

UFBA

Universidade Federal da Bahia  
Instituto de Ciências da Saúde

PROCESSOS INTERATIVOS  
DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO • ICS • UFBA



**JOSÉ DA NATIVIDADE MENEZES JÚNIOR**

**DESEMPENHO FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM DOENÇAS  
CARDIOVASCULARES INTERNADOS EM UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA E SUA CORRELAÇÃO COM A  
FRAÇÃO DE EJEÇÃO CARDÍACA**

**Salvador  
2022**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS  
INTERATIVOS DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS**



**JOSÉ DA NATIVIDADE MENEZES JÚNIOR**

**DESEMPENHO FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM DOENÇAS  
CARDIOVASCULARES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA  
INTENSIVA E SUA CORRELAÇÃO COM A FRAÇÃO DE EJEÇÃO  
CARDÍACA**

Salvador  
2022

**JOSÉ DA NATIVIDADE MENEZES JÚNIOR**

**DESEMPENHO FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM DOENÇAS  
CARDIOVASCULARES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA  
INTENSIVA E SUA CORRELAÇÃO COM A FRAÇÃO DE EJEÇÃO  
CARDÍACA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

Orientadora: Profa. Dra. Helena França Correia

Salvador  
2022

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M543 Menezes Júnior, José da Natividade

Desempenho funcional de indivíduos com doenças cardiovasculares internados em unidade de terapia intensiva e sua correlação com a fração de ejeção cardíaca/José da Natividade Menezes Júnior. – Salvador, 2022.  
83 f.: il.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Helena França Correia.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências da Saúde/Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, 2022.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Cardiologia. 2. Fração de ejeção ventricular. 3. Terapia intensiva.  
4. Desempenho físico-funcional. I. Correia, Helena França. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDU 616.12-083.98

# FOLHA DE APROVAÇÃO

DocuSign Envelope ID: 79D7B8FF-CDD6-4A01-A02C-C9F0A98CE29D



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
Instituto de Ciências da Saúde



---

## TERMO DE APROVAÇÃO DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO

**JOSÉ DA NATIVIDADE MENEZES JÚNIOR**

**DESEMPENHO FUNCIONAL DE PACIENTES COM DOENÇAS  
CARDIOVASCULARES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA E  
SUA CORRELAÇÃO ENTRE A FRAÇÃO DE EJEÇÃO CARDÍACA**

Salvador, Bahia, 06 de dezembro de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA:

DocuSigned by:  
*Helena França Correia*

---

PROFA. DRA. HELENA FRANÇA CORREIA (Examinadora Interna)

DocuSigned by:  
*Cássio Magalhães da Silva e Silva*

---

PROF. DR. CÁSSIO MAGALHÃES DA SILVA E SILVA (Examinador Interno)

DocuSigned by:  
*Cristiane Maria Carvalho Costa Dias*

---

PROFA. DRA. CRISTIANE MARIA CARVALHO COSTA DIAS (Examinadora Externa)

Dedico a Deus, à minha filha Lara, meu maior propósito, à memória do meu pai, que se faz presente em tudo, à minha esposa Iêda e aos colegas do meu "BOBS", que são parte de tudo  
isso.

## AGRADECIMENTOS

Retornar à vida acadêmica, após anos de dedicação à prática profissional, foi um desafio e tanto, mas contei com apoio e incentivos superespeciais. Agradeço de coração a todos eles:

À professora Helena França Correia, orientadora dedicada e comprometida com o que faz, me ensinou a buscar o aprendizado e não apenas os resultados, agradeço pelas vezes que abriu mão da árdua tarefa de múltiplas jornadas para me orientar;

Ao professor Bruno Prata Martinez, que despertou a vontade de me dedicar à academia, um amigo especial desde os tempos de faculdade;

À professora Mônica Lajana Oliveira de Almeida, que despertou, ainda no estágio curricular, a paixão pela terapia intensiva e intercedeu na busca da orientação, bem como me orientou durante todo o processo;

Aos meus familiares, “minhas mães” Vera e Anna, que são parte de tudo que me tornei;

Aos meus compadres Luan e Priscila, por todo companheirismo e pelas vezes que se dispuseram a ficar com meu tesouro, durante as jornadas para construção deste trabalho;

À minha prima Cida, companheira do dia a dia e incentivadora de todas as conquistas;

Aos colegas de mestrado que compartilharam as lutas diárias e contribuíram na construção do aprendizado;

Aos colegas do Hospital Geral Roberto Santos, em especial aos profissionais da equipe de fisioterapia da UTI cardiovascular que também são partes desta conquista;

Ao meu amigo, irmão, Mateus Torres, colega de supervisão, e meu maior exemplo de dedicação e amor pelo que faz;

Aos residentes do Hospital Geral Roberto Santos, que são fonte contínua de aprendizado e incentivo diário de busca do saber;

Em especial, àqueles que tiveram a coragem de escolher o preceptor "mais chato" como orientador e foram um estímulo ainda maior para o retorno à vida acadêmica: Juliana Evaristo, Ludmilla Motta, Bruno Souza, Milena Cipriano e Tamires Santos;

A cada paciente que depositou a confiança na produção deste trabalho, que, mesmo abalados pela angústia do ambiente da terapia intensiva, colocaram o melhor sorriso no rosto em prol da ciência.

"Se as coisas são inatingíveis...ora!  
Não é motivo para não querê-las...  
Que triste os caminhos, se não fora  
A presença distante das estrelas!"

Mario Quintana

Menezes Junior JdaN. Desempenho funcional de indivíduos com doenças cardiovasculares internados em Unidade de Terapia Intensiva e sua correlação com a Fração de Ejeção Cardíaca [dissertação]. Salvador: Processos Interativos de Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia; 2022. 78 p.

## RESUMO

**Introdução:** As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte por doenças crônicas não transmissíveis em todo mundo. A avaliação do desempenho funcional tem sido cada vez mais utilizada nas unidades de terapia intensiva (UTI). **Objetivo:** Verificar o desempenho funcional e ventilatório de indivíduos cardiopatas internados em UTI e sua correlação com a Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE). **Método:** Trata-se de um estudo transversal, realizado na UTI cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos, no qual pacientes com DCV foram submetidos aos testes de função respiratória, através da avaliação da Pressão Inspiratória Máxima (PIMAX), do Pico de Fluxo Expiratório (PFE) e avaliação do desempenho funcional através do Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M), Teste de Velocidade da Marcha (TVM) e Teste de Sentar e Levantar de 1 Minuto (1min-TSO). Os valores da FEVE foram anotados do prontuário médico. **Resultados:** 111 participantes, sendo, em sua maioria, do sexo masculino (72%), indivíduos com DCV, a maioria com diagnóstico de infarto agudo do miocárdio (75%). Foi observada uma média da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (DTC6) de  $354,6 \pm 98,2$  m, velocidade de marcha média de  $1,32 \pm 0,4$  m/s, uma média de  $18 \pm 6,1$  repetições no 1min-TSO, na PIMAX, obteve-se uma média de  $-85,2 \pm 33,4$  cmH<sub>2</sub>O e uma média de  $244,5 \pm 111,0$  L/min no PFE. Foi identificada correlação moderada entre os testes funcionais, (TC6M vs. TVM,  $r = 0,51$ ,  $p < 0,001$ ; TC6M vs. 1min-TSO,  $r = 0,66$ ,  $p = 0,001$  e TVM e 1min-TSO,  $r = 0,51$ ,  $p < 0,001$ ) e foi observada uma correlação fraca entre a distância percorrida no TC6M e a performance no 1min-TSO e a FEVE ( $r = 0,42$ ,  $p < 0,001$  e  $r = 0,44$ ,  $p < 0,001$ ) e correlação nula entre o TVM e a FEVE ( $r = 0,22$ ,  $p = 0,001$ ). **Conclusão:** Há fraca correlação entre o valor da FEVE e os testes clínicos, e moderada correlação entre os testes funcionais em indivíduos com DCV internados em UTI.

**Palavras-chave:** Cardiologia. Fração de ejeção ventricular. Desempenho físico-funcional. Terapia intensiva.

Menezes Junior JdaN. Functional Performance of Individuals with Cardiovascular Diseases Interned in an Intensive Care Unit and its Correlation with Cardiac Ejection Fraction. [dissertation]. Salvador: Postgraduate Program in Interactive Processes of Organs and Systems, Institute of Health Sciences, Federal University of Bahia; 2022. 78 p.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiovascular diseases (CVD) are the leading cause of death from chronic noncommunicable diseases worldwide. Functional performance assessment has been increasingly used in Intensive Care Units (ICU). **Objective:** To verify the functional and ventilatory performance of individuals with heart disease admitted to the ICU and its correlation with the left ventricular ejection fraction (LVEF). **Method:** This is a cross-sectional study, carried out at the cardiovascular ICU of the Roberto Santos General Hospital, in which patients with CVD, who underwent a transthoracic echocardiogram at admission were submitted to ventilatory function tests, through the assessment of the Maximum Inspiratory Pressure (MAXIP), Peak Expiratory Flow (PEF) and Functional Performance Assessment through the 6-Minute Walk Test (6MWT), Gait Speed Test (GST) and 1-Minute Sit and Stand Test (1min-TSO). The LVEF value were recorded from the medical record. **Results:** 111 participants, mostly male (72%), with heart disease, most of them diagnosed with acute myocardial infarction (75%), had a mean maximum distance walked (6MWD) of  $354.6 \pm 98$ , 2m, mean gait speed of  $1.32 \pm 0.4$ m/s and at 1min-TSO  $18 \pm 6.1$  repetitions. A moderate correlation was identified in three functional tests (6MWT vs. TVM,  $r = 0.51$ ,  $p < 0.001$ ; 6MWT vs. 1min-TSO,  $r = 0.66$ ,  $p = 0.001$  and TVM and 1min-TSO,  $r = 0.51$ ,  $p < 0.001$ ). **Conclusion:** There is a weak correlation between the LVEF value and the clinical tests, there is a moderate correlation between the functional tests in individuals with CDV admitted in ICU.

**Keywords:** Cardiology. Ventricular ejection fraction. Physical functional performance. Intensive care.

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b>	<b>Artigo 1</b> – Fluxograma de acompanhamento do estudo	43
<b>Figura 2</b>	<b>Artigo 2</b> – Fluxograma de acompanhamento do estudo	53

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	<b>Artigo 1</b> – Distribuição das características demográficas, antropométricas e clínicas dos cardiopatas internados na UTI	44
<b>Tabela 2</b>	<b>Artigo 2</b> – Distribuição das características demográficas, antropométricas e clínicas dos indivíduos com doenças cardiovasculares internados na UTI	54
<b>Tabela 3</b>	<b>Artigo 2</b> – Correlação entre as variáveis: idade, altura e IMC com o desempenho funcional de indivíduos com doenças cardiovasculares internados na UTI	55
<b>Tabela 4</b>	<b>Artigo 2</b> – Correlação entre o desempenho funcional e a FEVE de indivíduos com doenças cardiovasculares internados na UTI	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	Associação Torácica Americana
AVE	Acidente Vascular Encefálico
DAC	Doença Arterial Coronariana
DAP	Doença Arterial Periférica
DC	Doença Cerebrovascular
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCV	Doenças Cardiovasculares
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DMP	Distância Máxima Percorrida
DRC	Doença Reumática Cardíaca
DTC6	Distância Percorrida no Teste de Caminhada de 6 minutos
ECOTT	Ecodopplercardiograma transtorácico
EB	Escala de Borg
FA	Fibrilação Atrial
FC	Frequência Cardíaca
FEVE	Fração de ejeção do ventrículo esquerdo
FR	Frequência Respiratória
HGRS	Hospital Geral Roberto Santos

IAM	Infarto Agudo de Miocárdio
IAMCSST	Infarto Agudo de Miocárdio com Supradesnívelamento do segmento ST
IAMSSST	Infarto Agudo de Miocárdio sem Supradesnívelamento do segmento ST
IC	Insuficiência Cardíaca
ICFEI	Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Intermediária
ICFEP	Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Preservada
ICPFER	Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida
IMC	Índice de Massa Corpórea
NYHA	New York Heart Association
PA	Pressão Arterial
PFE	Pico de Fluxo Expiratório
PIMAX	Pressão Inspiratória Máxima
RCV	Reabilitação Cardiovascular
SDRA	Síndrome da Angústia Respiratória Aguda
SpO <sub>2</sub>	Saturação Periférica de Oxigênio
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TC6M	Teste de Caminhada de 6 minutos
1min-TSO	Teste de Sentar e Levantar de 1 Minuto
TVM	Teste de Velocidade da Marcha
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VE	Ventrículo Esquerdo
VEF1	Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo
VO <sub>2</sub> max	Consumo Máximo de Oxigênio

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	16
1.1 JUSTIFICATIVA	18
1.2 OBJETIVOS	19
1.2.1 Objetivo principal	19
1.2.1 Objetivos secundários	19
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	20
2.1 TERAPIA INTENSIVA E AS PARTICULARIDADES NOS CARDIOPATAS	20
2.2 FRAÇÃO DE EJEÇÃO CARDÍACA	23
2.3 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA	24
2.4 TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS	26
2.5 TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA	28
2.6 TESTE DE SENTAR E LEVANTAR DE 1 MINUTO	30
<b>3 MÉTODOS</b>	33
3.1 DESENHO DO ESTUDO	33
3.2 LOCAL DE ESTUDO	33
3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	33
3.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	33
3.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	34
3.6 PROTOCOLO DE REALIZAÇÃO DOS TESTES	34
3.6.1 Variáveis	35
3.6.2 Variáveis dependentes	36
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	37
<b>4 RESULTADOS</b>	38

<b>4.1 ARTIGO 1- CORRELAÇÃO ENTRE A FUNÇÃO RESPIRATÓRIA E O DESEMPENHO FUNCIONAL EM CARDIOPATAS INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA</b>	<b>38</b>
<b>4.1.1 Introdução</b>	<b>39</b>
<b>4.1.2 Metodologia</b>	<b>41</b>
<b>4.1.3 Resultados</b>	<b>43</b>
<b>4.1.4 Discussão</b>	<b>45</b>
<b>4.1.5 Conclusão</b>	<b>47</b>
<b>4.2 ARTIGO 2- DESEMPENHO FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA E SUA CORRELAÇÃO COM A FRAÇÃO DE EJEÇÃO CARDÍACA</b>	<b>48</b>
<b>4.2.1 Introdução</b>	<b>49</b>
<b>4.2.2 Metodologia</b>	<b>51</b>
<b>4.2.3 Resultados</b>	<b>53</b>
<b>4.2.4 Discussão</b>	<b>56</b>
<b>4.2.5 Conclusão</b>	<b>59</b>
<b>5 DISCUSSÃO GERAL</b>	<b>60</b>
<b>6 CONCLUSÃO GERAL</b>	<b>62</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE B- Questionário Sociodemográfico</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO A - Escala de Borg Modificada</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO B- Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa</b>	<b>76</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) estão inseridas no grupo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo este o principal causador de mortes em todo mundo. Logo, estima-se que os óbitos ocasionados por tal grupo correspondem a cerca de 70% dos falecimentos globais, sendo que, deste percentual, quase metade das mortes são causadas por DCVs, patologias essas que, mesmo quando apresentam quadro clínico estável ou após alta hospitalar, geram impactos na qualidade de vida dos indivíduos, bem como repercussões econômicas e sociais<sup>1,2</sup>.

As DCVs são um grupo de alterações que afetam o coração e os vasos sanguíneos, sendo as principais alterações: a doença arterial coronariana (DAC), a doença cerebrovascular (DC), a doença arterial periférica (DAP), a doença reumática cardíaca (DRC), os bloqueios na condução elétrica do coração, a fibrilação atrial (FA) e a insuficiência cardíaca (IC). A fisiopatologia predominante é o acúmulo de placas de gordura nas paredes dos vasos sanguíneos, com consequente redução do lúmen e impacto no sistema circulatório, predispondo a ocorrência de eventos agudos, como o infarto agudo de miocárdio (IAM) e o acidente vascular encefálico (AVE)<sup>3</sup>.

A longa permanência no leito é recorrente no ambiente de terapia intensiva, o que pode gerar uma série de complicações funcionais, as quais poderão ser sentidas por meses ou até mesmo anos após alta do setor. Alterações que vão desde a diminuição da força muscular por alterações das fibras musculares, atrofia da musculatura periférica, com impactos funcionais persistentes, sendo possível também levar a alterações dos músculos respiratórios, prolongando a necessidade de ventilação mecânica. Sendo importante, portanto, a intervenção na mobilidade desses indivíduos para reduzir as deficiências<sup>4,5</sup>.

Tanto no ambiente hospitalar, quanto ambulatorial o ecodopplercardiograma transtorácico (ECOTT) é um exame clínico de referência e usado rotineiramente nas avaliações cardiológicas, não apenas para a estratificação clínica, bem como para definição diagnóstica, sendo que uma das principais indicações do estudo ecocardiográfico é a avaliação da função sistólica do ventrículo esquerdo (VE)<sup>6</sup>.

A fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) mensurada no ECOTT é caracterizada pelo percentual de sangue ejetado pelo ventrículo esquerdo durante a sístole. É

um parâmetro comumente utilizado para estadiamento da função cardíaca e usado frequentemente como preditor de possíveis desfechos clínicos indesejáveis, algo que tem sido discutido pela literatura internacional<sup>7-9</sup>.

Na prática clínica das unidades de terapia intensiva (UTI), tem-se desenvolvido uma série de escores, índices, bem como instrumentos de avaliação, para nortear não apenas o manuseio dos pacientes durante o internamento, mas também estabelecer níveis de intervenção e acompanhamento dos indivíduos com DCVs após a alta hospitalar<sup>10</sup>.

Há vários testes disponíveis para avaliação objetiva da capacidade funcional de pacientes com limitação funcional ao exercício. Alguns deles fornecem avaliação completa de todos os sistemas envolvidos no desempenho do exercício (esses envolvem uma grande tecnologia e têm custos elevados) e outros mais simples, com baixo custo, de fácil aplicabilidade e baixa tecnologia, que fornecem as informações básicas para análise da resposta funcional, tais como: o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6M), o Teste de Velocidade da Marcha (TVM) de 10 metros e Teste de Sentar e Levantar de 1 Minuto (1min-TSO)<sup>11-13</sup>.

Os testes de desempenho funcional têm-se destacado e mostrado o quanto são importantes para formular estratégias de prevenção, nortear programas de reabilitação cardíaca, determinar prognóstico, detectar indivíduos com maior vulnerabilidade ao declínio funcional, bem como prever possíveis desfechos clínicos. Além disso, é uma ferramenta útil para o acompanhamento das condições de mobilidade e capacidade física<sup>14</sup>.

Pacientes com DCVs apresentam especificidades no sistema respiratório, em especial em graus mais avançados de comprometimento da função sistólica do coração, o que predispõe a sensação recorrente de dispneia, com redução dos volumes e das capacidades pulmonares e conseqüente impacto na prática de atividade física e atividades de vida diária<sup>15</sup>.

É habitual, para alguns perfis de pacientes internados em UTI, a avaliação da força muscular do sistema respiratório, que é estimada pela pressão ou pelo encurtamento, capaz de modificar volume pulmonar por deslocamento de caixa torácica, chamada de pressão inspiratória máxima (PIMAX)<sup>16</sup> e do pico de fluxo expiratório (PFE), que é considerado o fluxo de ar gerado em uma expiração forçada, sendo que o mesmo deve ser iniciado da capacidade pulmonar total, uma vez que estudos apontam relação direta do mesmo com o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1)<sup>17</sup>.

Diante da falta de acesso por grande parte da população a exames clínicos capazes de avaliar o funcionamento do coração, bem como a testes funcionais úteis para predizer sua capacidade funcional, importante na reinserção social após o internamento na UTI, é objetivo deste estudo verificar a correlação entre os testes de desempenho físico-funcional de indivíduos com DCVs internados em UTI e a correlação desses com a fração de ejeção cardíaca.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Estabelecer mecanismos seguros e práticos de estratificar o desempenho funcional de uma população tão presente na sociedade trará benefícios funcionais, econômicos e sociais a esses indivíduos, pois compreender a condição funcional pode impactar nas perspectivas do tratamento, influenciando fases posteriores da reabilitação, além de antever possíveis desfechos não desejados, tais como o risco de reinternações e até mesmo morte. Não é bem compreendido se FEVE, tida como preditora de mortalidade, tem correlação com a capacidade funcional dos indivíduos.

As particularidades da terapia intensiva geram impactos na capacidade de uma completa avaliação funcional dos indivíduos com DCVs, sendo importante aferir a possível correlação entre os instrumentos mais usados na rotina assistencial, sendo importante avaliar se os TVM e 1min-TSO, que são mais práticos, se equivalem ao TC6M, tido como instrumento de referência para avaliação funcional.

Outra lacuna de conhecimento é se há correlação entre o desempenho funcional com a força muscular inspiratória e o pico de fluxo expiratório de pacientes cardiopatas, sendo importante compreender tal relação como forma de traçar mecanismos de otimização da assistência nessa população.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo principal

Avaliar o desempenho funcional de indivíduos com DCV internados em UTI e sua correlação com a FEVE.

### 1.2.2 Objetivos secundários

Verificar a associação entre a função respiratória e a tolerância ao exercícios em pacientes com DCV internados em UTI;

Verificar se existe associação entre a performance no TC6M com a do TSL1M e do TVM.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 TERAPIA INTENSIVA E SUAS PARTICULARIDADES NOS CARDIOPATAS

A melhora da estimativa de vida da população brasileira tem ocasionado o aumento do número de indivíduos que necessitam de cuidados intensivos quando se faz necessária a internação hospitalar. Estima-se que a admissão de até um terço dos pacientes em UTI no país seja por razão cardíaca primária. Também é alta a incidência de cardiopatias entre as causas secundárias da internação, tornando as DCVs uma das principais causas da alta frequência da mortalidade de pacientes internados em UTI<sup>18</sup>.

A cardiologia tem evoluído muito nos últimos anos, desde os métodos diagnósticos até os tratamentos empregados. Tal evolução não seria diferente no ambiente da terapia intensiva, um dos mais tecnológicos da área da saúde. Os avanços em métodos de classificação de risco, bem como de estratificação das cardiopatias têm oportunizado uma maior sobrevida a essa população. E ainda os exames e testes clínicos são capazes de predizer o público mais susceptível a eventos adversos, tais como reincidência de sintomas, reinternações ou até mesmo óbitos<sup>19</sup>.

O cardiointensivismo tem sido uma realidade nos grandes centros hospitalares de todo país, sendo cada vez mais criadas UTIs voltadas especificamente para esse perfil de pacientes, o que facilita em muito o manejo clínico, visto que eles serão avaliados e acompanhados continuamente por profissionais especializados e habituados com as especificidades que a cardiopatia ocasiona.

Com equipe multiprofissional composta por diversas especialidades da área da saúde, as UTIs cardiovasculares se caracterizam como um ambiente especializado e adequado às particularidades desses pacientes. Além disso, existe a aplicação de tecnologias transformadoras e uma expansão de novas farmacoterapias, o que proporciona grandes avanços e permite otimizar os tratamentos. Nesse ambiente, deve-se iniciar o processo de RCV, bem como a redução dos riscos de complicações e de possíveis desfechos indesejáveis<sup>20</sup>.

O imobilismo ao leito é algo muito recorrente nas internações em UTI. Estudos apontam que, nessa situação, pode haver um decréscimo de 30% da força muscular na

primeira semana de internação e 20% adicionais a cada semana subsequente. Essa restrição resulta em alterações das fibras musculares, atrofia da musculatura periférica e respiratória, o que pode dificultar a extubação, prolongando a necessidade de ventilação mecânica, bem como promover impactos funcionais persistentes. Para garantir um melhor estado funcional desses indivíduos, é realizada uma abordagem multidisciplinar, com controle glicêmico, nutrição adequada, cuidado no uso de bloqueadores neuromusculares e mobilização precoce<sup>4,5</sup>.

A despeito do avanço na humanização dos ambientes da terapia intensiva – visto que muitas unidades permitem visitas estendidas de familiares, ligações por chamadas de vídeo para contato com os familiares e, em alguns serviços, liberação para acompanhamento contínuo dos familiares durante o internamento –, ainda há limitação de manuseio e mobilização. Essa limitação é causada não só pela presença de equipamentos e acessos de uso contínuo, mas também influenciada, muitas vezes, por idade avançada, gravidade da doença ao diagnóstico clínico e condições físicas da unidade. Tais efeitos podem gerar complicações que perduram por anos após a alta hospitalar, contribuindo para o declínio da capacidade funcional desses indivíduos<sup>21</sup>.

Programas de reabilitação física são indispensáveis para minimizar os efeitos deletérios do período de internamento nas UTIs, tendo em vista que pacientes críticos costumam evoluir com fraqueza adquirida, decorrente dos efeitos citados, o que pode causar complicações duradouras<sup>22-24</sup>. É fundamental, portanto, uma atuação objetiva para minimizar e prevenir os efeitos do imobilismo, bem como restabelecer, quando necessário, o correto funcionamento do sistema respiratório, otimizando a complacência e a resistência pulmonar e impedindo repercussões sistêmicas de possíveis comprometimentos nesse âmbito<sup>25,26</sup>.

Além das complicações inerentes às cardiopatias, são frequentes as lesões neurológicas advindas de complicações cardíacas, gerando um perfil de paciente complexo, que demanda cuidados específicos por parte do fisioterapeuta, visto que agrega, às especificidades da doença cardiovascular, outro perfil, também específico, de reabilitação, que são os pacientes neurológicos. Protocolos de avaliação, equipes especializadas e avanços no tratamento farmacológico têm minimizado essas complicações.

Apesar das evidências indicarem uma melhora na qualidade do cuidado e da expansão dessa assistência para populações até então não assistidas, o manejo do paciente gravemente enfermo, principal população das UTIs, ainda é um enorme desafio, com altas taxas de mortalidade intrahospitalar. Programas de reabilitação cardiovascular (RCV) têm sido

implementados ainda nesses ambientes, no intuito de propiciar ao paciente uma alta hospitalar com as melhores condições físicas e psicológicas possíveis<sup>20,27</sup>.

Apesar da alta prevalência das cardiopatias na população brasileira, os pacientes ficam, em parte, desassistidos após a alta hospitalar, pois são poucos os centros de cuidados ambulatoriais para essa população, tal como escassos os programas de RCV, no sentido de preservar suas condições de saúde, bem como prevenir retrocessos e possíveis complicações clínicas. São poucos os centros multiprofissionais de atenção a essa população específica, algo que, infelizmente, não é uma particularidade brasileira, pois são muitos os países que apresentam déficits similares<sup>28-30</sup>.

Diante de tal situação, esforços têm sido empreendidos para o desenvolvimento de metodologias de reabilitação à distância, as quais aliviariam os empecilhos decorrentes da falta de estrutura, bem como, quando presentes, os entraves da vida cotidiana: violência dos grandes centros urbanos, dificuldades de locomoção, dificuldades de transporte para acesso à reabilitação em unidades físicas e os custos que tal deslocamento causaria a populações com baixa renda<sup>31</sup>.

Embora sejam inúmeros os avanços tecnológicos observados nos últimos anos, não há um método tecnológico e de baixo custo capaz de reproduzir a capacidade funcional dos indivíduos, usando tecnologia similar à da ergoespirometria, no ambiente da terapia intensiva. Nesse contexto, surgem os testes funcionais, que demandam baixa tecnologia agregada, curtas distâncias e, conseqüentemente, apresentam baixo custo para sua realização. Mesmo assim, são capazes de predizer uma estratificação submáxima da função cardíaca.

Os testes clínicos TC6M, TVM e o TSO foram desenvolvidos e adaptados para aplicação no ambiente hospitalar, e são ferramentas de fácil aplicabilidade para avaliar a capacidade funcional em indivíduos portadores de doenças crônicas, sendo capazes também de predizer possíveis desfechos clínicos indesejáveis. Discorreremos, a seguir, sobre esses testes e suas funcionalidades para esse público tão prevalente na população brasileira.

## 2.2 FRAÇÃO DE EJEÇÃO CARDÍACA

A análise da função sistólica do ventrículo esquerdo constitui umas das principais indicações da utilização do ECOTT, exame este que avalia não só a função cardíaca, bem como o remodelamento miocárdico, e é realizado rotineiramente na prática clínica dos cardiologistas, capaz de auxiliar em diagnósticos e/ou defini-los, em especial quando há interesse na estratificação da insuficiência cardíaca (IC), do infarto agudo do miocárdio (IAM) e da doença valvular<sup>6,32</sup>.

O ECOTT avalia a morfologia e o tamanho das câmaras cardíacas, as funções sistólica e diastólica dos ventrículos esquerdo e direito, as valvas cardíacas, além de fornecer informações sobre as pressões e os fluxos intracardíacos, sendo assim é um dos exames mais requisitados para complementar a avaliação clínica<sup>8,33</sup>. Um dado aferido do ECOTT de alta relevância na prática clínica é a FEVE, a qual se refere ao percentual de sangue que o ventrículo ejeta para a aorta na sístole em relação ao volume de sangue que restava no mesmo após terminada a diástole<sup>6</sup>.

Embora o valor absoluto da FEVE seja, às vezes, avaliado de maneira isolada, essa variável precisa ser analisada de maneira complementar, visto que algumas particularidades podem interferir no resultado da FEVE, tal como: na cardiopatia isquêmica, que, por alteração fisiológica da patologia de base, pode levar ao aumento dos volumes ventriculares sistólico e diastólico, podendo gerar a redução da fração de ejeção<sup>33</sup>.

Implícito na definição de IC está o conceito de que ela pode ser causada por anormalidade na função sistólica ou diastólica. Entretanto, é importante ressaltar que, em muitos pacientes, coexistem ambos os tipos de disfunção. Assim, convencionou-se classificar os pacientes com IC de acordo com a FEVE em: insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada  $\geq 50\%$  (ICFEP), insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida  $\leq 40\%$  (ICFER) e insuficiência cardíaca com fração de ejeção intermediária  $\geq 41\%$  (ICFEI)<sup>34</sup>.

Tende-se a associar maior gravidade prognóstica àqueles pacientes que apresentam uma FEVE menor, porém trabalhos recentes, em especial um grande estudo transversal com mais de 203 mil pacientes investigados apontou que indivíduos com IC com FEVE acima de 65% apresentam índices de mortalidade acima de outros genótipos de IC, gerando questionamentos sobre o real papel da FEVE na definição prognóstica da IC<sup>35</sup>.

Dentre as consequências da ICFER, os indivíduos desenvolvem sintomas típicos, tais como: como dispneia, edema de membros inferiores ou fadiga que pode ser acompanhada de sinais e sintomas respiratórios e circulatórios (estase de jugular, crepitações respiratórias, dispneias e edema de membros inferiores), sintomas que evoluem, se tornam recorrentes e desestimulam os indivíduos a manterem suas atividades habituais<sup>33</sup>.

Em virtude destas alterações clínicas, há o aumento do número de internamentos, com consequente impacto nos gastos dos sistemas de saúde, visto que se trata de uma população com baixa tolerância a possíveis descompensações do quadro, sendo assim, também são mais susceptíveis à longa permanência nas unidades hospitalares, caracterizando um perfil de pacientes que apresentam altas taxas de internamentos hospitalares e mortalidade<sup>36</sup>.

Consequência natural da evolução das cardiopatias é o impacto no desempenho funcional dos indivíduos, com restrição de atividades na vida cotidiana, bem como maior dificuldade no processo de reabilitação quando da necessidade de internação hospitalar, com maior dificuldade para desmame da ventilação mecânica, limitação para a mobilização, algo ainda mais frequente em se tratando do ambiente da UTI, visto que são pacientes que demandam uma terapia mais urgente e são notoriamente mais graves<sup>36,37</sup>.

Estudos recentes têm discutido qual instrumento complementar seria mais indicado para avaliar o prognóstico de pacientes com IC, além da Fração de Ejeção, visto que o diagnóstico deve envolver possíveis sequelas de lesão isquêmica, a questão do possível remodelamento ventricular e da presença de comorbidades, algo que limita a efetividade do ECOTT<sup>38</sup>.

Um fator limitante para a utilização da FE como estratificador e definidor diagnóstico é o fato de ela ser extremamente dinâmica, o que torna uma medição examinadora dependente e com possível falha na reprodutibilidade interexaminador. Isso vem ao caso, especialmente, quando tratarmos de um país continental como o Brasil, com diferentes realidades de acesso a tecnologias avançadas, bem como possibilidades de formação de examinadores sem a expertise indicada.

### 2.3 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RESPIRATÓRIA

Para um satisfatório desempenho funcional dos indivíduos com DCVs, é imperioso um bom funcionamento do sistema respiratório, afinal, integrados ao sistema cardíaco, os pulmões são a principal fonte de oxigênio para o organismo. É usual, no ambiente de terapia

intensiva, o uso de métodos avaliativos que indicam condições de funcionamento deste sistema. Dentre as técnicas mais empregadas, estão a aferição da PIMAX e do PFE, visto que há restrições técnicas e de custo que inviabilizam avaliações mais tecnológicas.

O fisioterapeuta tem atuação direta nesses processos avaliativos, visto que é do domínio dessa categoria o estabelecimento de diagnósticos cinético-funcionais, o que engloba a condição respiratória dos pacientes. Compreender possíveis deficiências na força muscular e na capacidade de aceleração do fluxo expiratório é parâmetro importante até mesmo na prevenção da necessidade do uso da ventilação mecânica.

A PIMAX é a força da musculatura inspiratória, sendo que pode ser aferida através de métodos mais sofisticados e invasivos, os quais apresentam altos custos de aplicabilidade, tais como: aplicação de cateteres esofágicos e gástricos, transdutores de pressão e estimuladores do nervo frênico ou então com uso dos manovacuômetros, sendo este o método mais simples e menos dispendioso e o mais utilizado na prática clínica<sup>39</sup>.

O manovacuômetro permite aferir a PIMAX, de forma voluntária a partir de um esforço máximo dos pacientes, quando conscientes, ou involutária quando os pacientes não apresentam nível de consciência para tal. Tal esforço é definido como máxima pressão inspiratória estática que um indivíduo pode gerar a nível da boca, no tubo orotraqueal ou na traqueostomia, dispositivos frequentemente usados nas UTIs<sup>39</sup>.

A PIMAX pode ser utilizada como preditora de prognóstico em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, muito influenciada pela fisiopatologia da doença que gera, de maneira recorrente, o aumento da sobrecarga hídrica, com consequente impacto na capacidade pulmonar. A IC gera redução da força muscular respiratória, sendo que pode ser utilizada como marcador para estratificação clínica e definidora de tratamentos<sup>40</sup>.

A medição do PFE pode ser realizada por instrumentos simples como o Peackflow, pela expirometria que agrega certa tecnologia e por mecanismos mais dispendiosos como a diluição de gases inertes. Embora não seja o método padrão ouro para aferição dos fluxos respiratórios, o Peackflow tem a praticidade e o baixo custo como pontos fortes e que o tornam o método mais utilizado no dia a dia das UTIs<sup>41</sup>.

O PFE é um teste que não avalia diretamente a função respiratória, mas tem sido um instrumento útil na mensuração da velocidade de saída do ar, importante na triagem de obstrução ao fluxo aéreo e que pode estar associado à possível redução da força muscular

respiratória, sendo sua performance comprometida em pacientes com IC, muito influenciado pelo impacto dessa nas condições funcionais do sistema respiratório<sup>42</sup>.

Quando avaliados em indivíduos saudáveis, estudos demonstraram que os homens apresentam valores de pico de fluxo superiores aos das mulheres, sendo associado à maior força muscular expiratória dos mesmos, bem como à composição corporal do gênero masculino, com maior concentração de fibras musculares<sup>41</sup>.

Há determinado estudo que aponta o PFE como importante para identificar possíveis pacientes com alto risco de desenvolver DCV, bem como pode ser útil para apontar o risco de óbito. Em longo seguimento dos indivíduos, foi observado que aqueles que apresentavam menores taxas de pico de fluxo foram os que mais evoluíram com tais desfechos<sup>43</sup>.

#### 2.4 TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS

A indicação mais forte para o TC6M é medir a resposta a intervenções médicas em pacientes com doença cardíaca ou pulmonar de moderada a grave. Tal instrumento tem sido usado para estratificar o nível funcional em pacientes que apresentam graus de debilidade média ou avançada, na avaliação pré e pós-operatória de cirurgias cardíacas, bem como um preditor de desfechos clínicos, tais como reinternações, morbidade e mortalidade. Estudos o apontam como um instrumento clinicamente útil para avaliar o desempenho funcional de indivíduos com DCVs<sup>11,31</sup>.

Embora seja um teste mais prático e mais barato do que os convencionais para prever o  $VO_2\max$ , existem fatores limitantes para sua realização na prática clínica, como a padronização de um corredor de 30 metros, algo nem sempre viável para unidades de reabilitação, ambulatoriais ou hospitalares, sendo que, no intuito de enfrentar esse desafio, estudos têm sido realizados para validar sua realização em corredores mais curtos<sup>44-47</sup>.

É consenso, na literatura, que o exame padrão ouro para avaliação funcional do indivíduo com DCV deve ser o teste de esforço cardiorrespiratório, com aferição do  $VO_2\max$ . Porém essa metodologia não é viável em ambientes de poucos recursos ou com pouca aplicabilidade, como as UTIs, devido às restrições de adequação física e de execução<sup>44</sup>.

Nesses ambientes, a realização de testes funcionais de exercício submáximo conseguem reproduzir, de maneira fidedigna, o desempenho funcional, bem como suas consequências clínicas. O TC6M é considerado, dentre os demais instrumentos que envolvem caminhada,

como o mais representativo das atividades da vida diária. Sendo assim, é o teste de maior respaldo para avaliação de desempenho funcional dos indivíduos cardiopatas. Estudos demonstram que a DTC6 prevê adequadamente o  $VO_2$ máx obtido em laboratório. Essa característica o torna uma ferramenta simples e de baixo custo para avaliação da capacidade funcional, em especial em pacientes em que essa capacidade é baixa. Sendo assim, ele é útil na prática clínica para triagem e monitoramento do risco cardiorrespiratório em adultos<sup>45-47</sup>.

Parte-se do pressuposto de que dois terços dos indivíduos que necessitam de internamento nas UTIs são afetados por disfunção física tipicamente de longa duração e associada com diminuição da qualidade de vida. As causas comuns de incapacidade física, entre pacientes sobreviventes a esse período, incluem perda de massa muscular, problemas articulares, dor crônica e tolerância diminuída aos exercícios, que são condições potencialmente tratáveis, mas que podem ser duradouras. Torna-se imprescindível que esses indivíduos tenham uma estratificação de seu desempenho funcional, para previsão de planos terapêuticos, bem como de possíveis complicações após a alta hospitalar<sup>47</sup>.

Para a realização do TC6M, deve-se realizar a aferição de dados clínicos: a frequência cardíaca, a frequência respiratória, a saturação periférica da hemoglobina pelo oxigênio e a pressão arterial sistêmica, medidas que devem ser repetidas durante e após o teste. O protocolo padrão estabelece que o teste deve ser realizado em um corredor de 30 metros, sendo o paciente orientado a percorrer a maior distância tolerável durante o período de seis minutos, podendo interromper a caminhada a qualquer momento para repouso e (ou) interromper, de forma definitiva, em caso de fadiga extrema ou algum outro sintoma limitante. A percepção da intensidade de esforço físico deve ser aferida antes, durante e após o teste, através da escala de Borg modificada, na qual o paciente indica, em uma escala de zero a dez, seu nível de cansaço<sup>11</sup>.

Existem limitações para a aplicação desse teste no ambiente da terapia intensiva. Uma delas é encontrar um corredor com 30 metros e livre da circulação do grande corpo clínico que engloba a UTI. Outra limitação é referente às particularidades do setor em si, um ambiente com pacientes clinicamente graves, com restrições à mobilização, em uso de vários instrumentos de monitorização e tratamento, bem como medicações diversas.

A DTC6 tem sido utilizada como indicador de capacidade funcional, pois reflete, de maneira apropriada, uma atividade realizada habitualmente pelos pacientes, e, como foi mencionado anteriormente, é capaz de prever possíveis desfechos clínicos, principalmente nos indivíduos que percorram uma distância inferior a 300 metros. Vários são os estudos que

correlacionam tal resultado com possíveis desfechos clínicos indesejáveis<sup>31,44,47</sup>. Não existe, na literatura, um consenso sobre qual seria a média da DTC6, quando a população estudada é constituída de pacientes com DCVs. Quando estudados pacientes ambulatoriais de diversos centros do mundo, as distâncias médias observadas variaram muito, sendo de 340 a 420 metros os valores de referência. Os estudos são unânimes em apontar a relação entre menor DTC6 e maior risco de complicações<sup>48-50</sup>.

Poucos são os estudos que correlacionam o desempenho funcional no TC6M, durante o internamento na UTI, com possíveis desfechos clínicos, diferentemente do ambiente ambulatorial. Sobre esse último, existem diversos trabalhos que observam a evolução clínica dos pacientes após a realização do teste, que se mostra um importante preditor de mortalidade por todas as causas em pacientes com insuficiência cardíaca. Os achados apresentam independência de outras estratificações da doença, tais como a classificação funcional da insuficiência cardíaca ou o índice da fração de ejeção cardíaca<sup>51,52</sup>.

## 2.5 TESTE DE VELOCIDADE DA MARCHA

Outro teste funcional bastante consolidado na prática clínica para avaliar a capacidade funcional de pacientes com DCVs é o teste de velocidade de marcha (TVM), o qual tem sido usado, com frequência, na avaliação e reabilitação, visto que se mostra útil não apenas na classificação do desempenho funcional dos indivíduos, mas também pode ser usado para prever possível fragilidade cardíaca, possível risco de quedas dos pacientes, avaliar a resposta aos programas de reabilitação, o risco de reinternações e o possível impacto na reinserção social após a alta hospitalar<sup>53-55</sup>.

Embora haja, na literatura, diversidade na distância a ser percorrida para aplicação do teste, estudos o validaram com ampla variação de medidas, que podem ser de 2 a 40 metros, com particularidades específicas em cada uma delas, como a inclusão ou não da zona de aceleração e desaceleração, mas com critérios uniformes, tais como corredor plano, com superfície rígida, bem iluminado e sinalizado. O teste tem se mostrado confiável e viável, com boa sensibilidade e especificidade. Devido à facilidade de uso, ao baixo custo e às propriedades psicométricas variadas, tem sido amplamente utilizado como ferramenta de avaliação pela equipe de saúde<sup>54-56</sup>.

O TVM se mostra um importante instrumento a ser utilizado para o preciso diagnóstico e como parâmetro terapêutico, pois, além de sua praticidade, ele pode ser útil para

traduzir a capacidade funcional e o estado geral de saúde. Além disso, o resultado obtido nesse teste pode ser usado para o estabelecimento de planos terapêuticos, como também avaliar a efetividade e os resultados do programa de reabilitação aplicado<sup>57,58</sup>.

Na realização do teste, o paciente deve deambular na linha reta demarcada, sendo o tempo mensurado em segundos, entre o primeiro ponto e a segunda marca, previamente estabelecidos. Usaremos como exemplo o TVM de 10 metros, no qual a medida é feita entre o segundo e o oitavo metro, pois os dois primeiros e os dois últimos metros representam o período de aceleração e de desaceleração, respectivamente. O valor final será obtido por meio da divisão entre 6m e o tempo percorrido em segundos e será dado em metros por segundo(m/s)<sup>55,59</sup>.

Durante a avaliação, pode ser solicitada a velocidade máxima ou do tipo usual, descrita também como habitual ou autosselecionada. No entanto, a marcha de forma usual reflete bem a funcionalidade atual e outras questões referentes à saúde e é recomendada como padrão. A do tipo máxima é utilizada para perguntas específicas de pesquisas. A velocidade habitual é uma medida confiável, porém, no ritmo máximo, ainda precisa de avaliação adicional<sup>55</sup>.

Há orientação para que sejam realizadas três avaliações, intercaladas com períodos de repouso entre as medidas, para que os pacientes retornem à condição de pré-teste. Alguns autores, durante seus estudos, utilizam a média das medidas como resultado de referência; outros estudos preferem utilizar o melhor resultado dentre os testes; e alguns protocolos não consideram a primeira avaliação, que é tida como experimental<sup>54,60</sup>.

Quanto às fases referentes à distância não incluída durante a mensuração, que são as de aceleração e desaceleração, não há determinação sobre tal aspecto – qual seria a metragem ideal ou até mesmo a necessidade delas –, o que ainda gera alguma incerteza sobre se são ou não necessárias. Nesse contexto, preconiza-se a execução do teste em linha reta, visto que a presença de curva o tornaria mais complexo<sup>61</sup>.

O TVM tem tido uma crescente aplicabilidade na prática clínica das UTIs, em virtude de ser mais prático do que o teste até então considerado como padrão ouro para a avaliação funcional dos indivíduos, que é o TC6M. Para sua aplicação, na maioria dos protocolos, não se exige um corredor tão extenso, algo limitante nas UTIs, bem como necessita de menor demanda institucional, já que dispensa monitorização hemodinâmica durante sua realização<sup>61,62</sup>.

A velocidade da marcha (contínua) está significativamente associada à mortalidade por todas as causas, em 30 dias. Para cada diminuição de 0,2 m/s na velocidade da marcha, houve um aumento de mortalidade correspondente de 16% em 30 dias. Sendo também um indicador de fragilidade, ela está independentemente associada a resultados adversos em pacientes submetidos à troca de válvula aórtica<sup>63</sup>.

O TVM mostrou-se um importante parâmetro a ser utilizado na tomada de decisão para indicação ou não de cirurgias cardíacas, visto que os modelos de risco e as possíveis complicações podem ser melhorados com a inclusão de uma medida de fragilidade<sup>64</sup>. Ele se caracteriza, desse modo, como um importante sinalizador de morbimortalidade operatória em idosos submetidos à cirurgia cardíaca, uma vez que a velocidade de marcha tem se mostrado um preditor independente de desfechos adversos após cirurgia cardíaca, com cada diminuição de 0,1 m/s, conferindo um aumento relativo de 11% na mortalidade. A velocidade da marcha pode ser usada para refinar estimativas de risco operatório e para apoiar a tomada de decisão de indicação da abordagem<sup>65</sup>.

Quando aplicado em idosos submetidos à cirurgia cardíaca, para correlacionar a previsão do risco da mortalidade em 1 ano e hospitalização repetida após cirurgia cardíaca, a velocidade da marcha é uma ferramenta simples, capaz de rastrear fragilidade e identificar idosos com risco de eventos adversos nos períodos pós-operatórios imediato e médio. Pacientes que andam mais lentamente apresentaram maior índice de mortalidade e reinternações em relação a pacientes que andaram no percentil mais veloz<sup>65</sup>.

## 2.6 TESTE DE SENTAR E LEVANTAR 1 MINUTO

Ainda não tão habitual nas UTIs quanto os testes citados anteriormente, o TSO, descrito pela primeira vez em 2002, é uma alternativa que requer apenas uma cadeira e um cronômetro. Ele atualmente é tido como um instrumento promissor na quantificação da funcionalidade de pacientes com DCVs, dado que consegue ser ainda mais prático e demandar menos gasto de tempo por parte do avaliador que os anteriormente citados, pois necessita apenas de uma cadeira e, a depender do instrumento utilizado, pode ser realizado com 5 repetições, por 30 segundos ou por 1 ou 2 minutos<sup>66,67</sup>.

O 1min-TSO avalia a capacidade de realizar exercícios físicos e a força muscular dos membros inferiores. Durante sua realização, o indivíduo deve sentar e levantar em uma

cadeira de altura padrão (46 a 48 centímetros), posicionada contra uma parede. Os joelhos e os quadris devem ser flexionados a 90 graus, e os pés devem estar apoiados no chão e afastados na largura do quadril. As mãos do paciente devem repousar sobre o tórax, e nenhum suporte deve ser usado. Ao longo de um minuto, o paciente deve sentar-se e levantar-se da cadeira repetidamente, o mais rápido possível. O teste se inicia após comando verbal, e o paciente é notificado quando restam 15 segundos. O número de repetições realizadas é contado, e a escala modificada de Borg é usada para avaliar a dispneia e a fadiga<sup>13</sup>.

O movimento de sentar e levantar é considerado um pré-requisito fundamental para a mobilidade e a independência funcional, uma vez que ele faz parte das diversas atividades da vida diária. É fundamental predizer essa funcionalidade em indivíduos que serão reinseridos na sociedade, após alta hospitalar. Encontra-se, na literatura, que, quando a capacidade de sentar e levantar se revela prejudicada durante a realização do teste, esses indivíduos são portadores de limitações funcionais importantes, que restringem a reinserção social<sup>67</sup>.

Quando aplicado em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e comparada sua aplicabilidade em relação ao TC6M, foi observado que o TSO é capaz de determinar o estado funcional desse perfil de pacientes, sendo uma alternativa ao anterior, o qual é considerado até então, como de referência, com a vantagem de proporcionar menos estresse hemodinâmico, já que foram observadas menos alterações clínicas durante sua realização<sup>68</sup>.

O teste de sentar e levantar tem sido útil para predizer condições clínicas, em especial em pacientes idosos, sendo que tempos mais lentos no TSO têm sido associados a um risco aumentado de quedas recorrentes, bem como déficits de equilíbrio e na execução de outras atividades da vida diária desses indivíduos que vivem em comunidade ou em instituições de longa permanência. Além disso, está bem estabelecido que tal resultado representa uma redução da capacidade de exercício e da força dos músculos no quadríceps em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica<sup>69</sup>.

Na literatura, tem sido registrado que o TSO fornece suporte considerável para quantificar a capacidade de exercício em indivíduos de várias populações, sendo que o seu uso de forma mais ampla deve ser preconizado em ambientes nos quais o espaço físico e o tempo disponível para aferição da capacidade funcional sejam limitados. Tais características estão muito presentes nas UTIs, com condições limitadas, quando comparadas às de unidades ambulatoriais de reabilitação<sup>70</sup>.

Quando utilizado na população adulta normal, o TSO, realizado por um minuto, tem como valor médio 50 repetições para homens e 47 repetições para mulheres, em indivíduos de

20 a 24 anos. Já quando se optou pela duração de 10 e 30 segundos, os resultados médios foram de 8 e 24 repetições, respectivamente. Há um decréscimo progressivo do valor médio encontrado com o avanço dos grupos estudados<sup>66,69</sup>.

Embora pesquisas anteriores tenham produzido valores normativos, dados sobre a validade preditiva e concorrente, bem como sobre a confiabilidade desse teste (quando usado para pacientes com outras patologias, como osteoartrite, acidente vascular cerebral, doença de Parkinson e dor nas costas, bem como em idosos hospitalizados), e ele tenha sido usado em ambientes de terapia intensiva, esta revisão não encontrou uma avaliação da segurança, confiabilidade e validade do TSO em indivíduos com DCVs no ambiente de UTI. Além disso, poucos estudos avaliaram o funcionamento hemodinâmico, respiratório e metabólico de pacientes durante a realização do teste<sup>66,68,69</sup>.

O TSO tem potencial para ser uma ferramenta valiosa de estratificação clínica, de pacientes com DCVs hospitalizados. Tal instrumento pode complementar e/ou substituir outros recursos na identificação da capacidade de marcha, risco de queda e recuperação da independência funcional nesse ambiente. Estudos prévios já foram realizados para avaliar a reprodutibilidade e a confiabilidade interexaminadores, o que torna esse instrumento seguro para ser usado na prática clínica de unidades ambulatoriais<sup>71</sup>.

Talvez, por ser menos habitual na prática clínica, esse teste ainda demanda mais estudos, a fim de se estabelecer quais das possibilidades clínicas, dentre as variadas possibilidades de aferição, é a mais viável e sensível para a população-alvo desta revisão. Sabendo-se que o teste de referência capaz de prever uma avaliação do submáximo é o TC6M, há uma forte tendência de correlacionar com o TSO de 1 ou 2 minutos, pois seriam, entre os instrumentos, os que demandam esforço similar.

### **3 MÉTODOS**

#### **3.1 DESENHO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo transversal.

#### **3.2 LOCAL DO ESTUDO**

O presente estudo foi realizado na UTI do Hospital Geral Roberto Santos (HGRS), localizada na cidade de Salvador – BA. O estudo foi realizado durante os meses de março de 2021 a junho de 2022. A unidade conta com 28 leitos e com profissionais especializados no atendimento a pacientes de afecções cardiovasculares.

O setor é referência para atendimentos de pacientes com DCVs do Sistema Único de Saúde no estado da Bahia, com média de 1400 pacientes anuais, sendo, em sua maioria, pacientes com indicação de tratamentos no serviço de hemodinâmica do hospital.

#### **3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

Foram incluídos pacientes com diagnóstico de DCVs (IAM, IC, Fibrilação atrial e Flutter atrial), com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos, internados em UTI cardiovascular.

#### **3.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Foram excluídos os pacientes com alterações neurológicas musculoesqueléticas, instáveis hemodinamicamente, que impossibilitassem a realização dos testes de função pulmonar e dos testes funcionais.

### 3.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Esta pesquisa foi elaborada em concordância com as normas vigentes para a pesquisa envolvendo seres humanos, conforme a Resolução Res. 466/12 CNS/MS). Todos os participantes receberam esclarecimentos sobre as justificativas, os objetivos e as intervenções propostas. Aqueles que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que se encontra no APÊNDICE A. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa do Hospital Geral Roberto Santos, sob o parecer número: 4.485.967 (ANEXO A).

### 3.6 PROTOCOLO DE REALIZAÇÃO DOS TESTES

As avaliações foram realizadas por fisioterapeutas treinados, seguindo protocolos assistenciais do serviço, em apenas um encontro, após ser estabelecido em visita multiprofissional do setor pela alta da UTI. Primeiramente, foi realizada a coleta de dados sociodemográficos, e os dados clínicos secundários, como diagnósticos clínicos, comorbidades e tempo de internamento, foram obtidos através da aplicação de um questionário de construção própria dos autores (APÊNDICE B), seguido da avaliação dos sinais vitais: mensuração da pressão arterial (PA); frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e grau percebido de dispneia pela Escala de Borg (EB) (ANEXO A).

Posteriormente, foi avaliada a função ventilatória através da mensuração PIMAX e do PFE. Quanto à medida da PIMAX, foi utilizada, para a aferição, um manômetro analógico, portátil, da marca Wika®, devidamente calibrado, acoplado a uma válvula unidirecional através de peça em formato “T”. Foram realizadas três manobras de mensuração, sendo anotada a de maior valor. Sendo que, para tal, os pacientes foram posicionados adequadamente sentados, com o tronco em um ângulo de 90° com as coxas, os pés apoiados no chão e os membros superiores apoiados sobre os membros inferiores e iniciaram a medição com uma respiração normal através de um bucal, com o nariz ocluído por um oclisor nasal. Após o comando, os pacientes foram encorajados a realizar uma expiração profunda (até o volume residual) e, em seguida, efetuar um esforço inspiratório máximo contra a via aérea ocluída<sup>10</sup>.

Para a avaliação do pico de fluxo expiratório, foi utilizado o dispositivo Peak Flow (Peak Flow Meter - Medicate®), com uma escala de 0 a 900 l/min. Após respeitados 10 minutos da aferição anterior para repouso dos pacientes, os mesmos foram posicionados adequadamente sentados (mesma postura descrita para a avaliação da força muscular respiratória). Após a oclusão nasal, o paciente foi encorajado a respirar calmamente através do bocal e, em seguida, foi solicitada uma expiração forçada máxima a partir da capacidade pulmonar total. Essa manobra foi realizada três vezes, com espaços regulares entre as medidas, e considerou-se aquela de maior valor<sup>10</sup>.

Após novo período de descanso, realizou-se nova aferição dos sinais vitais e, em seguida, o TVM de 10 metros, no qual os pacientes foram orientados a caminharem na sua velocidade habitual, sendo que apenas o tempo decorrido entre o segundo e o oitavo metro foram registrados para mensuração da velocidade da marcha. Foram realizadas três medidas e considerada a de maior valor<sup>11</sup>.

O 1min-TSO foi realizado, após o registro dos dados vitais, em cadeira padronizada sem braços, com altura de 46 centímetros. Os pacientes foram orientados a respeito do objetivo de sentar e levantar o máximo de vezes possível em 1 minuto, sob supervisão, o mesmo foi previamente avisado que podia parar e/ou interromper o teste a qualquer momento. O teste foi realizado com os braços do paciente cruzados no tronco e avisado quando restavam 15 segundos para finalização do mesmo, quando a monitorização dos dados vitais foi refeita<sup>12</sup>.

Por fim, para realização do TC6M, os pacientes tiveram um novo período de repouso de 10 minutos, para restabelecerem as condições basais de tolerância. Em seguida, tiveram a FC, FR, SpO<sub>2</sub>, PAS e EB, medidas estas que foram repetidas, durante e após o teste, o qual foi realizado em um corredor de 30 metros, com marcações a cada 3 metros, orientando o paciente para que percorresse a maior distância tolerável durante o período de seis minutos, sendo que foram autorizados a interromper a caminhada no caso de fadiga extrema ou algum outro sintoma limitante<sup>10</sup>.

### **3.6.1 Variáveis**

As variáveis consideradas como potenciais variáveis preditoras foram definidas da seguinte forma:

- a) Idade: estabelecida em anos;

- b) Sexo (masculino ou feminino);
- c) Peso (em Kg);
- d) Altura (em metros);
- e) IMC (kg/m<sup>2</sup>);
- f) Tabagismo;
- g) Sedentarismo;
- h) Etilismo;
- i) Local de moradia (urbana ou rural);
- j) Cor da pele (negros, pardos, brancos e amarelos);
- k) Tempo de internamento (em dias);
- l) FEVE (em %).

### 3.6.2 Variáveis dependentes

- Função respiratória: (PIMAX, PFE);

Este estudo estabeleceu como parâmetro de classificação da PIMAX:

Pacientes do gênero masculino:  $= -1,14 \times \text{idade} + 149,33$

Pacientes do gênero feminino:  $= -0,46 \times \text{idade} + 74,25$ <sup>72</sup>

E para o PFE:

Pacientes do gênero masculino:  $\text{PFE} = -1,29 \times \text{idade} - 0,61 \times \text{Peso (kg)} + 288,83 \times \text{altura(m)} + 5,98 \times \text{IMC (kg/m}^2\text{)}$

Pacientes do gênero feminino:  $\text{PFE} = -1,80 \times \text{idade} - 2,20 \times \text{Peso (kg)} + 247,12 \times \text{altura (m)} + 7,98 \times \text{IMC (kg/m}^2\text{)}$ <sup>73</sup>.

- Desempenho funcional: TC6M

Como parâmetro para calcular as distâncias previstas no TC6M da amostra desta pesquisa, utilizamos a fórmula:  $\text{DTC6} = 890,46 - (6,11 \times \text{idade}) + (0,0345 \times \text{idade}^2) + (48,87 \times \text{sexo}) - (4,87 \times \text{IMC})$ <sup>74</sup>.

61

Este estudo estabeleceu como parâmetro de classificação da velocidade de marcha :

- Marcha lenta quando  $<0,83\text{m/s}$ ;
- Marcha intermediária  $>0,83$  e  $<1,1\text{m/s}$ ;
- Marcha rápida  $> 1,1\text{m/s}$ .

Como referência para a performance no 1min-TSO, foi utilizado:  $85.964 - (\text{idade} \times 0.186) - (\text{IMC} \times 0.630) - (\text{altura} \times 0.175) + (\text{sexo} \times 2.247)$ <sup>75</sup>.

### 3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados categóricos foram apresentados em frequências absolutas e relativas (percentuais). Para as variáveis numéricas, foram utilizadas uma medida de tendência central (média) e sua variabilidade (desvio padrão). O teste t pareado foi utilizado para a comparação dos valores observados e preditos da DCT6, do TVM, do 1min-TSO, PIMAX e PFE. As variáveis numéricas dos dois grupos foram comparadas por meio do Teste T de Student. O método da correlação de Pearson foi usado para verificar a existência desta entre a função ventilatória e a FEVE e os testes funcionais, bem como destes entre si. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05\%$ . O tratamento estatístico utilizou o Statistical Package for the Social Sciences, versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ARTIGO

#### **CORRELAÇÃO ENTRE A FUNÇÃO RESPIRATÓRIA E O DESEMPENHO FUNCIONAL EM CARDIOPATAS INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

José da Natividade Menezes Junior <sup>1</sup> ; Milena Cipriano Santos <sup>2</sup> ; Mateus Garcia Prado Torres <sup>3</sup> ;  
Jorge Luis Motta dos Anjos <sup>4</sup> ; Helena França Correia <sup>5</sup>

1. Fisioterapeuta supervisor da Unidade de Terapia Intensiva Cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos; Salvador – Bahia; e-mail: nativajunior@uol.com.br;
2. Fisioterapeuta residente do Hospital Geral Roberto Santos; Salvador – Bahia; e-mail: milenacipriano5@gmail.com;
3. Fisioterapeuta supervisor da Unidade de Terapia Intensiva Cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos; Salvador – Bahia; e-mail: mateusgarpto@gmail.com;
4. Fisioterapeuta e membro da Coordenação de Ensino e Pesquisa do Hospital Geral Roberto Santos; Salvador - Bahia; e-mail: jorgelmanjos@hotmail.com;
5. Professora associada. Departamento de Fisioterapia/ Instituto Multidisciplinar de Reabilitação e Saúde. Programa de Pós-graduação em Processos Interativos do Órgãos e Sistemas/ Instituto de Ciências da Saúde – UFBA

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar a associação entre a função respiratória e o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) em pacientes com doenças cardiovasculares (DCV) internados em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI). **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, realizado na UTI Cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foi aplicado um questionário com dados sociodemográficos. Para a avaliação do desempenho funcional, foi realizado o TC6M e, para a função respiratória, a aferição da Pressão Inspiratória Máxima (PIMAX) e do Pico de Fluxo Expiratório (PFE), os quais foram realizados na alta da UTI. O coeficiente de correlação de Pearson foi usado para determinar a correlação entre os valores do TC6M e PIMAX e do TC6M e o PFE. **Resultados:** Foram analisados 60 pacientes cardiopatas, 42 do sexo masculino (70%), em sua maioria com diagnóstico de infarto agudo do miocárdio (67%), idade média de  $56,7 \pm 12,3$  anos. Observou-se correlação fraca entre a distância percorrida no TC6M e a PIMAX ( $r = -0,40$ ,  $p = 0,02$ ). Não foi observada correlação entre o TC6M e o PFE ( $r = 0,16$ ,  $p = 0,213$ ). **Conclusão:** Pode-se concluir que há fraca correlação entre a função ventilatória mensurada através da PIMAX e PFE e o desempenho funcional de pacientes cardiopatas, internados em UTI.

**Palavras-chave:** Cardiologia, Testes de Função respiratória, Desempenho físico-funcional, Terapia Intensiva.

## ABSTRACT

**Objective:** Check the association between respiratory function and the 6-minute walk test (6MWT) in patients with cardiovascular diseases (CVD) admitted to an Intensive Care Unit (ICU). **Methods:** This is a cross-sectional study carried out at the Cardiovascular ICU of the Roberto Santos General Hospital. After signing the Free and Informed Consent Term, a questionnaire with sociodemographic data was applied, for the evaluation of functional performance, 6MWT was performed and for the ventilatory function, the measurement of the Maximum Inspiratory Pressure (MAXIP) was performed and Peak Expiratory Flow (PEF), which were performed at ICU discharge. Pearson's correlation coefficient was used to determine whether there is a correlation between the 6MWT X MAXIP values and between the 6MWT x PEF. **Results:** Sixty patients with heart disease were analyzed, 42 men (70%), mostly diagnosed with acute myocardial infarction (67%), with a mean age of  $56.7 \pm 12.3$  years. A weak correlation was observed between the distance covered in the 6MWT and the MAXIP ( $r = -0.40$ ,  $p = 0.02$ ). No correlation was observed between the 6MWT and PEF ( $r = 0.16$ ,  $p = 0.213$ ). **Conclusion:** It can be concluded that there is a weak correlation between the ventilatory function measured through the MAXIP and PEF and the functional performance of patients with heart disease, hospitalized in the ICU.

**Keywords:** Cardiology, Respiratory Function Tests, Functional Physical Performance, Intensive Care.

### 4.1.1 Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) referem-se a um grupo de morbidades que envolvem coração e vasos sanguíneos, ou ainda, sequelas advindas de um suprimento sanguíneo vascular inadequado<sup>76</sup>. Atualmente, elas ocupam a quarta posição nas causas de internações hospitalares, sendo a primeira causa de mortalidade no Brasil. No ano de 2018, foram registradas 6.217.525 internações em adultos com idade entre 20 e 59 anos, e destas, 441.725 corresponderam às DCVs<sup>77</sup>.

As DCVs englobam uma série de patologias, com diversificado comprometimento orgânico, os quais repercutem não apenas no número de internações, mas também na necessidade de cuidados intensivos em Unidades de Terapia Intensiva (UTI)<sup>78</sup>, onde demandam cuidados de alta complexidade, tendo em vista que pacientes críticos costumam evoluir com fraqueza adquirida na UTI, decorrente da imobilidade no leito, uso de corticóides, bloqueadores neuromusculares, hiperglicemia, sepse, complicações pulmonares, disfunção de múltiplos órgãos e síndrome da angústia respiratória aguda (SDRA)<sup>79</sup>.

Diante disso, a estratificação da capacidade funcional é um domínio a ser considerado na avaliação desses indivíduos. Os testes funcionais podem ser preditores de desfechos clínicos, bem como avaliar e prever possíveis limitações de funcionalidade decorrentes da condição cardíaca após a alta hospitalar, tendo em vista que o comprometimento físico durante e após o internamento está relacionado a limitações de atividades e participação social, reinternações e incapacidade de retorno às atividades laborais<sup>38</sup>.

Há vários testes disponíveis na literatura para avaliação objetiva da capacidade funcional de pacientes com baixa tolerância ao exercício. Alguns deles fornecem avaliação completa de todos os sistemas envolvidos na performance durante a atividade física (esses envolvem uma grande tecnologia e têm custos elevados) e outros, com baixo custo, de fácil aplicabilidade e baixa tecnologia embarcada, que são bastante eficientes por permitir uma estratificação submáxima, tais como o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6M)<sup>11,14</sup>.

Os testes de desempenho funcional são importantes para formular estratégias de prevenção, reabilitação, determinar prognóstico e detectar indivíduos com maior vulnerabilidade ao declínio funcional. Dentre os testes de desempenho funcional, o TC6M tem sido utilizado como uma alternativa para avaliar a capacidade funcional em pacientes com doenças cardiovasculares<sup>14</sup>.

Por outro lado, a função respiratória, responsável pela oxigenação sanguínea, e ainda mais demandada durante a atividade funcional, pode ser avaliada, por alguns instrumentos de alto custo, bem como por testes clínicos mais práticos e baratos, tais como: a aferição da força muscular do sistema respiratório, que é estimada pela pressão ou pelo encurtamento, capaz de modificar volume pulmonar por deslocamento de caixa torácica, chamada de Pressão Inspiratória Máxima (PIMAX)<sup>80,81</sup>, e a medida de Pico de Fluxo Expiratório (PFE), que é um método simples, capaz de avaliar a velocidade de saída do ar L/min. Acredita-se que o pico de fluxo expiratório tenha relação direta com a força muscular respiratória e com o volume pulmonar<sup>82</sup>.

Compreender se há correlação entre o desempenho funcional e a avaliação da função respiratória, através das medidas da PIMAX e do PFE de pacientes com DCV, pode ser crucial nas perspectivas do tratamento, não só na UTI, como também antever a possíveis desfechos não desejados, tais como o risco de reinternações e até mesmo morte. Sendo o objetivo deste estudo verificar a associação entre distância percorrida no TC6M (DTC6) e a função respiratória em indivíduos com DCVs internados em UTI.

#### 4.1.2 Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, realizado na UTI cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos (HGRS), localizado na cidade de Salvador, capital do estado da Bahia, no Brasil, entre o período de março e outubro 2021, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição (CEP-HGRS), sob o parecer 4.485.967. Os participantes foram instruídos e assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram incluídos pacientes com diagnóstico de cardiopatia, com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos, internados em UTI. Foram excluídos os pacientes com alterações neurológicas musculoesqueléticas e alterações hemodinâmicas que impossibilitassem a realização dos testes de função pulmonar e o TC6M.

As avaliações foram realizadas por fisioterapeutas treinados, seguindo protocolos assistenciais do serviço, em apenas um encontro, após ser estabelecido em visita multiprofissional do setor pela alta da unidade. Primeiramente, foi realizada a coleta de dados sociodemográficos, e dados clínicos secundários, diagnóstico clínico, comorbidades e tempo de internamento foram obtidos através da aplicação de um questionário elaborado pelos autores.

Posteriormente, foi avaliada a função ventilatória através da mensuração PIMAX e do PFE. Quanto à medida da PIMAX, foi utilizada, para a aferição, um manômetro analógico, portátil, da marca Wika®, devidamente calibrado, acoplado a uma válvula unidirecional através de peça em formato “T”. Foram realizadas, no mínimo, três manobras de mensuração, sendo anotado o valor mais alto sem que tenha a diferença de 10% tanto para mais quanto para menos entre as repetições. Os pacientes foram posicionados adequadamente sentados, com o tronco em um ângulo de 90° com as coxas, os pés apoiados no chão e os membros superiores apoiados sobre os inferiores. Logo depois, iniciaram a medição com uma respiração normal através de um bucal, com o nariz ocluído por um oclisor nasal. Após o comando verbal, os pacientes foram encorajados a realizar uma expiração profunda (até o volume residual) e, em seguida, efetuar um esforço inspiratório máximo contra a via aérea ocluída<sup>78</sup>.

Para a avaliação do pico de fluxo expiratório, foi utilizado o dispositivo Peak Flow (Peak Flow Meter - Medicate®), com uma escala de 0 a 900 l/min. Após 10 minutos de repouso da aferição anterior, foram posicionados adequadamente sentados (mesma postura descrita para a avaliação da força muscular respiratória). Após a oclusão nasal, o paciente foi encorajado a respirar calmamente através do bucal e, em seguida, foi solicitada uma expiração

forçada máxima a partir da capacidade pulmonar total. Essa manobra foi realizada três vezes (com espaços regulares entre as medidas) e considerou-se aquela de maior valor<sup>80</sup>.

Por fim, o TC6M foi utilizado para determinação do desempenho funcional. Para realização do mesmo, os pacientes tiveram um novo período de repouso de 10 minutos para restabelecerem as condições basais de tolerância. Em seguida, tiveram as frequências cardíaca e respiratória, a saturação periférica da hemoglobina pelo oxigênio e a pressão arterial sistêmica monitoradas e registradas, medidas tais que foram repetidas, durante e após o teste. O mesmo foi realizado em um corredor de 30 metros, orientando o paciente para que percorresse a maior distância tolerável durante o período de seis minutos, sendo que foram autorizados a interromper a caminhada no caso de fadiga extrema ou algum outro sintoma limitante. A percepção da intensidade de esforço físico foi aferida através da escala de Borg modificada, na qual o paciente indicava o seu nível de cansaço em uma escala de zero a dez, durante e após a realização do teste<sup>11</sup>.

Este estudo estabeleceu como parâmetro de classificação da PIMAX:

Pacientes do gênero masculino:  $= -1,14 \times \text{idade} + 149,33$

Pacientes do gênero feminino:  $= -0,46 \times \text{idade} + 74,25$ <sup>72</sup>.

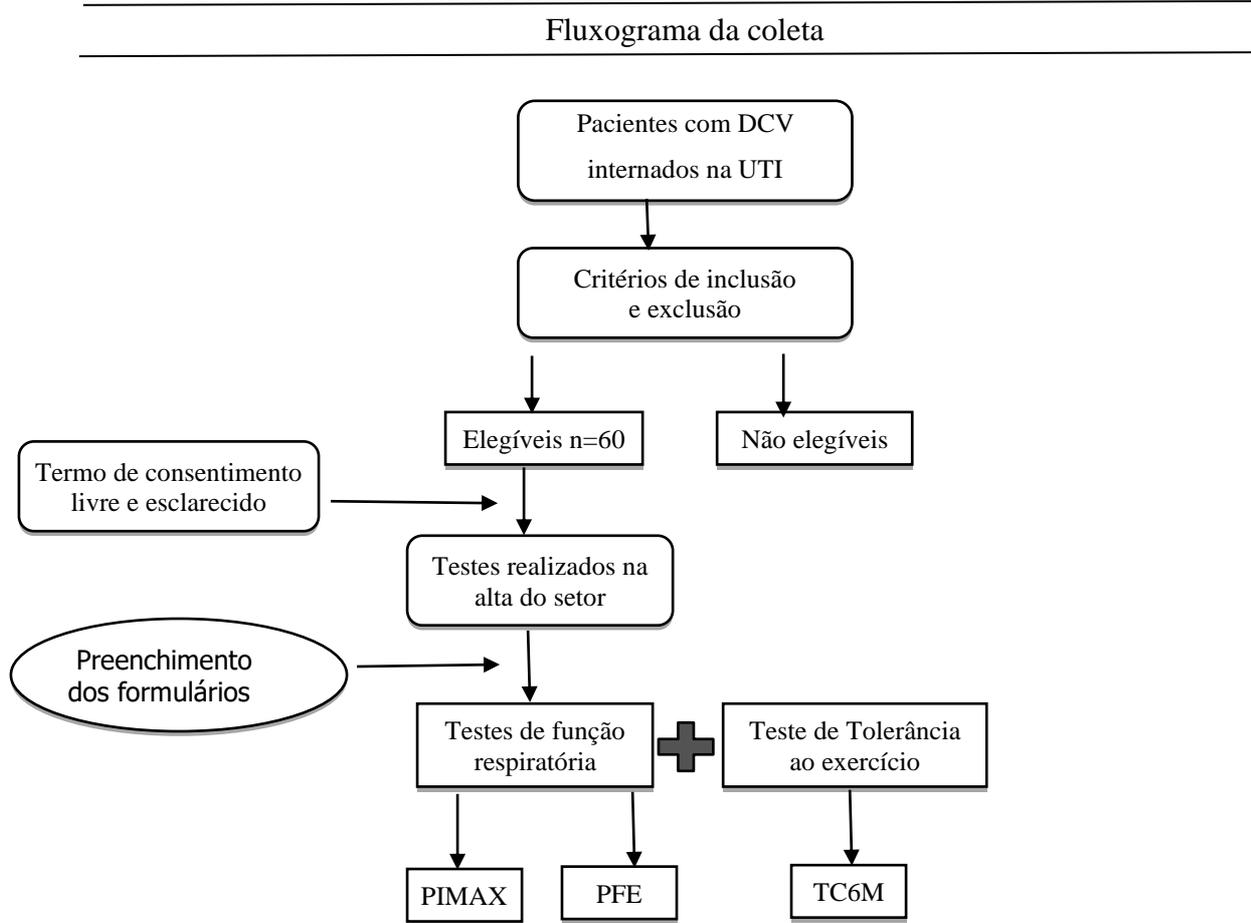
E para o PFE:

Pacientes do gênero masculino:  $\text{PFE} = -1,29 \times \text{idade} - 0,61 \times \text{Peso (kg)} + 288,83 \times \text{altura (m)} + 5,98 \times \text{IMC (kg/m}^2\text{)}$

Pacientes do gênero feminino:  $\text{PFE} = -1,80 \times \text{idade} - 2,20 \times \text{Peso (kg)} + 247,12 \times \text{altura (m)} + 7,98 \times \text{IMC (kg/m}^2\text{)}$ <sup>73</sup>.

Como parâmetro para calcular as distâncias previstas no TC6M da amostra desta pesquisa, utilizamos a fórmula:  $\text{DTC6: } 890,46 - (6,11 \times \text{idade}) + (0,0345 \times \text{idade}^2) + (48,87 \times \text{sexo}) - (4,87 \times \text{IMC})$ <sup>74</sup>.

As variáveis categóricas foram descritas em frequências absolutas e relativas. Para as variáveis numéricas, foram utilizadas uma medida de tendência central (média) e sua variabilidade (desvio padrão) a depender da distribuição dos dados. O teste de correlação de Pearson foi usado para verificar a existência de correlação entre a função ventilatória e os testes funcionais, assim como destes entre si, consideramos como nula  $r < 0,25$ , correlação fraca quando  $r$  entre 0,26 e 0,5, correlação moderada  $r$  entre 0,51 e 0,75 e correlação forte quando acima de 0,75. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . O tratamento estatístico utilizou o Statistical Package for the Social Sciences, versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

**Figura 1-** Fluxograma de realização do estudo

DCV= doenças cardiovasculares. UTI= Unidade de Terapia Intensiva. TC6M= Teste de Caminhada de 6 Minutos. PIMAX= Pressão Inspiratória Máxima. PFE= Pico Fluxo expiratório.

#### 4.1.3 Resultados

Foram estudados 60 pacientes com DCV, sendo 42 do sexo masculino (70%), com média de idade de  $56,7 \pm 12,3$  anos, índice de massa corporal (IMC) de  $27,7 \pm 5,2 \text{ Kg/m}^2$  e FEVE de  $45,2 \pm 14,8\%$ . Dados clínicos e características da amostra estão apresentados na tabela 1.

Em relação à DTC6, observou-se uma média de  $345,6 \pm 103,7\text{m}$ , inferior à predita para indivíduos saudáveis com características sociodemográficas e antropométricas semelhantes ( $345,6 \pm 103,7$  vs.  $552,7 \pm 45,4$ ,  $p < 0,001$ , respectivamente), uma diferença média de  $207,1 \pm 93,5\text{m}$ , IC95% ( $187,0\text{m} - 217,4\text{m}$ ).

Quanto à medida da PIMAX, obteve-se uma média de  $-85,2 \pm 33,4 \text{ cmH}_2\text{O}$ , superior à tida como ideal para a população ( $-85,2 \pm 33,4$  vs.  $-74,4 \pm 18,9$ ,  $p = 0,016$ , respectivamente), uma diferença média de  $-10,8 \pm 33,8 \text{ cmH}_2\text{O}$ , IC95% ( $-19,6 \text{ cmH}_2\text{O} - 2,11 \text{ cmH}_2\text{O}$ ). A média do PFE foi de  $244,5 \pm 111,0 \text{ L/min}$ , valor inferior à predita para indivíduos saudáveis com

características semelhantes ( $244,5 \pm 111$  l/min vs.  $461,8 \pm 109,5$  l/min,  $p < 0,001$ , respectivamente), uma diferença média de  $217,3 \pm 145,6$  L/min, IC95% ( $-179,7$  l/min –  $255$  l/min).

Foi observada uma correlação fraca negativa entre a DTC6 e a PIMAX ( $r = -0,40$ ,  $p = 0,02$ ) e não houve correlação entre a DTC6 e o PFE ( $r = 0,16$ ,  $p = 0,2$ ). Na comparação entre os sexos, foi observada uma correlação fraca negativa entre o TC6M e a PIMAX ( $r = -0,45$ ,  $p = 0,003$ ) para o sexo masculino, enquanto não foi observada correlação entre essas variáveis ( $r = -0,13$ ,  $p = 0,61$ ) no sexo feminino. Em relação ao TC6M e o PFE, houve uma correlação fraca para o sexo feminino ( $r = 0,48$ ,  $p = 0,04$ ) e nula para o sexo masculino ( $r = 0,08$ , com  $p = 0,61$ ).

**Tabela 1** – Distribuição das características demográficas, antropométricas e clínicas dos cardiopatas internados na UTI

Variáveis	Pacientes (n=60)
Idade (em anos)	$56,7 \pm 12,3$
Sexo masculino, n (%)	42(72)
Altura	$1,67 \pm 0,83$
Tempo de internamento, n (dias)	$7,8 \pm 5,8$
Tipo de DCV, n (%)	
IC	17 (28,3)
IAM	40 (66,7)
FA	3 (5)
Cor da pele, n (%)	
Negros	23 (38,3)
Pardos	24 (40)
Branco	12 (20)
Amarelos	1 (1,7)
Domicílio, n(%)	
Urbano	38(63,3)

---

<b>Variáveis</b>	<b>Pacientes (n=60)</b>
Rural	22 (36,7)
FEVE (%)	45,2±14,8
TC6M (m)	345,6±103,7
PIMAX (m)	85,2±33,4
PFE (m)	244,5±111
IMC (KG/m <sup>2</sup> )	27,7±5,2
Tabagismo, n (%)	16(26,7)
Elitismo, n (%)	35(58,3)

---

IMC= Índice de Massa Corporal. DCV= Doenças Cardiovasculares. IC= Insuficiência Cardíaca. IAM= Infarto Agudo do Miocárdio. FA= Fibrilação Atrial. FEVE= Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo. TC6M= Teste de Caminhada de 6 Minutos.

Fonte: autoria própria

#### 4.1.4 Discussão

O presente estudo encontrou valores de PIMAX média acima dos valores preditos para a população, algo que pode ser justificado pelo fato de a maioria dos pacientes estudados possuírem diagnóstico de IAM, e não de IC. Quanto ao PFE e à tolerância ao exercício aferida pelo TC6M, foram observados valores aquém do esperado<sup>82,83</sup>.

O PFE é importante para a adequada proteção das vias aéreas. Assim, valores de PFE reduzidos estão associados à incapacidade de tossir e de eliminar secreções, com consequente inadequada limpeza da árvore traqueobrônquica. Nosso estudo encontrou redução significativa destes valores em ambos os gêneros, bem como em todas as patologias estudadas, mesmo com a força muscular inspiratória acima da esperada em parte da população estudada, algo que tem relação direta com o comprometimento da função cardíaca em consequência da patologia de base, afinal o coração é essencial ao equilíbrio do sistema cardiorrespiratório<sup>82,85</sup>.

O TC6M, que é usado para avaliar a resposta de um indivíduo ao exercício e que propicia uma análise global dos sistemas respiratório, cardíaco e metabólico, é um

instrumento útil na determinação da capacidade funcional em pacientes que apresentam graus de debilidade moderada ou grave. O mesmo tem sido amplamente utilizado para avaliações pré e pós-operatórias, e na medição das respostas das intervenções terapêuticas em doentes cardíacos, oferecendo assim, uma padronização das condições físicas desses pacientes<sup>11</sup>.

A distância máxima percorrida (DTC6) durante a realização do TC6M tem sido empregada como indicadora de capacidade funcional, pois a mesma reflete, de maneira apropriada, uma atividade realizada diariamente pelos pacientes. Estudo realizado para avaliar a correlação do TC6M com o VO<sub>2</sub>max provou eficácia desse na predição do pico de VO<sub>2</sub>, representando assim a capacidade aeróbica submáxima dos indivíduos. A DTC6 tem se mostrado útil na avaliação da morbidade e mortalidade em pacientes portadores de doenças pulmonares e/ou cardiovasculares, principalmente aqueles que percorram uma distância inferior a 300 metros, ressaltando que a DTC6 em pessoas saudáveis gira em torno de 400 a 700 metros<sup>50</sup>.

Na amostra do presente estudo, foi observada uma média de 345,6m, valor significativamente inferior aos valores esperados para a caracterização antropométrica dos indivíduos que participaram do mesmo. A restrição de mobilidade característica da UTIs, sendo que apresentaram uma média de 7,8 dias de internamento no setor, bem como o comprometimento funcional das doenças em si, impactaram no resultado e podem justificar valores inferiores aos observados em estudos realizados em ambientes ambulatoriais<sup>49,50</sup>.

Ao tratarmos da realização do TC6M em UTI, partimos do pressuposto que dois terços dos indivíduos são afetados por disfunção física tipicamente de longa duração e associada com diminuição da qualidade de vida<sup>86</sup>. As causas comuns de incapacidade física entre pacientes sobreviventes à UTI incluem perda de massa muscular, problemas articulares, dor crônica e tolerância diminuída aos exercícios, que são condições potencialmente tratáveis, mas que impactam na performance funcional dos indivíduos no momento da alta do setor<sup>85,86</sup>.

Nosso estudo apresentou fraca correlação quando correlacionado às variáveis da PIMAX com o TC6M, a qual passa a nula quando a amostra analisada se concentra somente no sexo feminino, as quais apresentam  $r = 0,13$ , com  $p = 0,61$ , algo que encontra respaldo na literatura e pode estar associado à característica da redução do índice de massa magra, bem como da altura desse gênero quando comparados à população masculina, índices que estão diretamente ligados aos valores de normalidade<sup>72,74</sup>.

Quando a correlação do TC6M foi feita com o PFE, essa se mostrou nula, sendo que foi observado comportamento inverso à correlação previamente descrita quando analisada com os gêneros dissociados, visto que as mulheres apresentaram uma correlação fraca com  $r=0,48$  e  $p=0,04$ , o que reforça a ideia de que o fluxo expiratório, embora fundamental para a higiene brônquica, não apresenta papel significativo no desempenho funcional e vai de encontro a estudos que apontam uma correlação direta entre a PIMAX e o PFE<sup>72,73</sup>.

O presente estudo apresentou como limitação o fato de ter sido realizado por múltiplos avaliadores, mas todos foram previamente treinados e seguiram protocolos assistenciais do serviço, além de ter tido diversidade de patologias na população estudada.

#### **4.1.5 Conclusão**

Não foi observada correlação entre a DPTC e a performance no PFE em pacientes cardiopatas internados em UTI. Quando o instrumento de avaliação da função ventilatória foi a PIMAX, foi identificada fraca correlação entre essa variável e o TC6M.

## 4.2 ARTIGO 2

**DESEMPENHO FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS COM DOENÇAS  
CARDIOVASCULARES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA E  
SUA CORRELAÇÃO COM A FRAÇÃO DE EJEÇÃO CARDÍACA**

José da Natividade Menezes Júnior<sup>1</sup>; Milena Cipriano Santos<sup>2</sup>; Mateus Garcia Prado Torres<sup>3</sup>;  
Ludmilla Mota Silva<sup>4</sup>; Jorge Luis Motta dos Anjos<sup>5</sup>; Helena França Correia<sup>6</sup>

1. Fisioterapeuta e supervisor da Unidade de Terapia Intensiva Cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos; Salvador – Bahia; e-mail: nativajunior@uol.com.br;
2. Fisioterapeuta residente Unidade de Terapia Intensiva Cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos; Salvador – Bahia; e-mail: milenacipriano5@gmail.com;
3. Fisioterapeuta e supervisor da Unidade de Terapia Intensiva Cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos; Salvador – Bahia; e-mail: mateusgarpto@gmail.com;
4. Fisioterapeuta, Hospital do Subúrbio; Salvador – Bahia; e-mail: ludmillamota@outlook.com;
5. Fisioterapeuta e membro da Coordenação de Ensino e Pesquisa do Hospital Geral Roberto Santos; Salvador - Bahia; e-mail: jorgelmanjos@hotmail.com;
6. Professora associada. Departamento de Fisioterapia/ Instituto Multidisciplinar de Reabilitação e Saúde. Programa de Pós-graduação em Processos Interativos do Órgãos e Sistemas/ Instituto de Ciências da Saúde – UFBA; Salvador - Bahia; e-mail: lenafrancorreia@gmail.com.

**RESUMO**

**Objetivo:** Verificar o desempenho funcional de pacientes com doenças cardiovasculares internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e sua correlação com a fração de ejeção cardíaca (FEVE). **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, realizado na UTI Cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foi aplicado um questionário com dados sociodemográficos. A FEVE foi obtida do prontuário médico de exame realizado na instituição durante o internamento. Para a avaliação do desempenho funcional foram realizados: Teste de Sentar e Levantar de 1 Minuto (1min-TSO), Teste de Velocidade da Marcha de 10 metros (TVM) e o Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M), os quais foram realizados na alta da UTI. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para determinar se há correlação entre os valores da FEVE e dos testes funcionais, bem como se os testes funcionais apresentam correlação entre si. **Resultados:** Foram analisados 111 pacientes cardiopatas, sendo 80 do sexo masculino (72%), com média de idade de 57,7±11,9 anos. Os pacientes atingiram a distância média de 354,4±98,2m no TC6M, 1,32±0,4m/s no TVM e de 18±6,1 no TSL1M, sendo observada correlação moderada entres os testes funcionais (TC6M x TVM r= 0,51, p=<0,001, TC6M x 1min-TSO r=0,66, p= 0,001 e TVM e TSL r= 0,51, p<0,001). Foi observada uma correlação fraca entre a distância percorrida no TC6M e a performance no 1min-TSO e a FEVE (r= 0,42, p<0,001 e r=0,44, p <0,001) e correlação nula entre o TVM e a FEVE (r=0,22, p=0,001). **Conclusão:** Pode-se concluir que há moderada

correlação entre os testes de desempenho funcional de pacientes cardiopatas internados em UTI. Quando correlacionado o desempenho funcional com a FEVE, foi observada correlação inexistente ou fraca.

**Palavras-chave:** Desempenho Funcional, Testes Funcionais, Cardiologia, Fração de Ejeção Cardíaca.

## ABSTRACT

**Objective:** To verify the functional performance of heart disease patients admitted to the Intensive Care Unit (ICU) and its correlation with left ventricular ejection fraction (LVEF). **Methods:** This is a cross-sectional study, carried out at the Cardiovascular ICU of the Roberto Santos General Hospital. After signing the Free and Informed Consent Form, a questionnaire was applied with sociodemographic data. LVEF was obtained from the medical records of examination performed at the institution during hospitalization. For the evaluation of functional performance were performed: 1-Minute Sitting and Lifting Test (TSL1M), 10-meter Gait Speed Test (TVM) 6-Minute Walk Test (6MWT), which were performed at ICU discharge. Pearson's correlation coefficient was used to determine whether there is a correlation between LVEF and functional tests values, as well as whether functional tests correlated between them. **Results:** 111 patients with heart disease were analyzed, 80 of them with a mean age of 57,711.9 years. Patients reached at the average distance of 354.4±98m at TC6M, 1,32±0,4m/s at TVM e of 18±6,1 at TSL1M, being observed moderate correlation between the functional tests (6MWT x TVM  $r=0.51$ ,  $p<0.001$ , TC6MxTSL1M  $r=0.66$ ,  $p=0.001$  and TVM and TSL  $r=0.51$ ,  $p<0.001$ ). It was observed an weak correlation between the distance covered in the 6MWT and the LVEF ( $r=0,42$ ,  $p<001$ ). **Conclusion:** It can be concluded that there is a moderate correlation between the functional performance tests of patients with heart disease, hospitalized in ICU. When functional performance was correlated with LVEF, a nonexistent or weak correlatation was observed.

**Keywords:** Cardiology, Functional performance, Functional tests, ICU.

### 4.2.1 Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) apresentam uma série de consequências não só no que se refere à qualidade e expectativa de vida dos indivíduos, mas também apresentam impactos socioeconômicos em toda população mundial, algo que não é diferente na população brasileira. Essas geram elevação nos custos dos sistemas de saúde, repercutem na atividade laboral com aumento do absenteísmo e com redução da produtividade dos indivíduos<sup>88</sup>.

Mesmo com o avanço das opções de tratamento e melhora na sobrevida, as DCVs ainda são responsáveis pela maioria das mortes ocasionadas por Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), em especial quando o estrato estudado trata-se das populações mais

vulneráveis, as quais apresentam baixo acesso a cuidados de saúde eficiente e de qualidade, bem como dificuldades para darem sequência aos tratamentos prescritos<sup>2</sup>.

A fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) é comumente utilizada para estratificação de pacientes cardiopatas, podendo interferir não só nos tratamentos a serem empregados, bem como no prognóstico da doença, em especial portadores de Insuficiência Cardíaca (IC)<sup>32,89</sup>. Estudos em todo mundo tentam relacionar os níveis de IC tendo como base o valor da FEVE, porém não há consenso sobre os variados desfechos clínicos nas classes de insuficiência cardíaca: Insuficiência cardíaca com Fração de Ejeção preservada (ICFEp), Insuficiência cardíaca com Fração de Ejeção intermediária (ICFEi), recentemente inserida pela Sociedade Europeia de Cardiologia e, por fim, a Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida (ICFEr)<sup>7,9,90</sup>.

Outro instrumento de estratificação que tem se consolidado na prática clínica são os testes de avaliação do desempenho funcional, usados de maneira crescente no estabelecimento de estratégias de prevenção, reabilitação, para determinar prognóstico e detectar indivíduos com maior vulnerabilidade ao declínio funcional, bem como têm se mostrado úteis na previsão de desfechos clínicos indesejáveis<sup>10</sup>.

Dentre os testes de avaliação do desempenho funcional, o TC6M, o TVM e o TSO, com suas variações de aplicabilidade, têm se destacado na avaliação das mais variadas populações, tanto no ambiente hospitalar quanto fora deste. Estes são instrumentos práticos, baratos e de fácil reprodutibilidade que são úteis no diagnóstico e acompanhamento da evolução do tratamento dos indivíduos.

Compreender se há correlação entre o desempenho funcional e a FEVE pode ser crucial nas perspectivas do tratamento, não só na UTI, como também para antever possíveis desfechos inesperados, tais como o risco de reinternações e até mesmo morte. Se a FEVE e o desempenho funcional forem equivalentes no diagnóstico e na prevenção de riscos ao cardiopata, em um universo no qual nem todos conseguem ter acesso às condições adequadas de cuidado da saúde, o TC6M, 1min-TSO e o TVM podem ser utilizados em maior escala na estratificação das cardiopatias. Sendo objetivo deste estudo verificar o desempenho funcional de cardiopatas internados em UTI e sua correlação com a FEVE.

#### 4.2.2 Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, realizado na UTI cardiovascular do Hospital Geral Roberto Santos (HGRS), localizado na cidade de Salvador, capital do estado da Bahia, no Brasil, entre o período de março de 2021 e junho 2022, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição (CEP-HGRS), sob o Parecer 4.485.967, sendo que os participantes foram instruídos e assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram incluídos pacientes com diagnóstico de cardiopatia, com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos, internados em unidade de terapia intensiva. Foram excluídos os pacientes com alterações neurológicas, musculoesqueléticas e hemodinâmicas que impossibilitassem a realização dos testes de desempenho funcional, bem como aqueles que necessitavam de auxiliar da marcha para tal.

As avaliações foram realizadas pela equipe da pesquisa, no dia da alta da unidade. Primeiramente, foi realizada a coleta de dados sociodemográficos, e dados clínicos secundários, como condições clínicas, comorbidades e tempo de internamento, foram obtidos através da aplicação de um questionário de construção própria dos autores (APÊNDICE A). A FEVE foi registrada do prontuário médico, de exame de ecodopplercardiograma transtorácico (ECOTT), realizado na instituição e durante o internamento do paciente.

Posteriormente, foi realizada monitorização dos sinais vitais: Frequência Cardíaca (FC), Frequência respiratória (FR), Saturação Periférica da Hemoglobina pelo Oxigênio (SpO<sub>2</sub>), a Pressão Arterial Sistêmica e a percepção de esforço físico, aferida através da escala de Borg modificada, na qual o paciente indicava, em uma escala de zero a dez, o seu nível de cansaço. Caso algum paciente apresentasse Borg superior a 5, seria interrompida a coleta.

Iniciou-se a avaliação do desempenho funcional através da coleta do Teste de Sentar e Levantar de 1 minuto, no qual os pacientes foram informados que deveriam realizar sedestração e ortostase em uma cadeira padronizada, a qual não possuía braços e tinha altura de 46 centímetros. Os braços do paciente deveriam estar cruzados na frente do tronco, para evitar que estes fossem usados como apoio, informou-se previamente que poderia parar e/ou interromper o teste a qualquer momento e, no quadragésimo quinto segundo, avisou-se que restavam 15 segundos para finalização do teste. Os pacientes tiveram a monitorização dos

sinais vitais repetida, bem como foram questionados para indicação da percepção de esforço<sup>13</sup>.

Após repouso de 10 minutos para retorno às condições basais de cansaço, foi realizado o TVM, sendo os pacientes orientados a caminharem na velocidade habitual, por 10 metros de distância, sendo que os dois primeiros metros foram considerados como fase de aceleração e os dois últimos fase de desaceleração e realizada a efetiva medida da velocidade entre o segundo e oitavo metro. A avaliação foi repetida por 3 vezes e considerada a de melhor performance. Após finalizado 1min-TSO, a monitorização foi repetida<sup>12</sup>.

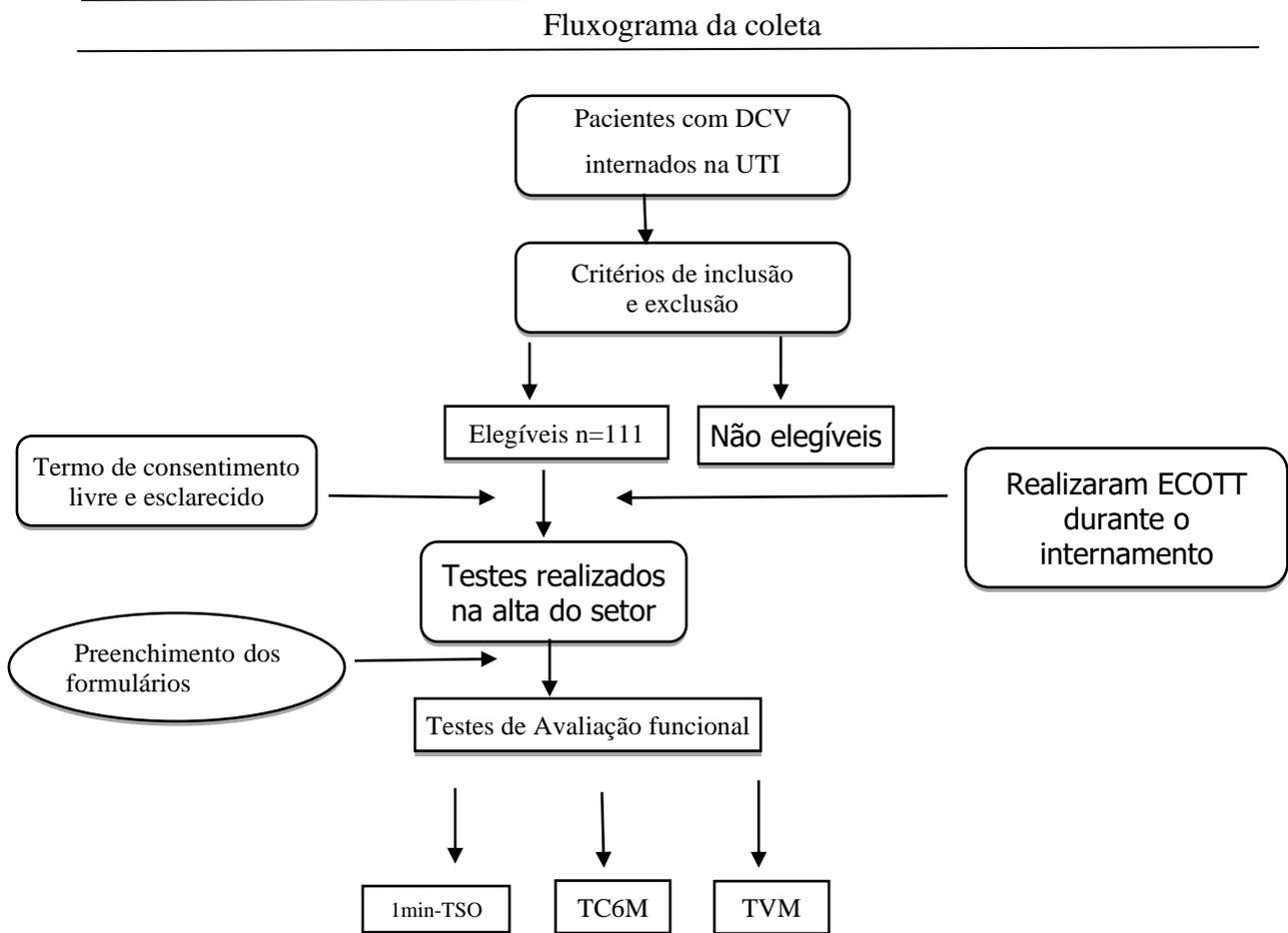
Por fim, o TC6M foi realizado após novo período de repouso de 10 minutos, para restabelecerem as condições basais de tolerância. Em seguida, tiveram os dados vitais e a Escala de Borg monitorados e registrados, medidas essas que foram repetidas, durante (no segundo e quarto minuto) e após o teste, o qual foi realizado em um corredor de 30 metros, orientando o paciente para que percorresse a maior distância tolerável durante o período de seis minutos em velocidade habitual, sendo que foram autorizados a interromper a caminhada no caso de fadiga extrema ou algum outro sintoma limitante<sup>11</sup>.

Este estudo estabeleceu, como parâmetro para calcular as distâncias previstas no TC6M da amostra desta pesquisa, a fórmula:  $DTC6: 890.46 - (6.11 \times idade) + (0.0345 \times idade^2) + (48.87 \times sexo) - (4.87 \times IMC)$ <sup>74</sup>.

Considerou-se a classificação da velocidade de marcha como lenta quando  $<0,83\text{m/s}$ ; Marcha intermediária,  $>0,83$  e  $<1,1\text{m/s}$ ; Marcha rápida,  $> 1,1\text{m/s}$ <sup>64</sup>.

Como referência para a performance no 1min-TSO, foi utilizado<sup>75</sup>:  $85.964 - (idade \times 0.186) - (IMC \times 0.630) - (altura \times 0.175) + (sexo \times 2.247)$ <sup>75</sup>.

As variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas e relativas. Para as variáveis numéricas, foram utilizadas uma medida de tendência central (média) e sua variabilidade (desvio padrão). Para a comparação de médias entre dois grupos, foi utilizado o Teste T de Student e o Teste t pareado para a comparação entre as médias pareadas. O teste de correlação de Pearson foi usado para verificar a existência de correlação entre a função ventilatória e a FEVE e os testes funcionais, bem como destes entre si. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . O tratamento estatístico utilizou o Statistical Package for the Social Sciences, versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

**Figura 2-** Fluxograma de realização do estudo

DCV= doenças cardiovasculares. UTI= Unidade de Terapia Intensiva. 1min-TSO= Teste de Sentar e Levantar de 1 Minuto. TVM= Teste de Velocidade da Marcha. TC6M= Teste de Caminhada de 6 Minutos. ECOTT= Ecodoppler cardiograma transtorácico.

Fonte: autoria própria

### 4.2.3 Resultados

Foram estudados 111 pacientes cardiopatas, sendo 80 homens (72%), com média de idade de  $57,7 \pm 11,9$  anos, índice de massa corporal (IMC) de  $26,5 \pm 4,9$  kg/m<sup>2</sup> e FEVE de  $45,1 \pm 14,3\%$ . Os diagnósticos mais frequentes foram o IAM (74,8%) e IC (20,8%). Os pacientes tiveram tempo médio de internamento na UTI de  $6,3 \pm 4,9$  dias (tabela 3).

Em relação à distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (DTC6), observou-se uma média de  $354,6 \pm 98,2$ m. A velocidade média no TVM foi de  $1,32 \pm 0,4$ m/s, e o desempenho médio, no 1min-TSO, foi  $18,0 \pm 6,1$  repetições. Em relação ao TC6M, verificou-se que os pacientes apresentaram uma DTC6 inferior à média predita para

indivíduos saudáveis com características sociodemográficas e antropométricas semelhantes ( $354,4 \pm 98,0\text{m}$  vs.  $558,7 \pm 43,3$ ,  $p < 0,001$ , respectivamente), uma diferença média de  $204,21 \pm 95,6\text{m}$ , IC95% (186,0 – 222,4).

Na análise da velocidade da marcha, observou-se que 3 (2,7%) pacientes apresentaram marcha lenta, 32 (28,8%), marcha de velocidade média, e a maioria com 76 (68,5%) apresentou marcha rápida. Quanto ao 1min-TSO, verificou-se que os pacientes, assim como no TC6M também apresentaram performance inferior à média predita ( $18,0 \pm 6,1$  vs.  $30,7 \pm 3,7$ ,  $p < 0,001$ , respectivamente), com uma diferença média de  $12,8 \pm 6,6$ , IC95% (11,5 – 14,1).

Quando comparado o desempenho funcional entre os sexos, foi observada melhor performance do sexo masculino em todos os testes: TC6M ( $368,3 \pm 106,2\text{m}$  vs.  $318,9 \pm 62,2\text{m}$ ,  $p = 0,003$ ), no TVM ( $1,38 \pm 0,4\text{m/s}$  vs.  $1,16 \pm 0,3\text{m/s}$ ,  $p = 0,001$ ). 1min-TSO ( $18,8 \pm 6,5$  vs.  $16,0 \pm 4,4$ ,  $p = 0,03$ ). Na tabela 2, pode-se observar uma correlação nula ou fraca quando comparados o desempenho funcional e as variáveis idade, altura e IMC.

**Tabela 2** – Distribuição das características demográficas, antropométricas e clínicas dos indivíduos com doenças cardiovasculares internados na UTI

Variáveis	Pacientes (n=111)
Idade (em anos)	$57,7 \pm 11,9$
Sexo masculino, n (%)	80 (72)
Altura (m)	$1,68 \pm 1$
Tempo de Internamento na UTI (dias)	$6,3 \pm 4,9$
IMC ( $\text{KG}/\text{m}^2$ )	$26,5 \pm 5$
Tipo de DCV, n (%)	
IC	23 (20,7)
IAM	83 (74,7)
Comorbidades, n (%)	
Sem comorbidades	34(30,6)
HAS	52(46,8)
DM	21(18,9)
Artrose	4(3,6)
Cor da pele, n(%)	
Negros	23 (20,7)

<b>Variáveis</b>	<b>Pacientes (n=111)</b>
Pardos	38 (34,2)
Branco	39 (35,1)
Domicílio, n(%)	
Urbano	77(69,4)
Rural	34 (30,6)
FEVE (%)	45,1±14,3
TC6M (m)	354,6±98,2
TSL1M (repetições)	18±6,1
TVM (m/s)	1,32±0,4

IMC= Índice de Massa Corporal. DCV= Doenças Cardiovasculares. IC= Insuficiência Cardíaca. IAM= Infarto Agudo do Miocárdio. FEVE= Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo. TC6M= Teste de Caminhada de 6 Minutos. TVM= Teste de Velocidade da Marcha. TSL1M= Teste de Sentar e Levantar de 1 Minuto.

Fonte: autoria própria

**Tabela 3** – Correlação entre as variáveis: idade, altura e IMC com o desempenho funcional de indivíduos com doenças cardiovasculares internados na UTI.

VARIÁVEL	DESEMPENHO FÍSICO-FUNCIONAL		
	TVM	TSL1M	TC6M
<b>IDADE</b>	r= -0,057	r= -0,202	r= -0,295
	p= 0,553	p= 0,033	p= 0,002
<b>IMC</b>	r= 0,006	r= -0,129	r= -0,097
	p= 0,947	p= 0,176	p= 0,310
<b>ALTURA</b>	r= 0,223	r= 0,221	r= -0,268
	p= 0,02	p= 0,02	p= 0,005

TVM= Teste de Velocidade da Marcha. TSL1M= Teste de Sentar e Levantar de 1 Minuto. TC6M= Teste de Caminhada de 6 Minutos. IMC= Índice de Massa Corporal. r= coeficiente de correlação. p= valor de significância. 6 Minutos

Fonte: autoria própria

Foi encontrada correlação moderada entre os testes funcionais, sendo  $r= 0,51$ ;  $p<0,001$  entre o TC6M e o TVM;  $r=0,66$  e  $p< 0,001$  quando correlacionamos o TC6M e o TSL1M e  $r= 0,51$  e  $p<0,001$  quando os instrumentos foram o TVM e o TSL1M. A correlação da FE com os testes funcionais pode ser observada na (tabela 4).

**Tabela 4-** Correlação entre o desempenho funcional e a FEVE de indivíduos com doenças cardiovasculares internados na UTI

Variável	Coefficiente de correlação	P
TC6M	0,42	<0,001
TVM	0,22	0,001
TSL	0,44	<0,001

FEVE= Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo. TC6M= Teste de Caminhada de 6 Minutos. TVM= Teste de Velocidade da Marcha. TSL1M= Teste de Sentar e Levantar de 1 Minuto.

Fonte: autoria própria

#### 4.2.4 Discussão

O TC6M é considerado como padrão ouro na estratificação da capacidade funcional de indivíduos com doenças pulmonares e cardiovasculares, por sua capacidade de reproduzir uma atividade habitual dos indivíduos e permitir um esforço submáximo que pode ser comparado a testes de laboratório<sup>49,50</sup>. O TVM tem se amparado na ideia de que o caminhar é uma atividade funcional complexa, que envolve uma série de mecanismos, além de ser algo corriqueiro nas atividades de vida diária, proporcionando assim necessidade de equilíbrio mental e compreensão do ambiente dos indivíduos. Por essas e outras características, o TVM tem sido apontado como o sexto sinal vital<sup>12</sup>. Por fim, o TSO tem sido considerado seguro e útil para quantificar a capacidade funcional em indivíduos de várias populações, em especial nos indivíduos com doenças pulmonares. Embora ainda existam poucos estudos voltados para as DCVs, ele tem sido indicado de maneira ímpar para ambientes com dificuldades de espaço, bem como limitação do tempo para uso do instrumento, algo recorrente nas UTIs<sup>66</sup>. Na amostra estudada, foi observada uma média da DTC6 de 354,6m, inferior aos valores de referência de trabalhos encontrados na literatura, sendo que os mesmos, diferente deste, foram, em sua maioria, realizados em ambiente ambulatorial, e não na fase 1 da reabilitação, que são as UTIs. Um trabalho que avaliou pacientes portadores de IC crônica encontrou 509

metros<sup>49</sup> como média da distância. Outro estudo em pacientes com diagnóstico prévio de IC identificou uma média de DTC6 410m, sendo que distâncias inferiores a essa foram consideradas como um forte preditor de mortalidade nessa população<sup>50</sup>. Contudo, a média inferior observada no presente estudo pode, em parte, ser justificada pelo perfil mais crítico, uma vez que se trata de avaliação ainda na UTI.

O presente estudo apresentou resultado convergente com dois estudos no que se refere à fraca correlação entre a FEVE e o desempenho funcional de indivíduos cardiopatas. Ainda assim, teve o diferencial de ter sido realizado com pacientes na fase 1 da reabilitação cardíaca e no ambiente da terapia intensiva, comumente caracterizado por pacientes que demandam uma monitorização mais rigorosa, diferente de outros estudos que foram realizados no ambiente ambulatorial<sup>15,51</sup>.

Em trabalho realizado com pacientes diagnosticados com IC com classe funcional II e III pela classificação da New York Heart Association (NYHA), todos com FEVE inferior a 50% foram avaliados em sua correlação com o TC6M, sendo observado um  $r = 0,369$  e  $p = 0,038$ <sup>15</sup>. Em outro estudo realizado com 52 participantes, todos com diagnóstico prévio de IC, com FEVE inferior a 45% e com Classe funcional de II ou III (NYHA), assim como no estudo citado acima, foi observada uma correlação moderada com  $r = 0,5$ ;  $p = 0,001$ , com o diferencial de terem adaptado a distância percorrida do teste preconizado pela ATS, reduzindo-a para 15 metros<sup>51</sup>.

Nota-se que o presente estudo abrangeu não só pacientes com diagnóstico de IC, mas principalmente indivíduos com diagnóstico recente de IAM. Fator importante que pode justificar a performance inferior quando comparado aos testes funcionais realizados no ambiente ambulatorial é o fato de que os pacientes tiveram recente descompensação clínica que demandou internamento na UTI, unidade que traz uma série de limitações de mobilidade e consequente impacto funcional, mesmo que a média de permanência no setor tenha sido de apenas 6,3 dias.

Quando a população estudada foi de portadores de ICFEr, com o objetivo de verificar se estes indivíduos apresentavam performance inferior a indivíduos da mesma idade e saudáveis no TC6M, foi encontrada uma correlação moderada quando analisados a correlação entre a FEVE e o desempenho no TC6M, com  $r = 0.6319$ ;  $p < 0.001$ <sup>91</sup>.

Dois estudos avaliaram o TVM em indivíduos com DCV no pré-operatório de cirurgia cardíaca, sendo que, assim como no presente estudo, os pacientes foram divididos em

subgrupos de acordo com velocidade atingida nos testes. Podemos observar que o valor médio da velocidade de marcha desta amostra foi superior ao tido como velocidade rápida e que os pacientes apresentam menor predisposição à ocorrência de desfechos clínicos indesejáveis no pós-alta hospitalar<sup>64,65</sup>.

Trabalho realizado em ambulatório de reabilitação cardíaca com pacientes idosos, com média de idade de  $72,2 \pm 7,1$  anos com diagnóstico de DCVs, observou forte correlação entre o TVM e o TC6M ( $r = 0,80$  e  $p < 0,001$ ), correlação não observada no presente estudo, nos pacientes internados na UTI, onde a correlação observada foi moderada. Cabe, no entanto, ressaltar que, além de ter sido realizado na fase 1 da reabilitação, a presente amostra é constituída de indivíduos mais jovens<sup>48</sup>.

Em pesquisa realizada em jovens saudáveis, a fim de correlacionar o TC6M com três tipos de TSO, o de 10 segundos, o de 30 segundos e o 1min-TSO, foi observada correlação similar a deste estudo ( $r = 0,647$  e  $p < 0,001$ ), com o teste de 1 minuto<sup>67</sup>. Já outro estudo que correlacionou o desempenho de pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) no TC6M com a performance no 1min-TSO, observou um  $r = 0,71$  e  $p = 0,0005$ . Ambos os resultados são similares aos encontrados no presente estudo<sup>92</sup>.

Estudo realizado no intuito de validar o 1min-TSO em pacientes portadores de DPOC, com 255 pacientes, identificou, como valor médio para performance nesta população,  $15,3 \pm 6,2$ , valor inferior ao encontrado nesta pesquisa. Encontramos  $18,0 \pm 6,1$ , valor significativamente inferior ao predito quando analisados indivíduos saudáveis com uma diferença média de  $12,8 \pm 6,6$ , sabendo-se das limitações inerentes à condição clínica dos indivíduos estudados e o impacto funcional ocasionado pelo tempo de permanência na UTI.

Ao correlacionar o 1min-TSO e o TC6M, em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica, foi identificada uma correlação moderada entre os testes, resultado similar ao deste trabalho<sup>93</sup>.

Embora equações preditivas do desempenho da população brasileira, no TC6M e do 1min-TSO utilizem a idade, o gênero e até mesmo o IMC, como determinantes do resultado, este estudo não encontrou forte correlação entre o teste e estas variáveis, talvez pelo perfil dos pacientes avaliados e do momento da realização do teste ter sido na alta da UTI<sup>74,75</sup>.

Limitações do estudo: o fato de ter sido realizado por mais de um avaliador, contudo todos foram previamente treinados e seguiram os protocolos assistenciais do serviço, a fim de atingir uma padronização, algo similar ao que se refere à realização do exame de ECOTT,

visto que esse é um instrumento examinador dependente. Para minimizar um possível revés, foram utilizados apenas exames realizados pela equipe da instituição, além de termos avaliados diversas DCV.

Há perspectivas de ampliação do uso do 1min-TSO e do TVM no ambiente da terapia intensiva, visto que necessitam de menos espaço físico e são mais práticos do que o TC6M e têm se mostrado úteis para nortear tratamentos e prever desfechos.

#### **4.2.5 Conclusão**

Em pacientes cardiopatas internados em UTI, foi observada uma correlação moderada entre os testes funcionais TC6M, TVM e o 1min-TSO, e uma fraca correlação entre o valor da FEVE e os testes funcionais utilizados para avaliar o desempenho funcional.

## 5 DISCUSSÃO GERAL

O estudo apresentou uma amostra predominantemente do sexo masculino, embora a literatura aponte que as mulheres predominam as taxas de mortalidades causadas por DCV. Mesmo sabendo-se tratar da mais prevalente causa de morte nas DCNT, ainda são poucos os estudos nessa população realizados no ambiente da terapia intensiva.

De acordo com os resultados dos dois artigos, nota-se no (artigo 1) que o TC6M, método mais usado atualmente para avaliação do desempenho funcional, não apresentou correlação com a avaliação da função ventilatória, através da PIMAX e do PFE, resultado similar (artigo 2) quando a correlação a ser analisada foram a FEVE e o desempenho funcional, avaliados através do TC6M, TVM, TSL.

Os testes de avaliação da função respiratória (artigo 1) são utilizados no ambiente de terapia intensiva de maneira rotineira, mas com objetivos distintos de serem associados à capacidade funcional. Ambos são realizados com o intuito de nortear tratamentos e podem indicar programas de reabilitação pós-alta hospitalar, bem como nos ambientes ambulatoriais e domiciliares.

Embora o entendimento da composição corpórea do gênero masculino leve a acreditar que esses, por apresentarem maior composição corpórea de massa magra, apresentariam força muscular e fluxo expiratório superiores aos das mulheres, o estudo (artigo 1) encontrou um achado diferente desse no que se refere ao PFE, gerando questionamentos sobre o que justificaria tal achado na amostra.

A FEVE, que é comumente utilizada como definidora de diagnóstico e prognóstico terapêutico em cardiopatas, tem tido sua capacidade discutida pela literatura internacional e sabe-se que nem todos têm acesso a tal método e não há consenso sobre sua capacidade de prever possíveis desfechos clínicos. Em consonância com esse desejo de definição de expectativas terapêuticas, os testes de desempenho funcional têm apresentado boas perspectivas, em especial o TC6M, que já é tido como instrumento padrão ouro e tem sido comparado a testes de definição da  $VO_2max$  (artigo 2).

Diversos estudos com os testes de avaliação do desempenho funcional utilizados neste trabalho os apontam como forte indicadores de possíveis desfechos indesejáveis, mesmo quando se refere ao TSL, que ainda foi pouco estudado na população dos portadores de DCV.

Destaca-se que, no presente, mesmo tendo sido realizado no ambiente de terapia intensiva, apenas o DPT6 apresentou resultado médio inferior ao estipulado como ponto de corte pelas principais publicações acerca do tema.

No artigo 2, podemos identificar que, no perfil dos pacientes estudados, há fraca correlação entre a FEVE e o TC6M e o TSL, e uma correlação nula quando o instrumento de avaliação do desempenho funcional foi o TVM, correlação do TC6M e a FEVE.

Quando correlacionados os testes, foi observada uma moderada correlação entre o TC6M, o TVM e o TSL1M, o que é algo promissor pelo fato da melhor aplicabilidade dos testes de velocidade da marcha e sentar e levantar, visto que demandam menos tempo, menor espaço para a realização do mesmo e apresentam menos limitações de monitorização, situações recorrentes nas UTIs, podendo ser esse um instrumento usado em maior escala.

(Artigo 2) Estudos divergem sobre o valor de referência para o TC6M em diferentes populações, com diferentes pontos de corte para prever possíveis desfechos clínicos indesejáveis nos cardiopatas. Estudos apresentam, como valor de referência de 380 a 420 metros, valores superiores aos identificados neste trabalho, sendo importante salientar que são poucos os estudos realizados na fase 1 da reabilitação cardiovascular, ou seja, ainda no ambiente hospitalar.

Embora a maioria dos estudos sobre a capacidade de prever prognósticos do TVM sejam em pneumopatas e(ou) em cardiopatas em períodos pré e (ou) pós-operatório cirúrgicos, utilizando o instrumento para estabelecer planos terapêuticos, alguns artigos apontam para a sua capacidade de identificar possíveis comorbidades, reinternações hospitalares ou até mesmo desfechos mais graves como a maior mortalidade nestas populações.

O TSL (Artigo 2) ainda é pouco estudado na população dos cardiopatas, mas tem se mostrado um promissor instrumento, visto que tem apresentado, em estudos nas mais diversas populações, uma forte capacidade de avaliar a capacidade do desempenho funcional, bem como prever possíveis desfechos clínicos indesejados. Por apresentar facilidades para aplicação no ambiente da terapia intensiva, tal teste pode estar ganhando terreno para se tornar rotineiro na estratificação de pacientes internados na UTI.

## **6 CONCLUSÃO GERAL**

Podemos concluir que, no artigo 1, não foi observada correlação entre a DPTC e a performance no PFE em pacientes cardiopatas internados em UTI. Quando o instrumento de avaliação da função ventilatória foi a PIMAX, foi identificada fraca correlação entre as medidas.

No artigo 2, por sua vez, pacientes cardiopatas internados em UTI apresentam uma correlação moderada entre os testes funcionais: TC6M, TVM e o TSL1M e uma fraca correlação entre o valor da FEVE e os testes clínicos utilizados para avaliar o desempenho funcional.

## REFERÊNCIAS

1. Roth GA, Mensah GA, Johson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. GBD-NHLBI-JACC Global burden of cardiovascular diseases writing group. global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990-2019: update from the GBD 2019 study. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(25):2982-3021. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010
2. Castro M, Massuda A, Almeida G, Menezes Filho N, Andrade M, et al. Brazil's unified health system: the first 30 years and prospects for the future. *Lancet*. 2019 July 27;394(10195):345-56.
3. WHO. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. World Health Organization; 2018. [citado 2022 Oct 22]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187msclkid=a7670ea0a8d311ec9cd3b94d2bd3800c>
4. Favarin SS, Camponogara S. Perfil dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto de um hospital universitário. *Rev Enferm UFSM*. 2012;2(2):320-9. doi: 10.5902/217976925178
5. Pinheiro AR, Christofolletti G. Fisioterapia motora em pacientes internados na unidade de terapia intensiva: uma revisão sistemática. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(2):188-96. doi: 10.1590/S0103-507X2012000200016
6. Marwick T H. Ejection fraction pros and cons. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Nov;72(19):2360-79.
7. Rickenbacher P, Kaufmann BA, Maeder MT, Bernheim A, Goetschalckx K, Pfister O, et al. Heart failure with mid-range ejection fraction: a distinct clinical entity? Insights from the Trial of Intensified versus standard Medical therapy in Elderly patients with Congestive Heart Failure (TIME-CHF). *Eur J Heart Fail*. 2017 Dec;19(12):1586-96.
8. Chioncel O, Lainscak M, Seferovic PM, Anker SD, Crespo-Leiro MG, Harjola VP, et al. Epidemiology and one-year outcomes in patients with chronic heart failure and preserved, mid-range and reduced ejection fraction: an analysis of the ESC Heart Failure Long-Term Registry. *Eur J Heart Fail*. 2017 Dec;19(12):1574-85. doi: <https://doi.org/10.1002/ejhf.813>
9. Takei M, Kohsaka S, Shiraishi Y, Kohno T, Fukuda K, Yoshikawa T, et al. Heart failure with mid-range ejection fraction in patients admitted for acute decompensation: a report from the Japanese multicenter Registry. *J Card Fail*. 2019 Aug;25(8):666-73.
10. Santos NC, Soares NS, Anjos JLM, Matos BS, Carvalho DB. Testes funcionais validados em indivíduos hospitalizados e não hospitalizados: revisão sistemática. *Rev Cienc Saúde*. 2020;10(4):XX. doi: <https://doi.org/10.21876/rcshci.v10i4.960>

11. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six minute walk. *J Resp Critical Care Medicine*. 2002;166(1):111-7.
12. Fritz S, Lusardi M. White paper: “walking speed: the sixth vital sign”. *J Geriatr Phys Ther*. 2009;32(2):2-5.
13. Whitney SL, Whrisley D, Furman J. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the five-times-sit-to-stand test. *PHys Ther*; 2005;85(10):1034-45.
14. Garcia NG, Pereira DM, Silva ABK, Reis FA. Avaliação da independência funcional de pacientes pós-internados em unidade de terapia intensiva. *Cons Saúde* 2012;11(2):296-304. doi: 10.5935/0103-507X.20130019
15. Sede RN, Menanga A, Mintom P, Hamadou BA, Kaze F, Ashuntatag G, et al. Le Test de marche de 6 minutes comme facteur prédictif de la fonction ventriculaire gauche dans un groupe de patients insuffisants cardiaques à L’Hôpital Général de Yaoundé. *Cardiologie Tropicale*. 2013;136.
16. Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *Am J Crit Care*. 2004;13(5):384-93.
17. Annoni R, Silva WR, Mariano MS. Análise de parâmetros funcionais pulmonares e da qualidade de vida na revascularização do miocárdio. *Fisioter Mov*. 2013 jul-set;26(3):525-36.
18. Herer B. Outcomes of tracheostomized subjects undergoing prolonged mechanical ventilation in an intermediate-care facility. *Respir Care*. 2018;23. doi: 10.4187/respcare.05602
19. Nicolau JC, Feitosa GS Filho, Pertriz JL, Furtado RH de M, Precoma DB, Lemke W, et al. Diretrizes da sociedade brasileira de cardiologia sobre angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnível do segmento ST – 2021. *Arq Bras Cardiol*. 2021;117(1):181-264.
20. Carvalho T, Milani M, Ferraz AS, Silveira AD da, Herdy AH, Hossret CAC, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2020; 114(5):943-87. doi: <https://doi.org/10.36660/abc.20200407>
21. Needham N, Korupolu R, Zanni JM, Pradhan P, Colantuoni E, Palmer JB, et al. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(4):536-42.
22. Hermans, G, Berghe G Van den. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care*. 2015;19:274. doi: 10.1186/s13054-015-0993-7

23. Kress JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *New Engl J Med*. 2014;17:1626-35.
24. Medicinal C, Prieur G, Frenoy E, Quesada AR, Poncet A, Bonnevie T, et al. Respiratory weakness after mechanical ventilation is associated with one-year mortality – a prospective study. *Crit Care*. 2016;16:231-7. doi: 10.1186/s13054-016-1418-y
25. Adler J, Malone D. Early mobilization in intensive care unit: a systematic review. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2012;23:23-5.
26. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, Ferdinande P, Langer D, Troosters T, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Critl Care Med*. 2009 Sept;37(9):2499-505. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181a38937
27. Carvalho T, Cortez AA, Ferraz A, Nóbrega ACL, Brunetto AF, Herdy AH, et al. Diretriz de Reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(1):74-82.
28. Beckie M. Utility of home-based cardiac rehabilitation for older adults. *Clin Geriatr Med*. 2019;35(4):499-516. doi: 10.1016/j.cger.2019.07.003
29. Kumar KR, Pina IL. Cardiac rehabilitation in older adults: new options. *Clin Cardiol*. 2019;1-8. doi:10.1002/clc.23296
30. Turk-Adawi K. Clinical medicine cardiac rehabilitation availability and density around the globe !. *Clin Med*. 2019;13:31-45.
31. Bittner V, Weiner DH, Yusuf S, Rogers WJ, McIntyre KM, Bangdiwala SI, et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. SOLVD Investigators. *JAMA*. 1993;270(14):1702-7
32. Meta-analysis Global Chronic Heart Failure (MAGGIC). The survival of patients with heart failure with preserved or reduced left ventricular ejection fraction: an individual patient data meta-analysis. *Eur Heart J*. 2012 July;33(14):1750-7
33. Kerkhof PLM, Van de Ven PM, Yoo B, Peace RA, Heyndrickx GR, Handly N. Ejection fraction as related to basic components in the left and right ventricular volume domains. *Int J Cardiol*. 2018;255:105-110. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.09.019
34. Bocchi EA, Marcondes-Braga FG, Ayub-Ferreira SM, Rohde LE, Oliveira WA, Almeida DR, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(Suppl.1):1-71.

35. Wehner GJ, Jung L, Haggerty CM, Suever JD, Leader JB, Hartzel DN. Routinely reported ejection fraction and mortality in clinical practice: where does the nadir of risk lie? *Eur Heart J*. 2020 Mar;41(12):1249-57. doi: 10.1093/eurheartj/ehz550
36. Estado da Arte. *Arq Bras Cardiol*. 2021;116(5):1019-22.
37. Barretto ACP. *Descomplicando a IC*. São Paulo: Segmento Farma; 2017.
38. Eskandari M, Kramer CM, Hecht HS, Jaber WA, Marwick TH. Evidence base for quality control activities in cardiovascular imaging. *J Am Coll Cardiol Img*. 2016;9:294-305.
39. Silva PS, Oliveira FT, Luque A. Treinamento muscular respiratório do paciente em ventilação mecânica. In: Programa de atualização em fisioterapia adulto – Profisio/ASSOBRAFIR – CICLO 3. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2013. V.4.
40. Teymeny AA, Rissato CP, Matos LB, Boaventura CM, Lopes CR. Pico de fluxo expiratório em voluntários de 50 a 80 anos. *Fisioter Brasil*. 2008;9(6). doi: <https://doi.org/10.33233/fb.v9i6.1730>
41. Morsch KT, Leguisamo CP, Camargo MD, Coronel CC, Mattos W, Ortiz LDN, et al. Ventilatory profile of patients undergoing CABG surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2009;24(2):180-7. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-76382009000200014>
42. Persson C, Bengtsson C, Lapidus L, Rybo E. Peak expiratory flow and risk of cardiovascular disease and death: a 12-year follow-up of participants in the population study of women in Gothenburg Sweden. *Am J Epidemiol*. 1986;124(6):942-8.
43. Pecorelli N, Fiore JF Junior, Gillis C, Awasthi R, Mappin-Kasirer B, Niculiseanu P, et al. The six-minute walk test as a measure of postoperative recovery after colorectal resection: further examination of its measurement properties. *Surg Endosc*. 2016;30(6):2199-206. doi: 10.1007/s00464-015-4478-1
44. Ross RM, Murthy JN, Wollak ID, Jackson AS. The six minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake. *BMC Pulm Med*. 2010;10:31. doi: 10.1186/1471-2466-10-31
45. Mänttari A, Suni J, Sievänen H, Husu P, Vähä-Ypyä H, Valkeinen H et al. Six-minute walk test: a tool for predicting maximal aerobic power (VO<sub>2</sub> max) in healthy adults. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2018. doi: 10.1111/cpf.12525
46. Rosa RG, Dietrich C, Valle ELT do, Souza D, Tagliari L, Mattioni M, et al. O Teste de Caminhada de 6 Minutos prevê a melhora física em longo prazo de sobreviventes à unidade de terapia intensiva: um estudo de coorte prospectiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021;33(3):374-83. doi: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210056>

47. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998 Nov;158(5):1384-7.
48. Kamiya K, Hamazaki N, Matsue Y, Mezzani A, Ugo Corrà, Matsuzawa R, et al. Gait speed has comparable prognostic capability to six-minute walk distance in older patients with cardiovascular disease. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;1-8.
49. Uszko-Lencer NHMK, Mesquita R, Janssen E, Werter C, Rocca H-SB-L, Pitta F, et al. Reliability, construct validity and determinants of 6- minute walk test performance in patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol*. 2017;240:285-90. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.02.109
50. Grundtvig M, Eriksen-Volnes T Ørn S, Slind EK, Gullesta L. 6 min walk test is a strong independent predictor of death in outpatients with heart failure. doi: <https://doi.org/10.1002/ehf2.12900>
51. Berisha V. Ecocardiografia e teste de caminhada de 6 minutos na disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. *Arq Bras Cardiol*. 2009 Feb;2(92):127-34.
52. Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking speed: the functional vital sign. *J Aging Phys Act*. 2015;23(2):314-22. doi: 10.1123/japa.2013-0236
53. Pamoukdjian F, Paillaud E, Zelek L, Laurent M, Lévy V, Landre T, et al. Measurement of gait speed in older adults to identify complications associated with frailty: a systematic review. *J Geriatr Oncol*. 2015; 6(6):484-96. doi: 10.1016/j.jgo.2015.08.006
54. Graham JE, Ostir GV, Fisher SR, Ottenbacher KJ. Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. *J Eval Clin Pract*. 2008;14(4):552-62. doi: 10.1111/j.1365-2753.2007.00917.x
55. NG SSM, Ng PCM, Lee CYW, Ng ESW, Tong MHW, Fong SSM, et al. Assessing the walking speed of older adults: the influence of walkway length. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92(9):776-80. doi: 10.1097/PHM.0b013e31828769d0
56. Nordon-Craft A, Moss M, Quan D, Schenkman M. Intensive care unit-acquired weakness: implications for physical therapist management. *Phys Ther*. 2012;92(12):1494506. doi: 10.2522/ptj.20110117
57. Hashem MD, Nallagangula A, Nalamalapu S, Nunna K, Nausran U, Robinson KA, et al. Patient outcomes after critical illness: a systematic review of qualitative studies following hospital discharge. *Crit Care*. 2016;20:345. doi: 10.1186/s13054-016-1516-x
58. Rydwick E, Bergland A, Forsén L, Frändin K. Investigation into the reliability and validity of the measurement of elderly people's clinical walking speed: a systematic review. *Physiother Theory Pract*. 2012;28(3):238-56. doi: 10.3109/095939852011.601804

59. Martinez BP, Batista AKMS, Ramos IR, Dantas JC, Gomes IB, Forgiarini LA Júnior. Viability of gait speed test in hospitalized elderly patients. *J Bras Pneumol*. 2016;42(3):196-202. doi: <https://doi.org/10.1590/S1806-37562015000000058>
60. Bohannon RW, Andrews AW. Normal walking speed: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 2011 Sept;97(3):182-9. doi: 10.1016/j.physio.2010.12.004
61. Bohannon RW, Crouch R. 1-Minute sit-to-stand test: systematic review of procedures, performance, and clinimetric properties. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018;39(1):1.
62. Alfredsson J, Stebbins A, Brennan JM, Matsouaka R, Afilalo J, Peterson ED, et al. Gait speed predicts 30-day mortality after transcatheter aortic valve replacement. *Am Heart Assoc*. 2016;133(14):1351-59. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.020279
63. Afilalo J, Kim S, O'Brien S, Brennan JW, Edwards FW, Mack MJ, et al. Gait Speed and operative mortality in older adults following cardiac surgery. *JAMA Cardiol*. 2016;1(3):314-21. doi: 10.1001/jamacardio.2016.0316
64. Afilalo J, Sharma A, Zhang S, Brennan JM, Edwards FH, Mack MJ, et al. Gait speed and 1-year mortality following cardiac surgery: a landmark analysis from the society of thoracic surgeons adult cardiac surgery database. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(23):e010139. doi: 10.1161/JAHA.118.010139.
65. Gurses HN, Zeren M, Kulli HD, et E. The relationship of sit-to-stand tests with 6-minute walk test in healthy young adults. *Medicine*. 2018 Jan;97(1): e9489. doi: 10.1097/MD.00000000000009489
66. Ozalevli S, A Ozden, O Itil, A Akkoclu. Comparison of the sit-to-stand test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2007;101(2):286-93. doi: 10.1016/j.rmed.2006.05.007
67. Melo TA de, Duarte ACM, Bezerra TS, França F, Soares NS, Brito D, et al. The five times sit-to-stand test: Safety and reliability with older intensive care unit patients at discharge. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(1):27-33. doi: 10.5935/0103-507X.20190006
68. Reyhler G, Boucard E, Peran L, Pichon R, Le Ber-Moy C, Ouksel H, et al. One minute sit-to-stand test is an alternative to 6MWT to measure functional exercise performance in COPD patients. *Clin Respir J*. 2018;12(3):1247-56. doi: <https://doi.org/10.1111/crj.12658>
69. Strassmann A, Steurer-Stey C, Lana KD, Zoller M, Turk AJ, Suter P, et al. Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. *Int J Public Health*. 2013;58(6):949-53. doi: <https://doi.org/10.1007/s00038-013-0504-z>
70. Pollock A, Gray C, Culham E, Durward BR, Langhorne P. Interventions for improving sit-to-stand ability following stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;5:CD007232. doi: 10.1002/14651858.CD007232.pub

71. Pereira D, Oliveira KL de, Cruz JO, Souza GG de, Cunha IT Filho. Avaliação da reprodutibilidade de testes funcionais da doença arterial periférica. *Fisioter Pesq.* 2008 jul-set; 15(3): 228-34. doi: <https://doi.org/10.1590/S1809-29502008000300003>
72. Costa D, Gonçalves HA, de Lima LP, Ike D, Cancelliero KM, Montebelo MI. New reference values for maximal respiratory pressures in the Brazilian population. *J Bras Pneumol.* 2010;36(3):306-12.
73. Paes CD, Pessoa BV, Jamami M, Di Lorenzo VAP, Marrara KT. Comparação de valores de PFE em uma amostra da população da cidade de São Carlos, São Paulo, com valores de referência. *Jbras Pneumologia.* 2009;35(2):151-156.
74. Iwama AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I, Dourado VZ. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Rev.* 2009;42(11):1080-5.
75. Furlanetto, KC.; Correia, NS.; Mesquita, R.;Pereira, DM.; Pitta, F.; Dal Corso, S.; Reference Values for 7 different protocols of simple functional teste: a multicenter study. *Arch Phys Med Rehabil* 2021;103;20-8.
76. Devaux M, Lerouge BV, Goryakin Y, Feigl A, Vuik S, Cecchini M. Assessing the potential outcomes of achieving the World Health Organization global non-communicable diseases targets for risk factors by 2025 : is there also an economic dividend? *Public Health.* 2019;169:173-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.02.009>
77. Ministry of Health (BR). Departamento de Informática do SUS - DATASUS. Informações de saúde. Epidemiológicas e morbidade. Brasília, 2017 [citado 2017 dez 27]. Disponível em:<http://datasus.saude.gov.br/epidemiologicas-emorbidade/>
78. Brant LC, Nascimento BR, Passos VMA, Duncan BB, Bensenor IJM, Malta DSB, et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev Bras Epidemiol.* 2017;2:116-28. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050010>
79. Herer B. Out comes of tracheostomized subjects undergoing prolonged mechanical ventilation in intermediate-care facility. *Respir Care.* 2018;63(3):282-8. doi: 10.4187/respcare.05602
80. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32(6):719-27.
81. Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *Am J Crit Care.* 2004;13(5):384-93.

82. Velloso M, Vieira DSR, Martins JA, Montemezzo D. Instrumentos de avaliação respiratória. Tratado de fisioterapia hospitalar: assistência integral ao paciente. São Paulo: Atheneu; 2012. P. 57-70.
83. Meyer FJ, Brost, MM; Zugck, C.; Kisschke, et al. Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure, clinical correlation and prognostic significance. *Circulation*. 2001;103(17):2153-8. doi: 10.1161/01.cir.103.17.2153
84. Elias DG, Costa D, Oishi J, Pires VA, Moraes MA. Efeitos do treinamento muscular respiratório no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev Bras Terap Intens*. 2018;12:9-18.
85. King M, Brock G, Lundell C. Clearance of mucus by simulated cough. *J Appl Physiol*. 2005;58(6):1776-82. doi: 10.1152/jappl.1985.58.6.1776
86. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Canadian critical care trials group. functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2011;364(14):1293-304.
87. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, Dec GW, Disalvo TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Bull Am Coll Chest Phys* 1996;110(2):325-332. doi: 10.1378/chest.110.2.325
88. Stevens, B, Pezzullo, L, Verdian, L, Tomlinson, J, George, A, Bacal, F. The economic burden of heart conditions in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2018 Jul; 111(1):29-36. doi: <https://doi.org/10.5935/abc.20180104>
89. Toma M, Ezekowitz JA, Bakal JA, O'Connor CM, Hernandez AF, Sardar MR, et al. The relationship between left ventricular ejection fraction and mortality in patients with acute heart failure: insights from the ASCEND-HF Trial. *Eur J Heart Fail*. 2014 Mar;16(3):334-41.
90. Lam CSP, Solomon SD. The middle child in heart failure: heart failure with mid-range ejection fraction (40-50%), editorial. *Eur J Heart Fail*. 2014 Oct;16(10):1049-55. doi: 10.1002/ejhf.159
91. Kudtarkar PS, Iandani MP, Nabar A, To correlate ejection fraction with 6 minute walked distance and quality of life in patients with left ventricular heart failure. *Bombay Hospital J*. 2010;52:14-20.
92. Rehman ST, Khan MA, Qureshi MA. Correlation of sit to stand test with six minute walk test in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Int J Med Res Health Sci*. 2019; 8(12):86-91.
93. Crook S, Büsching G, Schultz K, Lehbert N, Jelusic D, Keusch S, et al. A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. *Eur Respir J*. 2017;49: 1601871. doi: 10.1183/13993003.01871-2016

## APÊNDICES

### APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

<b>TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>
---

#### I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

- Nome:
  
- Telefone:

#### II. DADOS SOBRE A PESQUISA

1 – Título do projeto: DESEMPENHO FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS CARDIOPATAS INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DE HOSPITAL GERAL EM SALVADOR

2 – Convidamos para participar como voluntário deste estudo, que objetiva avaliar o desempenho funcional de indivíduos cardiopatas internados na UTI. Para que, através dos dados obtidos possamos buscar soluções ou ações que fomentem melhor funcionalidade e qualidade de vida no paciente cardiopata, tanto na UTI, quanto no pós-alta.

3 – Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder um questionário prévio e na realização dos testes funcionais propostos.

4 – Os testes serão realizados por pesquisadores treinados, com execução por três vezes e direito a repouso entre cada uma das repetições.

5 – A execução dos testes poderá indicar risco e desconforto moderado, por isso em qualquer momento poderá desistir, sem nenhum prejuízo a qualidade da assistência prestada pela unidade. E nós, participantes da equipe responsável pelo projeto vamos acolhê-lo (a) sempre que for necessário. A realização da pesquisa pode proporcionar aumento da frequência cardíaca, redução ou aumento da pressão arterial, assim como desequilíbrio e/ou risco de queda ao (a) senhor (a), desta forma poderá repousar quando sentir necessário, e o mesmo receberá total assistência multiprofissional na própria unidade.

6 – Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre a sua saúde, e se o (a) senhor (a) tem algum risco relacionado ao seu estado de saúde.

7 – Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, o (a) senhor (a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa, para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é: José da Natividade Menezes Júnior, Fisioterapeuta deste hospital, endereço: Hospital Geral Roberto Santos, situado na Rua Direta do Saboeiro s/n, Cabula - CEP: 41180-780, telefone: (71) 3117-7500/ 7509. Se o (a) senhor(a) tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Geral Roberto Santos, situado no mesmo endereço, ou pelos contatos: (71) 3117-7519 ou email: cep.hgrs.ba@gmail.com

8 – É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

9 – Direito de confidencialidade – As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum participante.

10 – Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

11 – Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

12 – Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição da pesquisa, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

13 - Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

### **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO VOLUNTÁRIO**

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo Correlação entre a fração de ejeção dos pacientes cardiopatas e seu desempenho funcional.

Eu discuti com os pesquisadores sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente/representante legal

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Impressão digital (polegar D) - Para casos de pacientes analfabetos

\_\_\_\_\_  
Assinatura da testemunha

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Para casos de pacientes analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência visual e/ou auditiva.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo estudo

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

APÊNDICE B- Questionário Sociodemográfico

 <p><b>HGRS</b> HOSPITAL GERAL ROBERTO SANTOS</p>	<p><b>HOSPITAL GERAL ROBERTO SANTOS</b> <b>PROGRAMA DE RESIDÊNCIA DE FISIOTERAPIA EM</b> <b>TERAPIA INTENSIVA E EMERGÊNCIA</b></p> <p><b><u>CORRELAÇÃO ENTRE A FRAÇÃO DE EJEÇÃO DOS</u></b> <b><u>PACIENTES CARDIOPATAS E SEU DESEMPENHO</u></b> <b><u>FUNCIONAL</u></b></p>	<p>SECRETARIA DA SAÚDE</p>  <p><b>GOVERNO DO ESTADO</b></p>
<b>IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA</b>		
<b>Registro:</b>		
<b>Data internação hospitalar:</b>	<b>Data internação UTI:</b>	<b>Data alta:</b>
<p><b>Doença cardiovascular diagnosticada</b> ( ) 1. IC ( ) 2. IAM com SST ( ) 3. IAM sem SST ( ) 4. IAM com infradesnvelamento ( ) ) 5. FA ( ) 6. Flutter Atrial ( ) 7. Outras _____</p>		
<b>Registro hospitalar:</b>		
<b>Peso:</b>	<b>Altura:</b>	<b>IMC:</b>
<b>FE:</b>	<b>TVM:</b>	<b>TC6M:</b>
<b>TSL1M:</b>	<b>BORG:</b>	
<b>Data de realização dos testes:</b>	<b>Avaliador:</b>	
<b>BLOCO 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS</b>		
<p><b>1. Sexo:</b> ( ) 1. Masculino ( ) 2. Feminino</p>	<p><b>2. Cor da pele:</b> ( ) 1. Preta ( ) 2. Parda ( ) 3. Branca ( ) 4. Amarela ( ) 5. Vermelha</p>	
<p><b>3. Qual a sua idade em anos completos?</b> _____Anos</p>	<p><b>4. Qual a sua situação conjugal?</b> ( ) 1. Com companheiro ( ) 2. Sem companheiro</p>	
<p><b>5. Qual é o seu nível de escolaridade?</b> ( ) 1. Sem instrução ( ) 2. Fundamental ( ) 3. Médio ( ) 4. Superior ( ) 5. Pós-graduação</p>	<p><b>6. Qual é a sua renda mensal em salários mínimos?</b> _____salários mínimos</p>	
<p><b>7. Qual a sua profissão/ocupação? Especifique.</b> ( ) 1. Trabalhador formal ( ) 2. Servidor/empregado público ( ) 3. Trabalhador informal ( ) 4. Trabalhador autônomo ( ) 5. Trabalhador rural ( ) 6. Estudante 7. ( ) Aposentado _____</p>	<p><b>8. Quais atividades costuma realizar em casa?</b> ( ) 1. Cuidar das atividades domésticas ( ) 2. Preparar comida ( ) 3. Ir ao mercado/ outros estabelecimentos ( ) 4. Outros _____</p>	
<p><b>9. Qual a situação do seu domicílio?</b> ( ) 1. Urbana ( ) 2. Rural</p>		
<b>BLOCO 2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS</b>		

<b>10. Há quanto tempo Sr.(ª) tem DCV?</b> _____Anos	<b>11. Como o Sr.(ª) classifica a sua saúde?</b> <input type="checkbox"/> 1. Muito ruim <input type="checkbox"/> 2. Ruim <input type="checkbox"/> 3. Razoável <input type="checkbox"/> 4. Boa <input type="checkbox"/> 5. Muito boa
<b>12. Qual desses sintomas o Sr.(ª) costuma sentir?</b> <input type="checkbox"/> 1. Dor no peito (angina) <input type="checkbox"/> 2. Inchaço nas pernas (edema de MMII) <input type="checkbox"/> 3. Fadiga <input type="checkbox"/> 4. Tontura, vertigem <input type="checkbox"/> 5. Desmaios <input type="checkbox"/> 6. Outros _____ _____	<b>13. Quantas vezes o Sr.(ª) foi internado nos últimos 24 meses?</b> _____Vezes
<b>14. Quantos medicamentos o Sr.(ª) toma por dia, em casa?</b> _____Medicamentos	<b>15. Quais os medicamentos o Sr.(ª) toma em casa?</b> _____
<b>16. Qual o serviço de saúde que o Sr.(ª) mais usa?</b> <input type="checkbox"/> 1. Público <input type="checkbox"/> 2. Particular <input type="checkbox"/> 3. Convênio	<b>17. Nº de consultas com Cardiologista, por ano?</b> _____
<b>18. Quais dessas doenças o Sr.(ª) tem?</b> <input type="checkbox"/> 1. Pressão alta (hipertensão arterial) <input type="checkbox"/> 2. Diabetes mellitus <input type="checkbox"/> 3. Osteoporose <input type="checkbox"/> 4. Artrite/artrose <input type="checkbox"/> 5. Outros _____	
<b>BLOCO 3. FATORES DE RISCO</b>	
<b>19. O Sr.(ª) fuma? Se não, pule para a questão 21.</b> <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não	<b>20. Há quanto tempo em anos o Sr.(ª) fuma?</b> _____Anos
<b>21. Quantos cigarros o Sr.(ª) fuma por dia?</b> _____Cigarros	<b>22. O Sr.(ª) ingere bebida alcoólica?</b> <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não
<b>23. O Sr.(ª) faz atividade física regularmente? Caso sim, qual?</b> <input type="checkbox"/> 1. Sim _____ <input type="checkbox"/> 2. Não	<b>24. Na família já houve casos da mesma doença?</b> <input type="checkbox"/> 1. Sim, quem? _____ <input type="checkbox"/> 2. Não
<b>BLOCO 4. ESTADIAMENTO DA DOENÇA.</b>	
<b>28. Nº de angioplastias e cateterismos, caso tenham sido realizados.</b> _____ _____	<b>29. NYHA, quando disponível.</b> _____

**ANEXOS****ANEXO A** - Escala de Borg Modificada

<b>ESCALA DE BORG MODIFICADA</b>	
<b>0</b>	<b>NADA CANSADO</b>
<b>1</b>	<b>MUITO FÁCIL</b>
<b>2</b>	<b>FÁCIL</b>
<b>3</b>	<b>MODERADO</b>
<b>4</b>	<b>MODERAMENTE DIFÍCIL</b>
<b>5</b>	<b>DIFÍCIL</b>
<b>6</b>	<b>DIFÍCIL</b>
<b>7</b>	<b>MUITO DIFÍCIL</b>
<b>8</b>	<b>MUITO DIFÍCIL</b>
<b>9</b>	<b>MUITO, MUITO, DIFÍCIL.</b>
<b>10</b>	<b>MÁXIMO: NÃO AGUENTO MAIS</b>

## ANEXO B- Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa

HOSPITAL GERAL ROBERTO  
SANTOS - BA



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** CORRELAÇÃO ENTRE A FRAÇÃO DE EJEÇÃO DOS PACIENTES CARDIOPATAS E SEU DESEMPENHO FUNCIONAL

**Pesquisador:** Milena Cipriano

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 40147220.7.0000.5028

**Instituição Proponente:** Hospital Geral Roberto Santos - BA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.485.967

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quantitativa, com o tipo de estudo caracterizando-se como um estudo transversal de caráter observacional. a ser realizado em uma unidade de terapia intensiva de uma organização hospitalar pública de alta complexidade, localizado no município de Salvador-Bahia. O estudo abordará sobre doenças cardiovasculares(DC), que no Brasil, são responsáveis por 27,7% dos óbitos, atingindo 31,8% quando são excluídos os óbitos por causa externas, sendo considerada a principal causa de morte.1 Dentre as DC, a insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome grave associada a taxas substanciais de morte e internações, com acometimento maior que 23 milhões de pacientes no mundo. Apresenta hipótese, descreve os critérios de inclusão e exclusão e sobre os riscos e benefícios.

4. METODOLOGIA DO ESTUDO4.1 DESENHO DO ESTUDO A abordagem do estudo será quantitativa, com o tipo de estudo caracterizando-se como um estudo transversal de caráter observacional. A população alvo será composta por indivíduos enquadrados que atendam aos critérios de inclusão.

**Objetivo da Pesquisa:**

Tem como objetivo geral correlacionar fração de ejeção com a funcionalidade, de indivíduos cardiopatas internados na unidade de terapia intensiva cardiovascular de um hospital geral. E como específicos, analisar se com doenças cardiovasculares e (FEVE) 40% tem menor resposta

**Endereço:** Estrada do Saboeiro, s/nº

**Bairro:** Estrada do Saboeiro

**CEP:** 41.180-000

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3117-7519

**Fax:** (71)3387-3429

**E-mail:** cep.hgrs.ba@gmail.com

HOSPITAL GERAL ROBERTO  
SANTOS - BA



Continuação do Parecer: 4.485.967

funcional e da qualidade de vida; analisar o estado funcional de pacientes críticos internados em uma UTI e verificar as possíveis relações com desfechos funcionais, clínicos e com a força muscular; estratificar ponto de corte e valores de referência dos testes funcionais em indivíduos cardiopatas internados em UTI; comparar médias dos resultados dos testes funcionais de indivíduos com diferentes morbidades cardiovasculares, comparando a estratificação da ICC; relacionar função cardíaca ao desempenho funcional; correlacionar condição sócio demográfica e nível de escolaridade, com o nível de funcionalidade em portadores de IC.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Com relação aos riscos relata os de exposição de informações confidenciais, além de algum constrangimento mas essa situação será controlada visto que a pesquisa será realizada por profissionais treinados e os dados serão armazenados em planilha eletrônica protegida por senha.

Quanto aos benefícios, poderá apoiar o desenvolvimento de estratégias de cuidados que possam ser direcionadas para esse perfil de pacientes, além de contribuir com a qualidade do planejamento de ações para terapêutica de pacientes que se enquadrem a essa situação.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo apresenta importante relevância para organização e planejamento cuidado fisioterápico ao paciente com diagnóstico de patologias cardiovasculares, assim como subsidiará a qualificação do cuidado e o planejamento desse, considerando as metas de segurança do paciente.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentou os termos obrigatórios para realização de pesquisa em seres humanos, segundo a Resolução CNS Nº466 de 2012, incluindo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em linguagem acessível para as pessoas que aceitarem participar do estudo. Está claramente, descrito tanto no projeto quanto no TCLE como a concordância do participante será registrada e sobre as dúvidas que poderão ocorrer, por telefone, ao comitê de ética e aos responsáveis pelo projeto.

**Recomendações:**

Nos instrumentos para coleta de dados retirar a parte que faz a identificação do participante e não

Endereço: Estrada do Saboeiro, s/nº  
 Bairro: Estrada do Saboeiro CEP: 41.180-000  
 UF: BA Município: SALVADOR  
 Telefone: (71)3117-7519 Fax: (71)3387-3429 E-mail: cep.hgrs.ba@gmail.com

HOSPITAL GERAL ROBERTO  
SANTOS - BA



Continuação do Parecer: 4.485.957

utilizar a palavra sujeito e sim participante.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O estudo poderá ser realizado após os ajustes descritos nas recomendações e a emissão de parecer por esse Comitê de Ética.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1662835.pdf	15/11/2020 21:09:27		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	15/11/2020 21:05:13	Milena Cipriano	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	15/11/2020 21:04:11	Milena Cipriano	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	15/11/2020 21:00:58	Milena Cipriano	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SALVADOR, 28 de Dezembro de 2020

---

**Assinado por:**  
**MARIA DO ESPIRITO SANTO DA SILVA**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Estrada do Saboeiro, s/n°  
**Bairro:** Estrada do Saboeiro **CEP:** 41.180-000  
**UF:** BA **Município:** SALVADOR  
**Telefone:** (71)3117-7519 **Fax:** (71)3387-3429 **E-mail:** cep.hgrs.ba@gmail.com



Instituto de Ciências da Saúde  
Programa de Pós Graduação  
Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas  
Avenida Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela. CEP: 40110-100  
Salvador, Bahia, Brasil

<http://www.ppgorgsistem.ics.ufba.br>