

DADOS DEMOGRÁFICOS

1. Número do paciente: _____
2. Seqüência: _____
3. RGHC: _____
4. Data de nascimento: _____ / _____ / _____
5. Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino
6. Raça: ☐ Branco ☐ Negro ☐ Oriental
7. Peso (kg): _____
8. Altura (cm): _____
9. EuroSCORE: _____
10. *Cleveland Clinic Score* _____
11. Charlson Score: _____

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

1. FEVE: _____ %
2. Disfunção de VD: ☐ Sim ☐ Não
3. IC: ☐ Sim ☐ Não
- a. NYHA: ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV
4. IAM prévio: ☐ Sim ☐ Não
5. Hipertensão arterial: ☐ Sim ☐ Não
6. Doença vascular periférica: ☐ Sim ☐ Não
7. DPOC: ☐ Sim ☐ Não
8. Dislipidemia: ☐ Sim ☐ Não
9. Tabagista atual: ☐ Sim ☐ Não
10. Tabagista prévio (> 6 meses): ☐ Sim ☐ Não
11. Creatinina > 1.5mg/dL ☐ Sim ☐ Não
12. História de FA: ☐ Sim ☐ Não
13. Diabetes: ☐ Sim ☐ Não
14. Uso de Corticóide: ☐ Sim ☐ Não
15. Doença hepática: ☐ Sim ☐ Não
16. Hipotireoidismo: ☐ Sim ☐ Não
17. AVC prévio: ☐ Sim ☐ Não
18. Cirurgia cardíaca prévia ☐ Sim ☐ Não
19. Creatinina Basal (mg/dL): _____
20. Taxa de filtração glomerular (MDRD): _____
21. Glicemia Capilar no momento da inclusão no protocolo - admissão na REC (mg/dL): _____

DADOS INTRA-OPERATÓRIOS

1. Tipo de cirurgia
 - a. RM
 - i. Número de enxertos: _____
 - ii. Tipos de enxertos:
 1. Mamária: ☐ Sim ☐ Não

2. Veia safena: ☐ Sim ☐ Não

3. Radial: ☐ Sim ☐ Não

b. Valvar

i. Mitral ☐ Sim ☐ Não

ii. Aortica ☐ Sim ☐ Não

iii. Tricuspide ☐ Sim ☐ Não

2. CEC: ☐ Sim ☐ Não

a. Tempo de CEC (minutos): _____

3. Pinçamento Aórtico: ☐ Sim ☐ Não

a. Tempo de Pinçamento (minutos): _____

4. Tempo de cirurgia (minutos): _____

5. Glicemia intra-operatório (maior resultado): _____

6. Balanço hídrico (ml/kg): _____

7. Diurese (ml/kg/h): _____

8. Transfusão: ☐ Sim ☐ Não

a. Concentrado de hemácias: _____ unidades

b. Plasma fresco congelado: _____ unidades

c. Concentrado de plaquetas: _____ unidades

d. Crioprecipitado: _____ unidades

e. Complexo Protrombínico: _____ unidades

9. Infusão de líquidos

a. Cristalóide: _____ ml

b. Voluven: _____ ml

c. Albumina: _____ ml

10. Drogas vasoativas

a. Dobutamina: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____ mcg/kg/min

b. Dopamina: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____ mcg/kg/min

c. Nitroglicerina: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____ mcg/kg/min

d. Nitroprussiato: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____ mcg/kg/min

e. Norepinefrina: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____ mcg/kg/min

f. Epinefrina: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____ mcg/kg/min

g. Óxido nítrico: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____ ppm

h. Levosimendan: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____ mcg/kg/min

i. Milrinone: ☐ Sim ☐ Não

i. Dose: _____mcg/kg/min

Exames Laboratoriais

Exames laboratoriais			
Valores de:	Dia 1 Pré operatório	Dia 3 pós op.	Dia 7/ Alta pós op.
Hemoglobina (mg/dL)			
Creatinina (mg/dL)			
Sódio (mg/dL),			
Potássio(mg/dL)			
Cálcio (mg/dL)			
Magnésio (mg)			
Uréia (mg/dL)			
Troponina			
CK-MB			
CPK			
Peptídeo Natriurético do Tipo B - BNP			
Porção N-Terminal do Pró-Hormônio do BNP			
NT-pro BNP			
Lactato Desidrogenase- LDH			
Proteína C reativa – PCR			

	Dia 3	Dia 7
Data do estudo	___/___/___	___/___/___
Balanco Hídrico (ml/Kg)		
Diurese (ml/Kg/h 24h)		
Creatinina (mg/dL)		
DC/IC		
PVC (mmHg)		
PAM (mmHg)		
Lactato (mg/dL)		
VM	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Infusão de Líquidos		
Ringer (ml)		
Voluven (ml)		
Albumina (ml)		
CH		
PFC		
Plaquetas		
CCP (beriplex)		
Complicações Cardiovasculares		
Bradiarritmias / Taquiarritmias	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Isquemia	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Choque cardiogênico	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
CK-MB (maior valor)		
Troponina (maior valor)		
CPK (maior valor)		
Dobut (mcg/kg/min)		
Norad (mcg/kg/min)		
Baixo débito cardíaco	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Complicações Renais		
LRA-KDIGO	(1) (2) (3)	(1) (2) (3)
Díalise	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Complicações Neurológicas		
AVC	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Delirium	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Convulsão	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Glasgow (pior)		

valor)		
SOFA		
SAPS 3		
ScVO2 (%) (menor valor)		
Plaquetas (x 10³/mm³)		
Complicações Infecciosas		
Infecção	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)
Sítio de Infecção	☐ Pulmão (0) ☐ Sangue (1) ☐ Urina (2)	☐ Pulmão (0) ☐ Sangue (1) ☐ Urina (2)
Infecção de ferida profunda	☐ Sim (1) ☐ Não (0)	☐ Sim (1) ☐ Não (0)

DESFECHOS PÓS-OPERATÓRIOS

1. LRA pelo critério KDIGO: ☐ Sim ☐ Não
☐ KDIGO 1 ☐ KDIGO 2 ☐ KDIGO 3
2. Sangramento: ☐ Sim ☐ Não
a. Volume de perda sanguínea: _____ml
3. Reoperação: ☐ Sim ☐ Não
4. VM prolongada (>48H): ☐ Sim ☐ Não
a. Data da extubação: ____/____/____
b. Horário da extubação: _____
c. Tempo de Ventilação Mecânica: (indução até extubação na REC) _____horas
5. Uso de inotrópicos:
a. Data de suspensão do inotrópico: ____/____/____
b. Horário da suspensão do inotrópico: _____
c. Tempo de Inotrópico: _____horas
6. Uso de Vasopressores:
a. Data de suspensão do vasopressor: ____/____/____
b. Horário da suspensão do vasopressor: _____
c. Tempo de vasopressor: _____horas
7. Tempo de internação na UTI: _____dias
a. Data da alta da UTI: ____/____/____
b. Horário da alta da UTI: _____
8. Reinternação na UTI ☐ Sim ☐ Não
a. Data da reinternação na UTI: ____/____/____
b. Horário de reinternação na UTI: _____
9. Motivo da Reinternação na UTI:
☐ Sepse (0) ☐ Arritmia (1) ☐ Choque Cardiogênico (2) ☐ ICO (3) ☐
Choque Séptico (4)
10. Data da alta hospitalar: ____/____/____
11. Choque cardiogênico: ☐ Sim ☐ Não
12. Síndrome de baixo débito cardíaco ☐ Sim ☐ Não
a. IC (< 2,2l/min/m²) ☐ Sim ☐ Não
b. SvO₂ <70% ☐ Sim ☐ Não
c. Lactato >27 ☐ Sim ☐ Não
d. Débito Urinário < 0,5ml/Kg/h ☐ Sim ☐ Não
13. Necessidade de BIA no pós-operatório: ☐ Sim ☐ Não
14. Morte: ☐ Sim ☐ Não
a. Data: ____/____/____
15. Alta: ☐ Sim ☐ Não
a. Data: ____/____/____

APENDICE D - ESTRATÉGIA DE BUSCA

Busca	Estratégia	Itens encontrados	Data
PUBMED	("cardiac surgery" OR "thoracic surgery" OR "heart surgery" OR "cardiac surgical procedures") AND (Frailty OR Fragility OR "frail elderly" OR "frailty syndrome" OR "frailty index") AND ("Functional Status" OR "Functional Outcomes" OR "Postoperative Outcomes" OR independence OR functionality OR "basic activities of daily living" OR disability OR "Disability Assessment for Dementia" OR "Functional Activities Questionnaire" OR "Direct Assessment of Functional Status") AND ("long-term outcomes" OR longitudinal OR observational)	69	14-04-25
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("cardiac surgery" OR "thoracic surgery" OR "heart surgery" OR "cardiac surgical procedures") AND TITLE-ABS-KEY (frailty OR fragility OR "frail elderly" OR "frailty syndrome" OR "frailty index") AND TITLE-ABS-KEY ("Functional Status" OR "Functional Outcomes" OR "Postoperative Outcomes" OR independence OR functionality OR "basic activities of daily living" OR disability OR "Disability Assessment for Dementia" OR "Functional Activities Questionnaire" OR "Direct Assessment of Functional Status") AND TITLE-ABS-KEY ("long-term outcomes" OR longitudinal OR observational)	42	14-04-25
Web of Science	"cardiac surgery" OR "thoracic surgery" OR "heart surgery" OR "cardiac surgical procedures" (All Fields) and frailty OR fragility OR "frail elderly" OR "frailty syndrome" OR "frailty index" (All Fields) and "Functional Status" OR "Functional Outcomes" OR "Postoperative Outcomes" OR independence OR functionality OR "basic activities of daily living" OR disability OR "Disability Assessment for Dementia" OR "Functional Activities Questionnaire" OR "Direct Assessment of Functional Status" (All Fields) and "long-term outcomes" OR longitudinal OR observational (All Fields)	38	14-04-25
EMBASE	('cardiac surgery'/exp OR 'cardiac surgery' OR 'thoracic surgery'/exp OR 'thoracic surgery' OR 'heart surgery'/exp OR 'heart surgery' OR 'cardiac surgical procedures'/exp OR 'cardiac surgical procedures') AND ('frailty'/exp OR frailty OR 'fragility'/exp OR fragility OR 'frail elderly'/exp OR 'frail elderly' OR 'frailty syndrome'/exp OR 'frailty syndrome' OR 'frailty index'/exp OR 'frailty index') AND ('functional status'/exp OR 'functional status' OR 'functional outcomes'/exp OR 'functional outcomes' OR 'postoperative outcomes' OR 'independence'/exp OR independence OR 'functionality'/exp OR	141	14-04-25

Busca	Estratégia	Itens encontrados	Data
	functionality OR 'basic activities of daily living'/exp OR 'basic activities of daily living' OR 'disability'/exp OR disability OR 'disability assessment for dementia'/exp OR 'disability assessment for dementia' OR 'functional activities questionnaire'/exp OR 'functional activities questionnaire' OR 'direct assessment of functional status') AND ('long term outcomes'/exp OR 'long term outcomes' OR 'longitudinal'/exp OR longitudinal OR observational) AND [embase]/lim		
CINAHL	("cardiac surgery" OR "thoracic surgery" OR "heart surgery" OR "cardiac surgical procedures") AND (Frailty OR Fragility OR "frail elderly" OR "frailty syndrome" OR "frailty index") AND ("Functional Status" OR "Functional Outcomes" OR "Postoperative Outcomes" OR independence OR functionality OR "basic activities of daily living" OR disability OR "Disability Assessment for Dementia" OR "Functional Activities Questionnaire" OR "Direct Assessment of Functional Status") AND ("long-term outcomes" OR longitudinal OR observational)	353	14-04-25
PEDro	Title and Abstract: "Functional Status": 8 "Functional Outcomes": 4 "Postoperative Outcomes": 3 Independence: 14 Functionality:0 "basic activities of daily living": 0 Disability: 4 "Disability Assessment for Dementia": 0 "Functional Activities Questionnaire": 0 "Direct Assessment of Functional Status": 0 Problem: Frailty Subdiscipline: Cardiothoracic Return: 50 When Searching: Match all search terms (AND)	33	14-04-24
BDTD	("cardiac surgery" OR "thoracic surgery" OR "heart surgery" OR "cardiac surgical procedures") AND (Frailty OR Fragility OR "frail elderly" OR "frailty syndrome" OR "frailty index") AND ("Functional Status" OR "Functional Outcomes" OR "Postoperative Outcomes" OR independence OR functionality OR "basic activities of daily living" OR disability OR "Disability Assessment for Dementia" OR "Functional Activities Questionnaire" OR "Direct Assessment of Functional Status") AND ("long-term outcomes" OR longitudinal OR observational)	3	14-04-25

APÊNDICE E - GRADE

Certainty assessment							Nº of patients		Effect		Certainty	Importance
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	[intervenção] Frail	[comparação] No frailt	Relative (95% CI)	Absolute (95% CI)		
Functional Outcomes (follow-up: 3 months; assessed with: WHODAS)												
2	non-randomised studies	serious ^a	not serious	not serious	not serious	very strong association all plausible residual confounding would reduce the demonstrated effect	113	337	-	mean 13.38 POINTS more (9.26 more to 17.41 more)	 High ^a	CRÍTICO
Novo desfecho												
									not estimable		-	

CI: confidence interval

Explanations

a. Although both studies were observational and received relatively high NOS scores, one of them (Milne et al., 2022) had only one star in the comparability domain, indicating limited adjustment for confounding variables. This raises concerns about potential residual confounding.

ANEXOS

ANEXO A – STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of *cohort studies*

	Item No	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up (b) For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) If applicable, explain how loss to follow-up was addressed (e) Describe any sensitivity analyses
Results		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders

		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest
		(c) Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures over time
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
Discussion		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
Other information		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

*Give information separately for exposed and unexposed groups.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at <http://www.strobe-statement.org>.

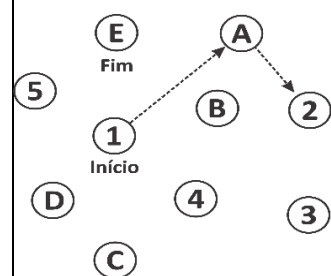
ANEXO B - MOCA

AVALIAÇÃO COGNITIVA MONTREAL - MOCA**INFORMAÇÕES DO PACIENTE**

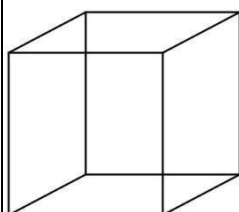
NOME:					
DATA NASCIMENTO:	/	/	IDADE:		SEXO: F () M ()
ESCOLARIDADE:				DATA AVALIAÇÃO:	/ /

FUNÇÕES EXECUTIVAS**PONTOS**

Continuar a sequência (1 ponto)



Copiar o cubo (01 ponto)



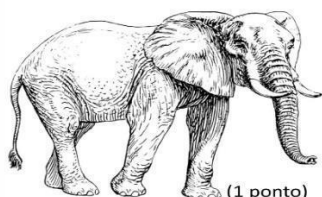
Desenhar um relógio (11:10)(3 pontos)

Contorno | Número | Ponteiros (1 ponto) (1 ponto) (1 ponto)

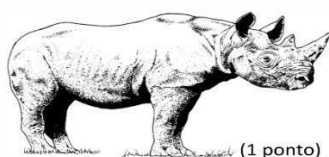
/6

NOMEAÇÃO**PONTOS**

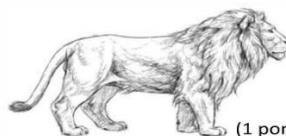
Que animais são esses?



(1 ponto)



(1 ponto)



(1 ponto)

/5

MEMÓRIA

Leia a lista de palavras, o sujeito deve repeti-la. Faça isso 2 vezes.

Rosto () ()	Veludo () ()	Igreja () ()	Margarida () ()	Vermelho () ()
ATENÇÃO				PONTOS
Leia a sequência de número,(1 número por segundo)	O sujeito deve repetir a sequência em ordem direta (1 ponto) 2 1 8 5 4		O sujeito deve repetir a sequência em ordem inversa (1 ponto) 742	

Leia a série de letras. O sujeito deve bater com a mão (na mesa) cada vez que ouvir a letra "A". (1 ponto – não atribuir ponto em caso de 2 erros ou mais) F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B						/6
Quanto é 100 - 7?	Quanto é 93 - 7?	Quanto é 86 - 7?	Quanto é 79 - 7?	Quanto é 72 - 7?		
93	86	79	72	65		
4 ou mais subtrações corretas: 3 pontos * 2 ou 3 corretas: 2 pontos * 1 correto: 1 ponto * nenhuma correta: nenhum ponto						
LINGUAGEM						PONTOS
Repetir: Eu somente sei que é João quem será ajudado hoje. (1 ponto)			Repetir: O gato sempre se esconde embaixo do sofá quando o cachorro está na sala. (1 ponto)			/3
Fluência verbal: Dizer o maior número possível de palavras que comecem pela letra F em 1 minuto. (11 ou mais palavras = 1 ponto)						
ABSTRAÇÃO						PONTOS
Semelhança entre, ex.: banana e laranja = fruta		trem e bicicleta? (1 ponto)		Relógio e régua? (1 ponto)		/2
EVOCAÇÃO TARDIA						PONTOS
Deve recordar as palavras sem pistas	Rosto ()	Veludo ()	Igreja ()	Margarida ()	Vermelho ()	/5
Pista de categorias	()	()	()	()	()	
Pista de múltiplas escolhas	()	()	()	()	()	
Pontuação apenas para evocação sem pistas, 1 ponto para cada palavra						
ORIENTAÇÃO						PONTOS
O						
Dia do mês (1 ponto)	Mês (1 ponto)	Ano (1 ponto)	Dia da semana (1 ponto)	Lugar (1 ponto)	Cidade (1 ponto)	/6
TOTAL (Adicionar 1 ponto caso o paciente tenha 12 anos ou menos de escolaridade)						

REFERÊNCIA S:

Adaptado de: 1. SARMENTO, Ana Luisa Rosas. Apresentação e aplicabilidade da versão brasileira MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para rastreio de Comprometimento Cognitivo Leve. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, 2009.

2. MOCA teste versão brasileira. Adaptado de www.mocatest.org. Acessado em 12/3/2018

ANEXO C - CES-D

CENTER FOR EPIDEMIOLOGIC STUDIES DEPRESSION SCALE

Escala de depressão do Center for Epidemiological Studies – CES-D

Nome:

Data: ____/____/____

.

Prontuário:

.

1. O(a) Sr(a). sentiu-se incomodado(a) com coisas que habitualmente não lhe incomodam?
 2. O(a) Sr(a). não teve vontade de comer ou teve pouco apetite?
 3. O(a) Sr(a). sentiu não conseguir melhorar seu estado de ânimo mesmo com a ajuda defamiliares e amigos?
 4. O(a) Sr(a). sentiu-se, quando comparado(a) a outras pessoas, tendo tanto valor quanto amajoria delas?
 5. O(a) Sr(a). sentiu dificuldade de se concentrar no que fazia?
 6. O(a) Sr(a). sentiu-se deprimido(a)
 7. O(a) Sr(a). sentiu que teve que fazer esforço para dar conta das suas tarefas habituais?
 8. O(a) Sr(a). sentiu-se otimista sobre o futuro?
 9. O(a) Sr(a). considerou que sua vida tinha sido um fracasso?
 10. O(a) Sr(a). sentiu-se amedrontado(a)?
 11. Seu sono não foi repousante?
 12. O(a) Sr(a). esteve feliz?
 13. O(a) Sr(a). falou menos que o habitual?
 14. O(a) Sr(a). sentiu-se sozinho(a)?
 15. As pessoas não foram amistosas com o(a) Sr(a).?
 16. O(a) Sr(a). aproveitou a vida?
 17. O(a) Sr(a). teve crises de choro?
 18. O(a) Sr(a). sentiu-se triste?
 19. O(a) Sr(a). sentiu que as pessoas não gostavam do(a) Sr(a).?
 20. O(a) Sr(a). não conseguiu levar adiante suas coisas?Escore:
- (nunca ou raramente = 0; às vezes = 1; frequentemente = 2; sempre = 3

ANEXO D - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

VERSÃO CURTA

Nome: _____ Data: / ____ /
 _____ Idade: ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre-se que:

atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
 atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?
 dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?
 horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar

do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas _____ minutos

Classificação Do Nível De Atividade Física IPAQ

1. MUITO ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
- b) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

2. ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

- a) VIGOROSA: ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; **ou**
- b) MODERADA ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; ou
- c) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3. IRREGULARMENTE ATIVO: aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:

- a) Frequência: 5 dias /semana **ou**
- b) Duração: 150 min / semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

4. SEDENTÁRIO: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

Anexo E - SITE DA CALCULADORA EUROSORE

Calculadora EuroSCORE II

EuroSCORE II EuroSCORE I (ativo) EuroSCORE I (logístico)

Importante: EuroSCORE II é a calculadora EuroSCORE atual que deve ser usada para calcular o risco para pacientes atuais. Se você precisar calcular o EuroSCORE I mais antigo (ativo ou logístico), selecione a etiqueta apropriada acima.

Fatores relacionados ao paciente

idade

gênero

doença pulmonar crônica ☐

arteriopatia extracranial ☐

mobilidade deficiente ☐

cirurgia cardíaca anterior ☐

endocardite ativa ☐

estado pré-operatório crítico ☐

insuficiência renal

☐ insuficiência de rins

diabete com insulina ☐

Fatores relacionados ao coração

Angina CCS classe

Função VE

MI recente ☐

hipertensão pulmonar

Aula da NYHA

Fatores relacionados à operação

cirurgia na aorta torácica ☐

urgência da operação

peso da operação

EuroSCORE II

0,00%

Com base nas informações que você forneceu... se 100 pessoas com uma condição semelhante fossem submetidas a uma operação semelhante, 0 poderia morrer, enquanto 100 sobreviveriam. Seu EuroSCORE é 0,00.

calcular

↑

A Calculadora de Risco EuroSCORE II é propriedade do Royal Brompton Hospital.
 O Royal Brompton Hospital fornece esta página da Web a título de "calculadora" "como está" e não faz nenhuma garantia para uso ou resultado por parte do usuário. A calculadora não deve ser usada para qualquer outro propósito. O usuário assume toda a responsabilidade pelo uso da calculadora. O Royal Brompton Hospital não aceita qualquer responsabilidade por qualquer dano, direto ou indireto, resultante do uso desta calculadora.

Fonte EuroScore - calculadora . Disponível em:
<https://www.euroscore.org/index.php?id=17&lang=en>.

ANEXO F - CHARLSON SCORE

Condição	Pontos	Condição	Pontos
Infarto do Miocárdio (1 Ponto)		Hemiplegia (2 Pontos)	
ICC (1 Ponto)		Insuficiência Renal Crônica (2 Pontos)	
Doença cerebrovascular (1 Ponto)		Diabetes com lesão de órgão alvo (2 Pontos)	
Doença vascular periférica (1 Ponto)		Neoplasia últimos 5 anos (2 Pontos)	
Demência (1 Ponto)		Linfoma (2 Pontos)	
DPOC (1 Ponto)		Leucemia (2 Pontos)	
Doença do tecido conjuntivo (1 Ponto)		Doença Hepática Child B ou C (3 Pontos)	
Doença ulcerosa péptica (1 Ponto)		Metástases (6 Pontos)	
Doença Hepática Child A(1 Ponto)		AIDS (6 Pontos)	
Diabetes (1 Ponto)		Total sem Ajuste para Idade (Índice de Charlson)	

AJUSTE PARA IDADE: _____

0-49 ANOS: 0 PONTO

50-59 ANOS: +1 PONTO

60-69 ANOS: +2 PONTOS

70-79 ANOS: +3 PONTOS

80-89 ANOS: +4 PONTOS

90-99 ANOS: +5 PONTOS

>=100 ANOS: +6 PONTOS

ANEXO G - MEDIDA DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL (MIF)

N Í V E I S	Independente 7 – Independência completa (Tempo, Segurança) 6 – Independência modificada (Tecnologia Assistiva)	SEM ASSISTÊNCIA			
	Dependência Modificada 5 – Supervisão 4 – Assistência Mínima (Sujeito = 75%+) 3 – Assistência Moderada (Sujeito = 50%+) Completa Dependência 2 – Assistência Máxima (Sujeito = 25%+) 1 – Assistência Total (Sujeito = 0%+)	COM ASSISTÊNCIA			
Avaliação	Atividades	1° Av.	2° Av.	3° Av.	
	Cuidados pessoais	Data	/ /	/ /	/ /
A.	Alimentação				
B.	Higiene Pessoal: cuidado de apresentação e aparência.				
C.	Banho: limpeza do corpo				
D.	Vestir a metade superior do corpo				
E.	Vestir a metade inferior do corpo				
F.	Uso do vaso sanitário				
	Controle Esfinteriano				
G.	Controle da urina (controle da Bexiga - frequência de incontinência)				
H.	Controle das fezes				
	Mobilidade				
I.	Transferências: Leito, Cadeira, Cadeira de Rodas				
J.	Transferências: Vaso Sanitário				
K.	Transferências: Banheira ou Chuveiros				
	Locomoção				
L.	Marcha/Cadeira de Rodas	M CR		M CR	M CR
M.	Escadas				
	Comunicação				
N.	Compreensão	A VI		A VI	A VI
O.	Expressão	VO NV		VO NV	VO NV
	Conhecimento Social				
P.	Interação Social				
Q.	Resolução de Problemas				
R.	Memória				
Total					
OBS: Não deixe nenhum item em branco, se não for possível testar marque 1. Medida de Independência Funcional (MIF). (copyright 1987, Fundação Nacional de Pesquisa – Universidade Estadual de New York). Abreviações: M=marcha, CR= cadeira de rodas, A= Auditiva, VI= Visual, VO= vocal e NV= não verbal.					

ANEXO H - Intensive Care Unit Mobility Score (IMS)

Escala de Mobilidade em UTI.

Classificação		Definição
0	Nada (deitado no leito)	Rolado passivamente ou exercitado passivamente pela equipe, mas não se movimentando ativamente
1	Sentado no leito, exercícios no leito	Qualquer atividade no leito, incluindo rolar, ponte, exercícios ativos, cicloergômetro e exercícios ativo assistidos; sem sair do leito ou sentado à beira do leito
2	Transferido passivamente para a cadeira (sem ortostatismo)	Transferência para cadeira por meio de guincho, elevador ou passante, sem ortostatismo ou sem sentar à beira do leito
3	Sentado à beira do leito	Pode ser auxiliado pela equipe, mas envolve sentar ativamente à beira do leito e com algum controle de tronco
4	Ortostatismo	Sustentação do peso sobre os pés na posição ortostática, com ou sem ajuda. Pode ser considerado o uso do guincho ou prancha ortostática.
5	Transferência do leito para cadeira	Ser capaz de dar passos ou arrastar os pés na posição em pé até a cadeira. Isto envolve transferir ativamente o peso de uma perna para outra para ir até a cadeira. Se o paciente já ficou em pé com auxílio de algum equipamento médico, ele deve andar até a cadeira (não aplicável se o paciente é levado por algum equipamento de elevação)
6	Marcha estacionária (à beira do leito)	Ser capaz de realizar marcha estacionária erguendo os pés de forma alternada (deve ser capaz de dar no mínimo 4 passos, dois em cada pé), com ou sem auxílio
7	Deambular com auxílio de 2 ou mais pessoas	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com auxílio de 2 ou mais pessoas
8	Deambular com auxílio de 1 pessoa	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com o auxílio de 1 pessoa
9	Deambulação independente com auxílio de um dispositivo de marcha	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com o uso de dispositivos de marcha, mas sem o auxílio de outra pessoa. Em indivíduos cadeirantes, este nível de atividade implica em se locomover com a cadeira de rodas de forma independente por 5 metros para longe do leito/ cadeira.
10	Deambulação independente sem auxílio de um dispositivo de marcha	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira sem o uso de dispositivos de marcha ou o auxílio de outra pessoa.

ANEXO I – PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. This work is licensed under CC BY 4.0. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>