

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá
Jamile da Conceição da Silva – CRB-2/1010

A447a Almeida, Larisse Xavier.
Análise da força muscular respiratória e sua correlação com capacidade funcional em pacientes com insuficiência cardíaca crônica / Larisse Xavier Almeida, Nina Vitória da Souza Silva Andrade. – 2021.
1 recurso eletrônico. 50 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Campus Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Fisioterapia, Macapá, 2021.

Orientadora: Professora Mestre Fernanda Gabriella de Siqueira Nogueira Barros

Coorientadora: Professora Doutora Tatiana Onofre Gama

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF)

Inclui referências, anexos e apêndices.

1. Coração – Doenças. 2. Coração – Doenças - Tratamento. 3. Insuficiência cardíaca. I. Andrade, Nina Vitória de Souza Silva. II. Barros, Fernanda Gabriella de Siqueira Nogueira, orientadora. III. Gama, Tatiana Onofre, coorientadora. IV. Título.

Classificação Decimal de Dewey, 22 edição, 616.12

ALMEIDA, Larisse Xavier; ANDRADE, Nina Vitória de Souza Silva. **Análise da força muscular respiratória e sua correlação com capacidade funcional em pacientes com insuficiência cardíaca crônica.** Orientadora: Fernanda Gabriella de Siqueira Nogueira Barros. Coorientadora: Tatiana Onofre Gama. 2021. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em fisioterapia) – Campus Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Fisioterapia. Macapá, 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CAMPUS MARCO ZERO DO EQUADOR
CURSO DE FISIOTERAPIA



LARISSE XAVIER ALMEIDA

NINA VITÓRIA DE SOUZA SILVA ANDRADE

**ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E SUA CORRELAÇÃO COM
CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA
CRÔNICA**

Profª. Ms. Fernanda Gabriella de Siqueira Barros Nogueira

MACAPÁ - AP
2021

LARISSE XAVIER ALMEIDA

NINA VITÓRIA DE SOUZA SILVA ANDRADE

**ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E SUA CORRELAÇÃO COM
CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA
CRÔNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal do Amapá como pré-requisito na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC2).

Orientadora: Prof^a. Ms. Fernanda Gabriella de Siqueira Nogueira Barros

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a Tatiana Onofre Gama

LARISSA XAVIER ALMEIDA

NINA VITÓRIA DE SOUZA SILVA ANDRADE

**ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E SUA CORRELAÇÃO COM
CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA
CRÔNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal do Amapá como pré-requisito na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC2).

Orientadora: Prof^ª. Ms. Fernanda Gabriella de Siqueira Nogueira Barros

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª Tatiana Onofre Gama

Data da defesa/entrega: 14 de junho de 2021.

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidenta e Orientadora: Prof^ª. Ms. Fernanda Gabriella de Siqueira Nogueira Barros

Universidade Federal do Amapá

Membro titular: Prof^ª. Dr^ª Tatiana Onofre Gama

Universidade Federal da Paraíba

Membro titular: Prof^ª. Dr^ª Rafaela Pedrosa

Universidade Federal da Paraíba

Local: Universidade Federal do Amapá

Curso de Fisioterapia

UNIFAP – Campus Marco Zero

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter nos guiado e mantido na trilha certa durante a graduação, com saúde e força, para chegarmos até aqui.

Aos pacientes que se disponibilizaram a contribuir com nossa pesquisa.

Aos cardiologistas, enfermeiros e demais profissionais do ambulatório de cardiologia do Hospital das Clínicas Doutor Alberto Lima, que viabilizaram o recrutamento dos pacientes.

Aos colegas, Isis Marinho, Luiz Henrique e Felipe Guimarães que nos ajudaram durante o período de coletas.

Aos professores do colegiado de Fisioterapia da Universidade Federal do Amapá, que se dedicaram a nos ensinar e compartilhar seus conhecimentos.

Agradecemos em especial, as nossas orientadoras Tatiana Onofre e Fernanda Siqueira, por toda paciência, dedicação e empenho durante quase toda nossa trajetória. Vocês são incríveis, nossas maiores referências dessa profissão. Com competência, excelência e maestria, tornaram possível a concretização desse projeto, e nos moldaram de forma tão humana, mudando nossa percepção de saúde e atenção ao próximo.

À série de TV Friends, que em momentos turbulentos da graduação, tornou-se companhia e nos arrancou risadas sinceras.

Às nossas famílias, principalmente as nossas mães, pelo apoio, incentivo e por nunca nos deixarem desistir.

DEDICATÓRIA

Dedicamos esse trabalho aos nossos avós Gregório Marinho Xavier (em memória) e Nadir da Silva Andrade (em memória), que sonharam conosco durante toda a graduação com esse dia e com o dia em que nos veriam formadas. Obrigada pelo exemplo de perseverança, bondade e humildade que sempre nos deram, isso nos ensinou a ter força para superarmos cada obstáculo, nos ajudando a chegar até aqui. Esse é apenas um dos nossos grandes sonhos, apenas o início de um longo caminho e foi um prazer tê-los como parte da nossa jornada. Nossas vitórias sempre serão dedicadas a vocês.

RESUMO

Introdução: O comprometimento sistêmico da insuficiência cardíaca crônica (ICC), pode causar alterações na força muscular respiratória com possível relação com o declínio da capacidade funcional. **Objetivos:** Avaliar e correlacionar a força muscular respiratória e a capacidade funcional em pacientes com ICC. **Material e métodos:** Trata-se de um estudo transversal analítico, envolvendo pacientes com diagnóstico de ICC compensada, de ambos os sexos e idade ≥ 18 anos. A mensuração da força muscular respiratória ocorreu por meio da manovacuometria (pressão inspiratória máxima -PImáx e pressão expiratória máxima -PEmáx). Para avaliação da capacidade funcional, os pacientes foram randomizados nos grupos: teste de caminhada de seis minutos (TC6M) ou *incremental shuttle walk test* (ISWT). Os dados foram analisados no programa Statistica 10.0, considerando nível de significância de 5%. **Resultados:** Foram avaliados 48 pacientes (67,8% homens) com idade média de 62,3 (58,0-66,6) anos, fração de ejeção (FE%) de 40,8 (37,8-43,7), sendo a maioria (56,3%) classificada funcionalmente em NYHA II, que constituíram os grupos do TC6M (n=23) e ISWT (n=25). Não foi observada fraqueza muscular respiratória, com a PImáx acima de 70% do predito [81,2 (74,7-87,8)] cmH₂O e PEmáx [(95,6 (88,2-103,0)] cmH₂O, entretanto, a capacidade funcional encontrou-se reduzida [TC6M= 416,0m (372,8-459,3) e ISWT= 304m (263,4-344,9)]. Os valores obtidos de PImáx e PEmáx apresentaram baixa correlação com a distância percorrida apenas do ISWT (r=0,45; p=0,022 e r=0,41; p=0,041, respectivamente). **Conclusão:** Pacientes com ICC não apresentaram fraqueza da musculatura respiratória e a capacidade funcional encontrou-se reduzida, com baixa correlação positiva da PImáx e PEmáx obtidas com a distância percorrida do ISWT.

Palavras – chave: Insuficiência cardíaca. Pressões respiratórias máximas. Aptidão física. Músculos respiratórios.

ABSTRACT

Introduction: The systemic impairment of chronic heart failure (CHF) can cause changes in respiratory muscle strength with a possible relationship with the decline in functional capacity.

Objectives: To evaluate and correlate respiratory muscle strength and functional capacity in

patients with CHF. **Material and methods:** This an analytical cross-sectional study, involving patients diagnosed with compensated CHF, of both genders and aged ≥ 18 years. The

measurement of respiratory muscle strength was performed using manovacuometry (maximum inspiratory pressure -P_Imax and maximum expiratory pressure -P_Emax). To assess functional

capacity, patients were randomized into groups: six-minute walk test (6MWT) or incremental shuttle walk test (ISWT). Data were analyzed using the Statistica 10.0 program, considering a

significance level of 5%. **Results:** Forty-eight patients (67.8% men) with a mean age of 62.3

(58.0-66.6) years, ejection fraction (EF%) of 40.8 (37.8-43.7) were evaluated, with the majority (56.3%) functionally classified as NYHA II, which constituted the 6MWT (n=23) and ISWT

(n=25) groups. Respiratory muscle weakness was not observed, with MIP above 70% of predicted [81.2 (74.7-87.8)] cmH₂O and MEP [(95.6 (88.2-103.0)] cmH₂O, however, the

functional capacity was found to be reduced [6MWT= 416.0m (372.8-459.3) and ISWT= 304m (263.4-344.9)]. The values obtained for MIP and MEP showed a low correlation with the

distance covered only from the ISWT (r=0.45; p=0.022 and r=0.41; p=0.041, respectively).

Conclusion: Patients with CHF did not present respiratory muscle weakness and functional capacity was found to be reduced, with low positive correlation of the MIP and MEP obtained with the distance covered by the ISWT.

Keywords: Heart failure. Maximum respiratory pressures. Physical aptitude. Respiratory muscles.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATS	Do inglês: “ <i>American Thoracic Society</i> ”
Bpm	Batimentos por minuto
Cm	Centímetros
cmH₂O	Centímetros de água
FC	Frequência cardíaca
FC_{máx}	Frequência cardíaca máxima
FC_{rep}	Frequência cardíaca de repouso
DRC	Doença renal crônica
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
FE	Fração de ejeção
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HCAL	Hospital das clínicas doutor Alberto Lima
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IC	Insuficiência cardíaca
ICC	Insuficiência cardíaca crônica
IMC	Índice de massa corporal
ISWT	Do inglês: “ <i>Incremental Shuttle Walk Test</i> ”
Kg	Quilograma
Kg/m²	Quilograma por metro quadrado
m	Metros
mmHg	Milímetros de mercúrio
MMII	Membros inferiores
NYHA	Do inglês: “ <i>New York Heart Association</i> ”
PA	Pressão arterial
PI_{máx}	Pressão inspiratória máxima
PE_{máx}	Pressão expiratória máxima
%PI_{máx}	Pressão inspiratória máxima em relação ao predito
%PE_{máx}	Pressão expiratória máxima em relação ao predito
Rec	Recuperação
SpO₂	Saturação periférica de oxigênio
TC6M	Teste de Caminhada de Seis Minutos

TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TNF-α	Do inglês " <i>Tumor necrosis fator</i> " alfa
UNIFAP	Universidade federal do Amapá
Vo₂pico	Consumo de oxigênio pico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Correlações entre valores da força muscular respiratória com percepção de esforço (TC6M, n=22) e com a distância percorrida (ISWT, n=25). **A:** Correlação entre %PI_{máx} e Borg fadiga MMII no final do TC6M. **B:** Correlação entre %PI_{máx} e Borg dispneia no final do TC6M. **C:** Correlação entre PI_{máx} obtida e distância percorrida obtida no ISWT. **D:** Correlação entre PE_{máx} obtida e distância percorrida obtida no ISWT. ISWT= *incremental shuttle walk test*; MMII= membros inferiores; PE_{máx}= pressão expiratória máxima; PI_{máx}= pressão inspiratória máxima; TC6M= teste de caminhada de seis minutos. *Coeficientes de correlação de *Pearson*.

Figura 2. Comparação do Borg dispneia com a classificação funcional NYHA e força muscular respiratória entre as categorias do NYHA e etiologias da doença. **A:** Comparação do Borg dispneia ao final do TC6M (n=23) entre as categorias do NYHA. **B:** Comparação da %PI_{máx} entre as etiologias da doença (n=47). **C:** Comparação da PI_{máx} obtida entre as categorias do NYHA (n=47). **D:** Comparação da PE_{máx} obtida entre as categorias do NYHA (n=47). NYHA= *New York Heart Association*; TC6M= teste de caminhada de seis minutos; PI_{máx}= pressão inspiratória máxima; PE_{máx}= pressão expiratória máxima. *Análise de variância (ANOVA *one-way*); **Teste de *Tukey*.

Figura 3. Comparação da força muscular respiratória entre pacientes sedentários (n=36) e não sedentários (n=11) e entre pacientes que realizaram revascularização do miocárdio (n=12) e que não realizaram (n=35). **A:** Comparação da PI_{máx} obtida entre sedentários e não sedentários. **B:** Comparação da PE_{máx} obtida entre sedentários e não sedentários. **C:** Comparação da %PI_{máx} entre pacientes que realizaram revascularização do miocárdio e que não realizaram. **D:** Comparação da %PE_{máx} entre pacientes que realizaram revascularização do miocárdio e que não realizaram. PE_{máx}= pressão expiratória máxima; PI_{máx}= pressão inspiratória máxima. *Teste T de *Student*.

Figura 4. Comparação da distância percorrida, frequência cardíaca máxima e pressão arterial sistólica entre os testes funcionais (TC6M n=23 e ISWT n=25). **A:** Comparação da distância percorrida obtida no TC6M e ISWT. **B:** Comparação da %distância percorrida entre TC6M e ISWT. **C:** Comparação da FC_{máx} obtida no TC6M e ISWT. **D:** Comparação da PA sistólica ao final de cada teste. FC_{máx}= frequência cardíaca máxima; ISWT= *incremental shuttle walk test*; PA= pressão arterial; TC6M= teste de caminhada de seis minutos. *Teste T de *Student*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características clínicas e demográficas dos pacientes com ICC atendidos no ambulatório de cardiologia do HCAL-Macapá em 2020.	22
Tabela 2	Análise dos valores obtidos e preditos da força muscular respiratória em pacientes com ICC.	23
Tabela 3	Comparação das respostas clínicas e hemodinâmicas apresentadas nos testes funcionais.	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2. Objetivos específicos	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 - Tipo do estudo	15
3.2 - Aspectos éticos	15
3.3 - Local e período do estudo	16
3.4 - Amostra	16
3.5 - Procedimentos de coleta	17
3.6 - Análise estatística	19
4 RESULTADOS	20
5 DISCUSSÃO	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
6.1 Conclusão da pesquisa	33
6.2 Impacto desta pesquisa na vida acadêmica	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	40
APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA	43
APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE FUNCIONAL (TC6M)	45
APÊNDICE D – FICHA DE AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE FUNCIONAL (ISWT)	46
APÊNDICE E - PUBLICAÇÃO DE ARTIGO	47
ANEXO A – CLASSE FUNCIONAL NYHA	49
ANEXO B – ESCALA DE BORG MODIFICADA	50

1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis são a principal causa de mortalidade e incapacidade em todo o mundo (WHO, 2020). Dentre estas, destaca-se a insuficiência cardíaca crônica (ICC), considerada um importante problema de saúde pública, visto que afeta cerca de 1-2% de adultos no mundo ocidental (TAYLOR *et al.*, 2019). Com o envelhecimento populacional, sua incidência e prevalência tem aumentado (CONRAD *et al.*, 2018), caracterizando-a como uma epidemia global (MOZAFFARIAN *et al.*, 2016). Uma vez estabelecida, a ICC está associada a gastos excessivos com medicamentos, internações e readmissões hospitalares, ocasionando assim um grande impacto econômico (GIOLIPEREIRA *et al.*, 2019).

Essa condição é conhecida por ser uma síndrome grave, de comprometimento sistêmico e caráter crônico e progressivo (ROHDE *et al.*, 2018). A medida que a doença avança, irão ocorrer alterações metabólicas e histológicas (KINUGAWA *et al.*, 2015; MIYAGI *et al.*, 2018), que serão responsáveis pela redução da capacidade do coração em manter o débito cardíaco suficiente para atender as demandas metabólicas, aumento da proteólise e do estresse oxidativo, com consequente perda de massa muscular, transição de miofibrilas tipo I para tipo II e hiperativação do sistema nervoso simpático (BRAKE e JONES, 2017; MIYAGI *et al.*, 2018; NAKAGAWA *et al.*, 2019). Essas disfunções têm sido apontadas como influenciadoras para o aumento da sensação de dispneia, piora da qualidade de vida, deterioração da musculatura respiratória e periférica, além de redução da capacidade funcional (KINUGAWA *et al.*, 2015; NAKAGAWA *et al.*, 2019).

Nos últimos anos, tem-se discutido sobre a possível relação entre a redução da força muscular respiratória e o declínio da capacidade funcional (YAMADA *et al.*, 2016; NOGUEIRA *et al.*, 2017; BOSNAK-GUÇLU *et al.*, 2021), de modo que a fadiga da musculatura inspiratória, por exemplo, pode induzir uma hiperativação simpática associada a vasoconstrição periférica, resultando em fadiga adicional da musculatura esquelética, devido ao mecanismo de redistribuição de sangue para os músculos respiratórios (MIYAGI *et al.*, 2018; REIS *et al.*, 2014). Além disso, a sobrecarga diafragmática acentuada durante o esforço, pode ser responsável pela alteração na distribuição dos gases, com aumento do espaço morto fisiológico e consequente ineficiência ventilatória, o que irá ocasionar maior sensação de dispneia durante as atividades de vida diária, que quando associada a condições como caquexia

cardíaca e sarcopenia, comuns em pacientes com ICC, provocarão uma série de limitações funcionais (KASAHARA *et al.*, 2015; YAMADA *et al.*, 2016).

Torna-se então importante a implementação de métodos avaliativos, como a manovacuometria, uma técnica simples e não invasiva para a mensuração da força muscular respiratória (PESSOA *et al.*, 2014), bem como a aplicação de testes que mensurem a capacidade funcional desses pacientes. Nesse sentido, o uso de testes de campo, como o Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) e *Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT), têm sido estimulados por serem seguros, baratos, confiáveis e de fácil execução (MONTEIRO *et al.*, 2014; DU *et al.*, 2017). E ainda, estudos apontam que a distância percorrida de ambos os testes, apresentam boa correlação com o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{pico}}$), medida padrão ouro para avaliação da aptidão cardiorrespiratória, podendo assim, ser uma excelente alternativa para identificar a existência do comprometimento funcional de pacientes com ICC (PULZ *et al.*, 2008; COSTA *et al.*, 2018). Diferentemente do TC6M, o ISWT possui caráter incremental, podendo apresentar respostas clínicas (distância percorrida, percepção de dispneia e fadiga) e hemodinâmicas (frequência cardíaca, pressão arterial, saturação periférica de oxigênio) superiores, demonstrando maior estresse cardiovascular quando comparado com o TC6M (MORALES *et al.*, 1999), embora as pesquisas nessa área ainda sejam incipientes.

Considerando as elevadas taxas de morbimortalidade da ICC, a praticidade e acessibilidade na avaliação da força muscular respiratória e capacidade funcional, bem como o conhecimento de fatores que possam estar relacionados as alterações da força muscular respiratória e tolerância ao exercício desses pacientes, torna-se importante a propagação desses métodos no âmbito secundário de atenção à saúde. Diante disso, o objetivo principal desse estudo foi avaliar a força muscular respiratória e a capacidade funcional de pacientes com ICC, e correlacionar as pressões respiratórias máximas com as distâncias percorridas do TC6M e ISWT e, secundariamente, comparar as respostas clínicas e hemodinâmicas entres os testes. Como hipótese, acreditamos que as pressões respiratórias máximas e a capacidade funcional se apresentarão reduzidas. Além disso, que haja correlação positiva entre força muscular respiratória e as distâncias percorridas no TC6M e ISWT, e que as respostas clínicas e hemodinâmicas sejam maiores nos pacientes que realizaram o ISWT, quando comparados àqueles do TC6M.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a força muscular respiratória e a capacidade funcional, e correlacionar as pressões respiratórias máximas com as distâncias percorridas no teste de caminhada de seis minutos e *incremental shuttle walk test* em pacientes com ICC.

2.2. Objetivos específicos

- Comparar a força muscular respiratória com as categorias etiológicas da ICC e classes funcionais da *New York Heart Association* (NYHA);
- Correlacionar medidas de pressões respiratórias máximas com a percepção subjetiva de esforço de Borg (dispneia e fadiga de membros inferiores - MMII);
- Verificar a influência do sedentarismo e tipos de procedimentos cirúrgicos nas medidas de pressões respiratórias máximas;
- Analisar a influência das classes funcionais NYHA na percepção de dispneia;
- Comparar as respostas clínicas e hemodinâmicas de ambos os testes funcionais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Tipo do estudo

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal analítico.

3.2 - Aspectos éticos

O estudo seguiu as normas para pesquisa que envolve seres humanos do conselho nacional de saúde - CNS (resolução 466/12) e a Declaração de Helsinki. Este projeto faz parte de uma pesquisa intitulada: “Avaliação da força muscular respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com Insuficiência Cardíaca Crônica no estado do Amapá” que foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Amapá, sendo aprovado sob o parecer 3.381.383. Todos os pacientes foram informados sobre o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

3.3 - Local e período do estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Ambulatório de Cardiologia do Hospital das Clínicas Doutor Alberto Lima (HCAL), bem como no Laboratório de Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória (bloco de Fisioterapia) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), ambos localizados no município de Macapá-AP, região Norte do Brasil, no período de agosto de 2019 a junho de 2021.

3.4 - Amostra

O tamanho da amostra foi obtido por meio de um processo de amostragem do tipo não-probabilístico (MIOT, 2011), resultante de um estudo piloto prévio (parecer 3.381.383) (n=14), utilizando a distância percorrida no ISWT (351,6±135,5 metros) e no TC6M (442,8±59,5 metros), como variável desfecho, no qual, obteve-se o “n” final estimado de 22 pacientes para cada grupo. Realizamos ainda, outro cálculo amostral considerando a pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) obtida (81±20,7cmH₂O) por meio de um estudo piloto prévio (parecer 3.381.383) (n=10), resultando em 26 pacientes estimados no total. Esses resultados já incluem os 15% referentes as possíveis perdas amostrais. As seguintes fórmulas foram utilizadas, respectivamente: $n = (S_a^2 + S_b^2) \cdot (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta} / d)^2$ e $n = (Z_{\alpha/2} \cdot \delta)^2 / E$, onde: $S_a^2 + S_b^2$ = desvio padrão da variável em cada grupo; $Z_{\alpha/2}$ = valor crítico para o grau de confiança desejado, usualmente: 1,96 (95%); Z_{β} = valor do erro β , usualmente: 0,84 (20%); d = diferença mínima entre as médias; δ = desvio padrão populacional da variável; $E = 1,05 \times \text{média}$ (MIOT, 2011).

Para serem incluídos no estudo, os pacientes precisaram ter diagnóstico clínico de insuficiência cardíaca crônica compensada, ambos os sexos, idade maior e/ou igual a 18 anos e estar sob acompanhamento médico e ter liberação do mesmo para participar do estudo. Os critérios de exclusão foram: apresentar NYHA IV; angina instável; infecção sistêmica aguda; embolia sistêmica; bloqueio atrioventricular de 3º grau (sem marca-passo); pericardite ou miocardite aguda; ascite volumosa; depressão do segmento ST > 2mm; classe D (vermelho) na estratificação de risco para apresentar eventos cardíacos adversos durante a realização de exercício físico (FLETCHER *et al.*, 2001); arritmias cardíacas ou doenças respiratórias crônicas; necessidade de procedimento cirúrgico de urgência; estivessem em tratamento com quimioterapia; instabilidade clínica e/ou hemodinâmica durante a avaliação; mulheres grávidas e àqueles com algum tipo de limitação visual, cognitiva, neurológica e/ou ortopédica que poderiam interferir no entendimento ou execução dos métodos avaliativos.

3.5 - Procedimentos de coleta

Foi utilizada uma ficha de avaliação fisioterapêutica (Apêndice B) contendo dados pessoais e médicos (fração de ejeção - FE, classe funcional, tempo e etiologia da doença), história da doença atual e pregressa, antecedentes patológicos e familiares, hábitos de vida: tabagismo, etilismo, ativo (prática regular de atividade física) ou sedentário; presença de dor, informações sobre o uso de medicamentos, cirurgias prévias e resultados de exames complementares de até três meses antecedendo a data da avaliação. A classificação da FE, foi feita a partir dos seguintes pontos de corte: preservada $\geq 50\%$, intermediária entre 40-49% e reduzida $< 40\%$ (ROHDE *et al.*, 2018). Foi realizada a categorização da classe funcional segundo a *New York Heart Association* (I, II, III ou IV) (DOLGIN, 1994) (Anexo A), e a classificação etiológica da ICC (isquêmica, valvar, dilatada ou idiopática). Foram considerados ativos, aqueles pacientes que relataram praticar atividade física regular por pelo menos 150 minutos semanais de intensidade moderada, ou pelo menos 75 minutos semanais de atividade física aeróbia de intensidade vigorosa, ou uma combinação equivalente de intensidade moderada e vigorosa atividade aeróbia (LLOYD-JONES *et al.*, 2010).

Durante o exame físico foram verificados sinais vitais, medidas antropométricas como peso e altura, por meio de uma balança mecânica com estadiômetro (110CH- *Welmi*; Santa Bárbara d'Oeste, São Paulo, Brasil), com os voluntários sem sapatos. A partir daí, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), obtido por meio da fórmula $[\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}]$ (ABESO, 2016). Em seguida, avaliamos a força muscular respiratória e, por fim, a capacidade funcional. Todos os procedimentos de avaliação foram realizados por pesquisadores previamente treinados.

A força muscular respiratória foi mensurada por meio de um manovacuômetro (Analgico-*Vent Care*; São Paulo, Brasil), o qual indica valores de P_{Imáx} e pressão expiratória máxima (PE_{máx}). O aparelho foi acoplado a um bocal com orifício de 2 mm de diâmetro para evitar ativação dos músculos faciais na geração da PE_{máx} e todos os pacientes foram posicionados confortavelmente em sedestação, com os pés apoiados no solo, tronco ereto e cabeça em posição neutra, fazendo o uso de clipe nasal (Superdinadec-Brasil) e bocais descartáveis. A P_{Imáx} foi medida a partir do volume residual, solicitando aos pacientes para que inspirassem o ar o máximo possível e, para PE_{máx}, partiu-se da capacidade pulmonar total, e os pacientes foram instruídos a soltarem o ar o máximo que conseguissem. Foi orientada a sustentação de cada esforço por pelo menos 1,5 segundo, com a realização de no mínimo 3 e,

no máximo, 5 manobras e repouso de 60 segundos entre as medidas, considerando até 10% de variabilidade entre os valores (ATS, 2002). Foi registrada a medida de maior valor obtido. Para o cálculo dos valores preditos, utilizamos as fórmulas propostas por Neder *et al.* (1999). A fraqueza dos músculos respiratórios foi definida quando a P_{Imáx} encontrou-se abaixo de 70%, em relação ao predito (HAMAZAKI *et al.*, 2020; NAKAGAWA *et al.*, 2020).

Para avaliação da capacidade funcional, os pacientes foram randomizados em dois grupos: TC6M ou ISWT (Apêndice C e D). A randomização do teste designado a cada paciente, foi realizada a partir do site *QuickCalcs*, em que o TC6M foi identificado como “Grupo A” e o ISWT como “Grupo B”. Os resultados das randomizações foram planilhados para instruir os pesquisadores com a distribuição dos grupos, e de acordo com a ordem de recrutamento do paciente, foi feito o teste pré-estabelecido. Além das instruções para execução, foi reproduzido um vídeo ilustrativo/demonstrativo de 5 minutos, antes da prática do teste de capacidade funcional determinado (TC6M ou ISWT) para o melhor aprendizado, visando a garantia de uma padronização e, ainda, minimizando a necessidade de um reteste.

As respostas obtidas nos testes funcionais foram mensuradas no repouso, durante, ao término e na recuperação (1º e 2º minuto), sendo considerada como variáveis clínicas: percepção subjetiva de esforço (PSE) na Escala de Borg modificada de 0-10 (dispneia e de fadiga de MMII) (ANEXO B) (BORG, 1982) e distância percorrida (m), e como variáveis hemodinâmicas: pressão arterial (PA), avaliada por meio de esfigmomanômetro (*Aneróide-Premium*; Whenzou, Zhejiang, China) e estetoscópio (*Premium*; Beilun District, Ningbo, China); frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂) por meio de um oxímetro de pulso (AT101C- *Bioland*; New Taipei, Taiwan, China) e porcentagem (%) da frequência cardíaca máxima predita (FC_{máx}), calculada de acordo com a seguinte fórmula: $208 - (0,7 \times \text{idade})$, proposta por Tanaka *et al.* (2001).

O TC6M realizou-se conforme as recomendações da *American Thoracic Society* (ATS, 2002), para qual o paciente foi orientado a caminhar o mais rápido possível, sem correr, durante 6 minutos, em um corredor de 30 metros de comprimento, coberto, plano e livre de obstáculos, sendo permitida pausa para descanso (se necessário e solicitado pelo paciente) sem que houvesse alteração no tempo máximo para realização do teste. A cada 60 segundos, foi fornecido o seguinte encorajamento verbal padronizado: “Você está indo muito bem, continue assim. Faltam x minutos”. Antecedendo a execução do teste, foram avaliadas as variáveis hemodinâmicas e PSE com o paciente em posição sentada com no mínimo 10 minutos de

repouso. Durante o teste (a cada 2 minutos) verificou-se apenas FC e SpO₂ e no final, bem como no primeiro e segundo minuto de recuperação, foram mensuradas: PA, FC, SpO₂ e PSE. Após isso, foi feita a subtração entre os valores de FC obtida no final do teste com FC do primeiro minuto de recuperação (DU *et al.*, 2017).

Já no ISWT, o paciente caminhava progressivamente em um corredor de 10 metros demarcado por dois cones, sendo este constituído por 12 estágios. O primeiro estágio do teste possui 3 voltas, somando um total de 30 metros e a cada novo estágio, uma nova volta é adicionada (SINGH *et al.*, 1992). A velocidade de caminhada é controlada por uma série de sinais sonoros pré-gravados, indicando o momento em que o sujeito deve mudar de direção (bip único), contornando o cone. A cada 60 segundos, outro som (bip triplo) indica o momento em que o sujeito tem que mudar de direção e aumentar o ritmo da caminhada (aumento da cadência em 0,17 m/s a cada minuto), o que caracteriza a mudança de estágio. O avaliador finalizava o teste quando o paciente completava os 12 estágios, quando não conseguia alcançar o cone seguinte (ou seja, estava afastado mais do que 0,5 metro do cone) no momento em que o sinal tocava, ou podendo, ainda, ser encerrado pelo paciente por qualquer motivo. A avaliação das variáveis hemodinâmicas e PSE foi realizada antes da execução do teste; com o paciente em posição sentada com no mínimo 10 minutos de repouso. Durante o teste (em cada estágio) verificou-se apenas FC e SpO₂ e ao final, bem como no primeiro e segundo minuto de recuperação mensurou-se PA, FC, SpO₂ e PSE. Após isso, foi feita a subtração entre os valores de FC obtida no final do teste e FC do primeiro minuto de recuperação (DU *et al.*, 2017).

Ao final de ambos os testes, foi medida a distância total percorrida (em metros, m). Para o cálculo dos valores preditos do TC6M e ISWT, foram utilizadas as equações propostas por Iwama *et al.* (2009); $(622,461 - (1,846 \times \text{idade em anos}) + (61,503 \times \text{sexo masculino} = 1; \text{sexo feminino} = 0))$, e Dourado *et al.* (2011); $(34,608 - (4,384 \times \text{idade em anos}) - (2,949 \times \text{peso}) + 553,336 \times \text{altura}) + (114,387 \times \text{sexo masculino} = 1; \text{sexo feminino} = 0)$. Foi considerado como ponto de corte ideal para identificar o comprometimento funcional: média da distância percorrida < 520m no TC6M e < 400m no ISWT (COSTA *et al.*, 2018).

3.6 - Análise estatística

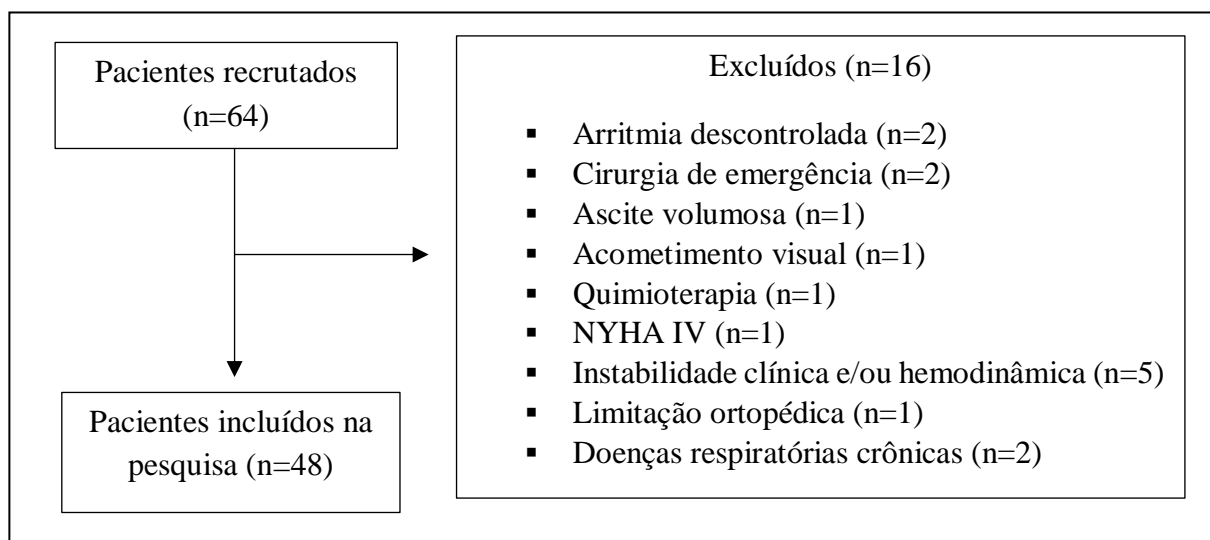
As variáveis coletadas foram armazenadas em um banco de dados e analisadas por meio do *software Statistica 10.0* (StatSoft, USA). A hipótese de normalidade foi testada para todas as variáveis de interesse obtidas, que foram submetidas inicialmente ao Teste de Normalidade *Shapiro-Wilk*. Na análise descritiva, as variáveis contínuas com distribuição normal foram

apresentadas em média e intervalo de confiança (95%) e com distribuição não normal como mediana e intervalo interquartil (25%-75%). Tabelas de frequências foram geradas para variáveis categóricas. Utilizou-se o teste T de *Student* e U de *Mann-Whitney* para comparação das variáveis paramétricas e não-paramétricas, respectivamente. Coeficientes de correlação de *Pearson* foram calculados para testar a possibilidade e magnitude de relação entre força muscular respiratória e a distância percorrida dos testes funcionais, bem como demais variáveis quantitativas de interesse. A análise de regressão linear foi usada para investigar as relações das variáveis que foram significativas no modelo de correlação inicial, a fim de demonstrar o quanto uma variável influenciou na outra. O coeficiente de correlação foi categorizado em: .00 a .30 (-.00 a -.30) correlação insignificante; .30 a .50 (-.00 a -.30) correlação positiva (negativa) baixa; .50 a .70 (-.50 a -.70) correlação positiva (negativa) moderada; .70 a .90 (-.70 a -.90) correlação positiva (negativa) alta; .90 a 1.00 (-.90 a -1.00) correlação positiva (negativa) muito alta (MUKAKA, 2012). Foi realizada análise de variância (ANOVA *one-way*) para comparar a média das pressões respiratórias máximas e distância percorrida entre as classes funcionais da ICC e/ou outras variáveis categóricas de interesse, além do teste de *Tukey* para analisar a diferença entre todos os possíveis pares de média. Para todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS

Participaram deste estudo 64 pacientes com ICC compensada, sendo excluídos 16, conforme os motivos apresentados no fluxograma 1, totalizando 48 pacientes incluídos para análise.

Fluxograma 1 - Amostra do estudo segundo os critérios de elegibilidade.



Fonte: dados dos próprios autores (2020).

A amostra foi composta por pacientes com média de idade de 62,3 anos (IC95%= 58,0-66,6) com predominância do sexo masculino 68,7% (n=33). Em relação às medidas antropométricas, foi observada presença de sobrepeso [26,4 kg/m² (IC95%= 25,2-27,7)] conforme a classificação do IMC e sem diferença entre os grupos. O tempo de doença total foi de 48 meses (24,0-120,0), sendo superior naqueles que fizeram o ISWT, com diferença significativa entre os grupos ($p= 0,011$). De acordo com os critérios da NYHA, 56,3% foram classificados como pertencentes à classe funcional II. A média da FE da nossa população foi predominantemente classificada como intermediária (40,8%, IC95%: 37,8-43,7), porém, na análise estratificada, a maioria dos pacientes (n=23, 47,9%) apresentou FE reduzida, sem diferença entre os grupos de testes funcionais (Tabela 1). Quando analisamos a FE entre as categorias etiológicas da amostra total, pacientes com causa dilatada apresentaram menor FE (36,8%), seguidos daqueles de causa valvar (38,6%), isquêmica (41,3%) e, por último, os com causa idiopática (47,1%), cuja FE se apresentou com maiores valores.

Tabela 1. Características clínicas e demográficas dos pacientes com ICC atendidos no ambulatório de cardiologia do HCAL-Macapá em 2020.

Variáveis	Total (n=48)	TC6M (n=23)	ISWT (n=25)	*p-valor
Idade (anos)	62,3 (58,0-66,6)	59,0 (53,9-64,0)	65,4 (58,5-72,2)	0,134
Sexo/homens, n (%)	33 (68,7)	16 (69,5)	17 (68,0)	0,934
IMC (kg/m ²)	26,4 (25,2-27,7)	27,2 (25,7-28,8)	25,7 (23,8-27,7)	0,221
Etiologia da doença, n (%)				-
<i>Isquêmica</i>	19 (39,6)	9 (39,1)	10 (40,0)	-
<i>Valvar</i>	13 (27,2)	6 (26,3)	7 (28,0)	-
<i>Dilatada</i>	8 (16,6)	6 (26,6)	2 (8,0)	-
<i>Idiopática</i>	8 (16,6)	2 (8,3)	6 (24,0)	-
Tempo de doença (meses)**	48,0 (16,5-114,0)	24,0 (12,0-48,0)	84,0 (24,0-120)	<0,011
FE%	40,8 (37,8-43,7)	40,6 (36,3-44,9)	40,9 (36,5-45,2)	0,951
FE Categorizada, n (%)				0,657
<i>FE preservada</i>	10 (20,8)	5 (21,7)	5 (20,0)	-
<i>FE intermediária</i>	15 (31,2)	8 (34,7)	7 (28,0)	-
<i>FE reduzida</i>	23 (47,9)	10 (43,4)	13 (52,9)	-
Classificação funcional, n (%)				0,885
<i>NYHA I</i>	11 (22,9)	6 (26,1)	5 (20,0)	-
<i>NYHA II</i>	27 (56,3)	12 (52,2)	15 (60,0)	-

NYHA III	10 (20,8)	5 (21,7)	5 (20,0)	-
----------	-----------	----------	----------	---

Os dados estão expostos em média e intervalo de confiança (IC95%) ou mediana e intervalo interquartil (25%;75%)** e em número absoluto e porcentagem (%). ICC= insuficiência cardíaca crônica; HCAL= Hospital das Clínicas Doutor Alberto Lima; FE= fração de ejeção; IMC= índice de massa corporal; ISWT= *incremental shuttle walk test*; kg= quilograma; kg/m²= quilograma por metro quadrado; NYHA= *New York Heart Association*; TC6M= teste de caminhada de seis minutos. *Teste T de *Student* para comparação das variáveis paramétricas entre TC6M e ISWT, e Teste U de *Mann-Whitney* para as não-paramétricas.

Quanto aos hábitos de vida, apenas 22,9% dos pacientes se consideraram ativos, sendo, em geral, ex-tabagistas (60,4%) e ex-eliteístas (62,5%). A presença de comorbidades foi observada em 93,7% da amostra, onde 77% relataram hipertensão arterial, além de infarto agudo do miocárdio prévio (47,9%), valvopatia (35,4%), dislipidemia (25,0%), diabetes (22,9%) e doença renal crônica (2,0%). O procedimento cirúrgico mais realizado foi a revascularização do miocárdio (25,0%), seguido de marcapasso (16,6%), cirurgia valvar (16,6%) e valvuloplastia (6,2%). Foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos apenas na porcentagem de ex-etilistas ($p=0,022$).

É importante ressaltar que dos 48 pacientes incluídos no estudo, 1 não realizou a manovacuometria, devido a incompreensão dos comandos. Não foi observado fraqueza muscular respiratória, de acordo com os valores preditos (Tabela 2).

Tabela 2. Análise dos valores obtidos e preditos da força muscular respiratória em pacientes com ICC.

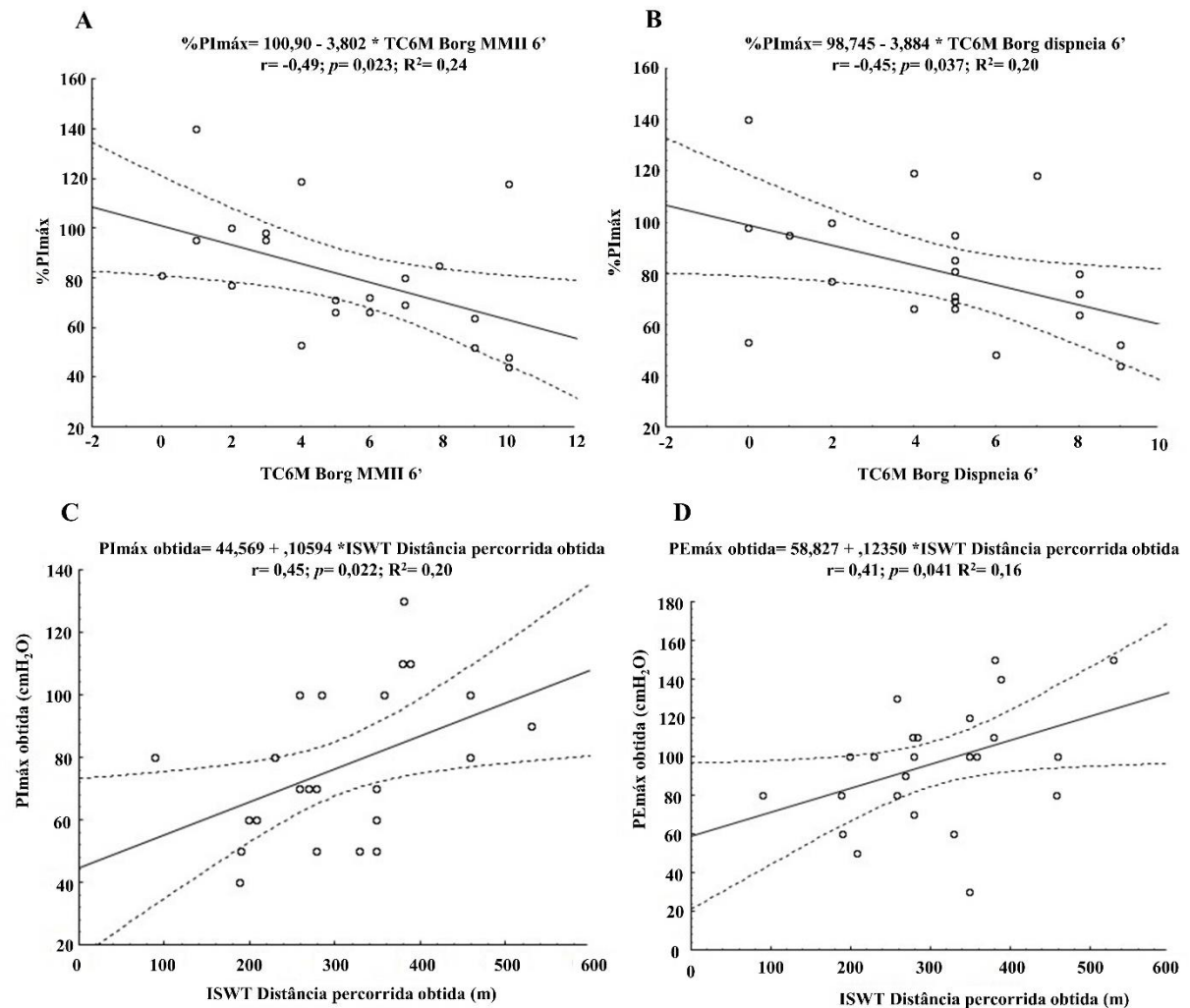
Variáveis	Total (n=47)	TC6M (n=22)	ISWT (n=25)	*p-valor
PI _{máx} obtida (cm/H ₂ O)	79,5 (72,0-87,1)	82,7 (69,0-95,5)	76,8 (67,2-86,3)	0,437
%predito PI _{máx}	81,2 (74,7-87,8)	81,8 (70,5-92,5)	80,8 (72,4-89,1)	0,878
PE _{máx} obtida (cm/ H ₂ O)	97,8 (88,8-106,8)	99,5 (85,2-113,8)	96,4 (84,1-108,6)	0,729
%predito PE _{máx}	95,6 (88,2-103,0)	94,3 (82,4-106,1)	96,8 (86,8-106,8)	0,735

Os dados estão expostos em média e intervalo de confiança (IC95%). ISWT= *incremental shuttle walk test*; PE_{máx}= pressão expiratória máxima; PI_{máx}= pressão inspiratória máxima; TC6M= teste de caminhada de seis minutos. *Teste T de *Student*.

Identificou-se correlação negativa e significativa, entre o valor predito da %PI_{máx} com o Borg fadiga MMII ($r= -0,49$; $p=0,023$) (Figura 1A) e Borg dispneia ($r= -0,45$; $p=0,037$) (Figura 1B), ambos obtidos ao final do TC6M, evidenciando que, quanto maior foi o valor da %PI_{máx}, menores foram os valores de PSE. Embora exija uma interpretação cautelosa, também foi observada correlação positiva baixa entre a distância percorrida atingida no ISWT e os valores obtidos de PI_{máx} ($r=0,45$; $p=0,022$) e PE_{máx} ($r=0,41$; $p=0,041$), demonstrando por

meio da análise de regressão linear que para cada aumento de 1 metro na distância percorrida do ISWT, houve aumento de 0,10 e 0,12 cmH₂O na PImáx e PEmáx obtidas, respectivamente (Figuras 1C e 1D). Não foi encontrada correlação significativa entre as variáveis de distância percorrida obtida no TC6M e os valores obtidos de PImáx ($r=0,151$; $p=0,512$) e PEmáx ($r=-0,041$; $p=0,859$).

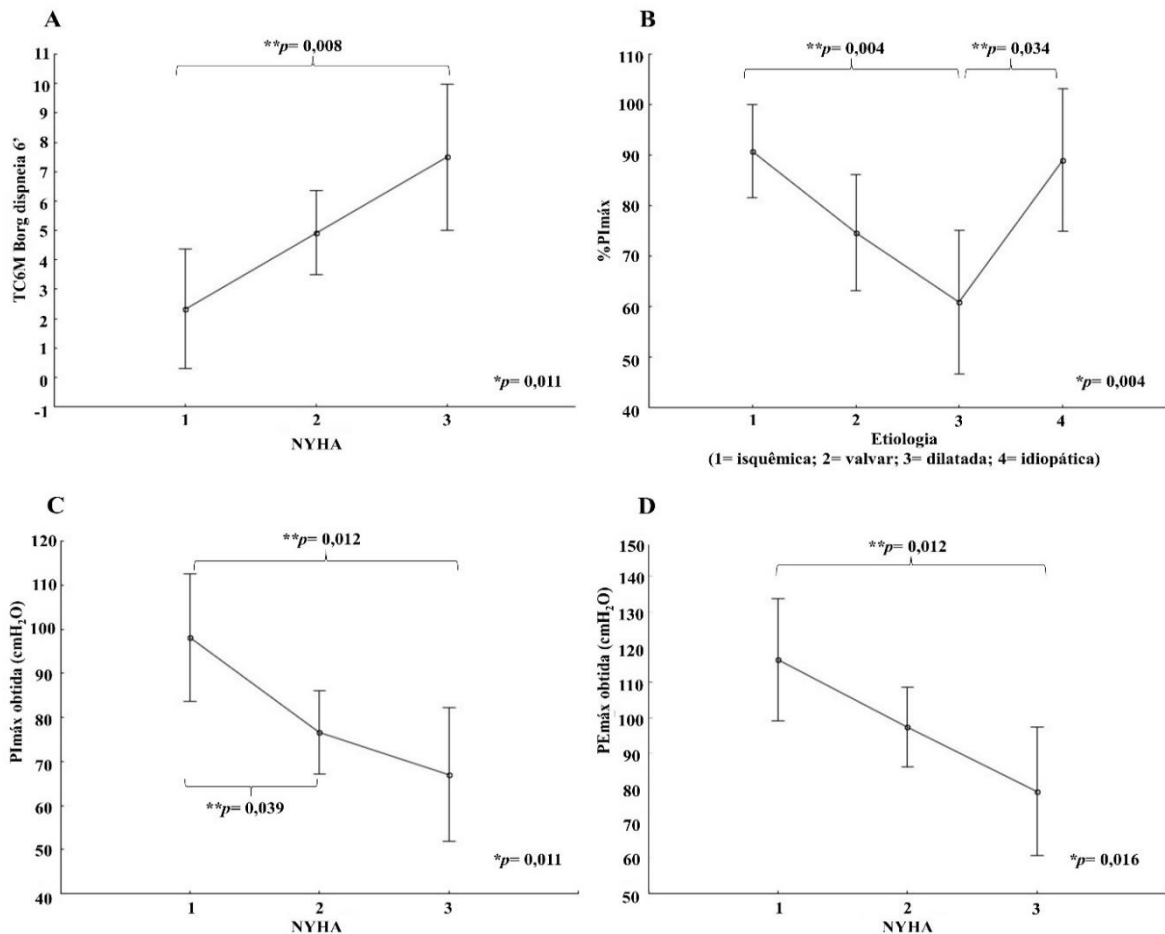
Figura 1. Correlações de Pearson entre valores da força muscular respiratória com PSE (TC6M, n=22) e com a distância percorrida (ISWT, n=25). **A:** Correlação entre %PImáx e Borg fadiga MMII no final do TC6M. **B:** Correlação entre %PImáx e Borg dispneia no final do TC6M. **C:** Correlação entre PImáx obtida e distância percorrida obtida no ISWT. **D:** Correlação entre PEmáx obtida e distância percorrida obtida no ISWT. ISWT= *incremental shuttle walk test*; MMII= membros inferiores; PEmáx= pressão expiratória máxima; PSE= percepção subjetiva de esforço; PImáx= pressão inspiratória máxima; TC6M= teste de caminhada de seis minutos.



Fonte: dados do próprio autor (2020)

Ao categorizarmos os pacientes de acordo com a classe funcional NYHA, observamos que houve aumento gradativo no Borg dispneia (ao final do TC6M), de acordo com as categorias I, II e III, demonstrando no Post-Hoc diferença significativa entre NYHA I e III ($p=0,011$) (Figura 2A). E ainda, ao compararmos o valor da %PImáx entre as categorias etiológicas em relação a amostra total, evidenciamos que aqueles com etiologia dilatada da ICC, alcançaram menores valores dessa medida (60,8% IC95%: 7,15-22,0), sendo observado diferença significativa entre as etiologias isquêmica e dilatada ($p=0,004$) e também entre a dilatada e idiopática ($p=0,034$) (figura 2B). Verificamos também que quanto maior a classe funcional NYHA, menores foram os valores obtidos de PImáx (Figura 2C) e PEmáx (Figura 2D).

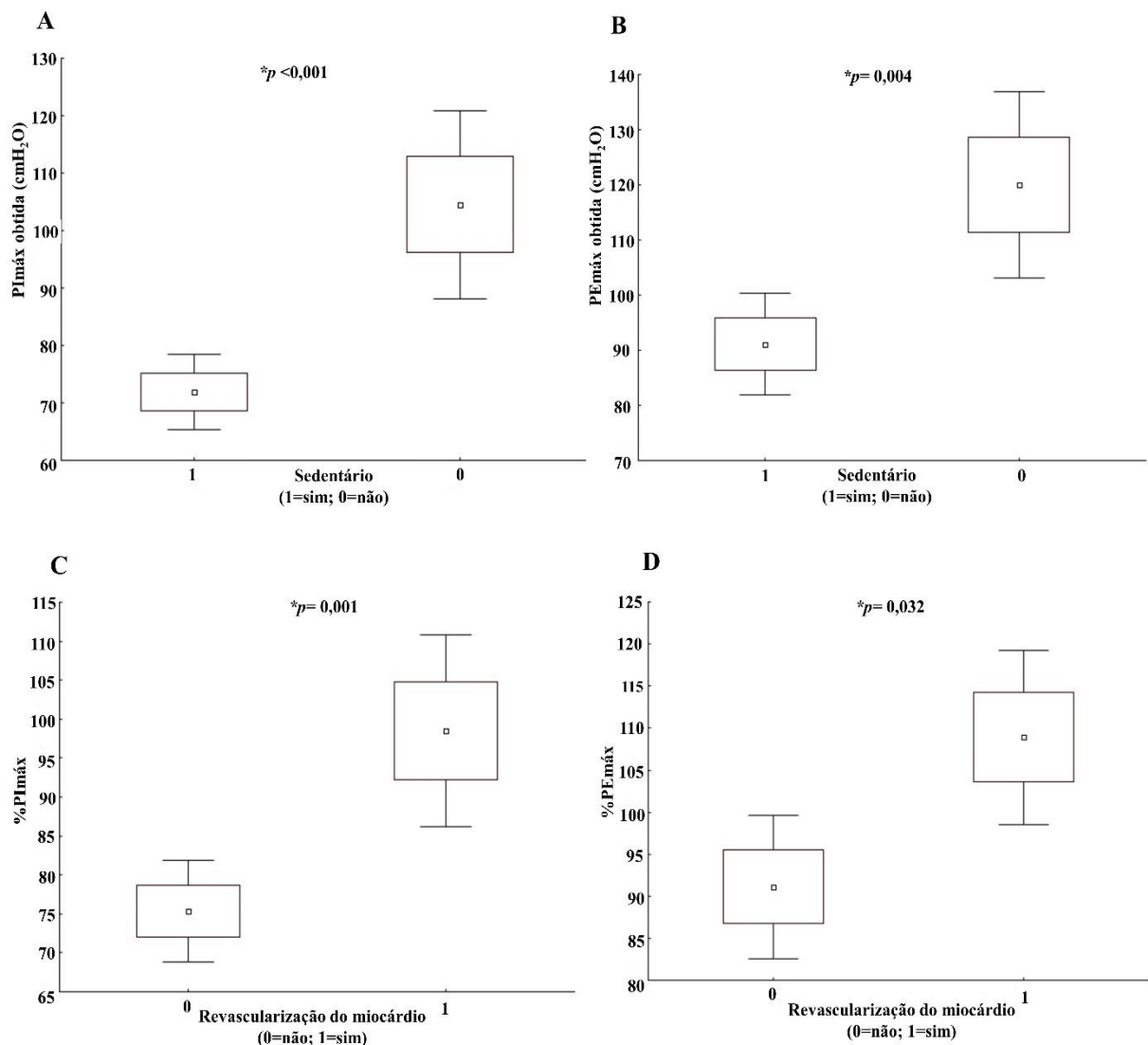
Figura 2. Comparação do Borg dispneia com a classificação funcional NYHA e força muscular respiratória entre as categorias do NYHA e etiologias da doença. **A:** Comparação do Borg dispneia ao final do TC6M ($n=23$) entre as categorias do NYHA. **B:** Comparação da %PImáx entre as etiologias da doença ($n=47$). **C:** Comparação da PImáx obtida entre as categorias do NYHA ($n=47$). **D:** Comparação da PEmáx obtida entre as categorias do NYHA ($n=47$). NYHA= *New York Heart Association*; TC6M= teste de caminhada de seis minutos; PImáx= pressão inspiratória máxima; PEmáx= pressão expiratória máxima. *Análise de variância (ANOVA *one-way*); **Teste de Tukey.



Fonte: dados dos próprios autores (2020).

Na figura 3, pode-se observar que pacientes considerados sedentários, apresentaram menor PImáx (71,9 cmH₂O; IC95%= 65,1-78,7; $p < 0,001$) (Figura 3A) e PEmáx obtida (91,1 cmH₂O; IC95%= 81,5-100,6; $p = 0,004$) (Figura 3B). E ainda, observamos que os valores de %PImáx (98,5; IC95%= 84,6-112,3; $p = 0,001$) e %PEmáx (112,0; IC95%= 98,1-125,8; $p = 0,032$) foram maiores nos pacientes que fizeram o procedimento de revascularização do miocárdio (Figuras 3C e 3D).

Figura 3. Comparação da força muscular respiratória entre pacientes sedentários (n=36) e não sedentários (n=11) e entre pacientes que realizaram revascularização do miocárdio (n=12) e que não realizaram (n=35). **A:** Comparação da PImáx obtida entre sedentários e não sedentários. **B:** Comparação da PEmáx obtida entre sedentários e não sedentários. **C:** Comparação da %PImáx entre pacientes que realizaram revascularização do miocárdio e que não realizaram. **D:** Comparação da %PEmáx entre pacientes que realizaram revascularização do miocárdio e que não realizaram. PEmáx= pressão expiratória máxima; PImáx= pressão inspiratória máxima. *Teste T de Student.



Fonte: dados dos próprios autores (2020).

Em relação a capacidade funcional, ao analisarmos a média dos valores atingidos da distância percorrida no TC6M (416,0m; IC95%= 372,8-459,3) e no ISWT (304,2; IC95%= 263,4-344,9), foi possível observar que estas demonstraram-se reduzidas. A distância percorrida foi ainda menor no ISWT tanto no valor obtido, quanto no predito, quando comparado ao TC6M, sendo observada diferença significativa ($p<0,001$) (Figura 4A e 4B). Em relação às demais respostas clínicas e as variáveis hemodinâmicas, estas foram comparadas entre os testes em diferentes momentos (repouso, término e recuperação), porém não houve diferença significativa (Tabela 3), com destaque para a FCmáx obtida e PA sistólica ao final dos testes (Figura 4C e 4D).

Tabela 3. Comparação das respostas clínicas e hemodinâmicas apresentadas nos testes funcionais.

Variáveis	TC6M (n=23)	ISWT (n=25)	*p-valor
Distância percorrida obtida (m)	416,0 (372,8-459,3)	304,2 (263,4-344,9)	<0,001
%distância percorrida	77,8 (72,1-83,5)	59,2 (52,9-65,5)	<0,001
Duração em segundos	-	343,5 (307,9-379,1)	-
FCmáx obtida (bpm)	104,8 (96,4-113,1)	99,1 (91,5-106,7)	0,302
%FCmáx	66,4 (59,4-73,4)	61,1 (56,6-65,7)	0,585
FC repouso (bpm)	72,3 (68,2-76,4)	72,4 (67,1-77,8)	0,968
SpO ₂ repouso (%)	97,4 (96,9-98,0)	97,4 (96,8-98,1)	0,996
PA sistólica repouso (mmHg)	128,2 (119,8-136,6)	126,0 (117,7-134,2)	0,693
PA diastólica repouso (mmHg)	83,9 (77,9-89,8)	77,2 (73,1-81,2)	0,055
Borg dispneia repouso	1,4 (0,7-2,2)	1,2 (0,4-2,1)	0,723
Borg MMII repouso	0,8 (0,1-1,5)	1,2 (0,2-2,1)	0,562
FC 6' final (bpm)	101,6 (93,3-109,9)	97,0 (89,8-104,1)	0,385
SpO ₂ 6' final (%)	97,4 (96,7-98,1)	96,5 (95,6-97,4)	0,132
PA sistólica 6' final (mmHg)	150,4 (138,7-162,1)	142,8 (133,5-152,0)	0,291
PA diastólica 6' final (mmHg)	89,1 (82,1-96,1)	83,6 (78,7-88,4)	0,181
Borg dispneia 6' final	4,8 (3,5-6,1)	4,0 (2,9-5,0)	0,282
Borg MMII 6' final	5,0 (3,6-6,4)	3,4 (2,0-4,7)	0,086
FC6' final -FC1' rec (bpm)	19,6 (13,6-25,5)	14,8 (10,9-18,7)	0,167
FC 2' rec (bpm)	74,7 (69,6-79,8)	77,4 (71,7-83,0)	0,482
SpO ₂ 2' rec (%)	98,5 (98,1-98,8)	98,0 (97,2-98,7)	0,217
PA sistólica 2' rec (mmHg)	141,3 (130,7-151,8)	137,2 (127,9-146,4)	0,546
PA diastólica 2' rec (mmHg)	87,8 (80,4-95,1)	81,6 (77,7-85,4)	0,120
Borg dispneia 2' rec	3,2 (2,1-4,2)	2,7 (1,9-3,5)	0,477

Borg MMII 2' rec

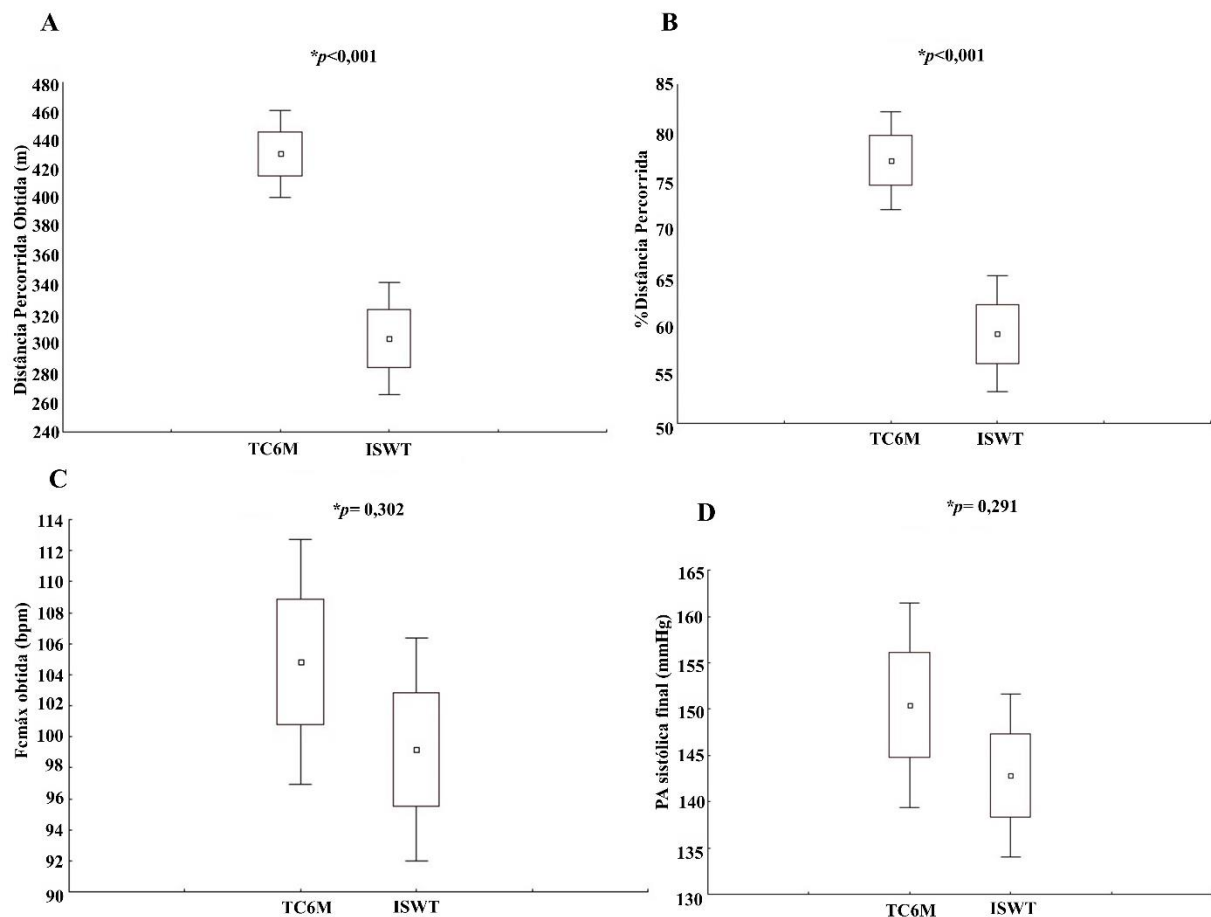
2,9 (1,7-4,1)

2,8 (1,7-3,8)

0,883

Os dados estão expostos em média e intervalo de confiança (IC%95). bpm= batimentos por minuto; FC= frequência cardíaca; FCmáx= frequência cardíaca máxima; ISWT= *incremental shuttle walk test*; mmHg= milímetros de mercúrio; ' = minuto; MMII= membros inferiores; PA= pressão arterial; rec= recuperação; SpO₂= saturação periférica de oxigênio; TC6M= teste de caminhada de seis minutos. *Teste T de Student.

Figura 4. Comparação da distância percorrida, frequência cardíaca máxima e pressão arterial sistólica entre os testes funcionais (TC6M n=23 e ISWT n=25). **A.** Comparação da distância percorrida obtida no TC6M e ISWT. **B.** Comparação da %distância percorrida entre TC6M e ISWT. **C.** Comparação da FCmáx obtida no TC6M e ISWT. **D.** Comparação da PA sistólica ao final de cada teste. FCmáx= frequência cardíaca máxima; ISWT= *incremental shuttle walk test*; PA= pressão arterial; TC6M= teste de caminhada de seis minutos. *Teste T de Student.



Fonte: dados dos próprios autores (2020).

5 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostraram que não houve presença de fraqueza muscular respiratória em pacientes com ICC, porém, a capacidade funcional encontrou-se reduzida. Foi observada baixa correlação positiva entre as medidas obtidas de PImáx e PEmáx e a distância

percorrida do ISWT. As respostas clínicas e hemodinâmicas entre o TC6M e o ISWT, não mostraram significância estatística, com exceção da distância percorrida que foi significativamente menor no grupo ISWT.

Alguns estudos prévios e atuais, mostram a presença da fraqueza da musculatura respiratória em pacientes com ICC (EVANS *et al.*, 1995; RIBEIRO *et al.*, 2009; NAKAGAWA *et al.*, 2019). Para Miyagi *et al.* (2018) e Nakagawa *et al.* (2019), este declínio pode ocorrer devido as alterações estruturais e funcionais causadas pela doença. Porém, em nossa pesquisa não foi observada fraqueza muscular respiratória, assim como no estudo de Hamazaki *et al.* (2019), ao encontrarem valores de P_{Imáx} acima de 70% do predito em pacientes com ICC e FE média de 42,9%. Acreditamos que a FE média classificada em intermediária (40,8%), pode ter sido uma variável que influenciou os nossos achados, como demonstrado por Costa *et al.* (2017) que encontraram correlação positiva e significativa entre a %P_{Imáx} e FE, bem como Vieira *et al.* (2014) que observaram tal correlação entre P_{Imáx} e FE.

Outro ponto que merece destaque é a presença de sobrepeso como perfil populacional do nosso estudo. Alguns estudos em diversas populações, têm destacado a relação entre força muscular respiratória e IMC, onde indivíduos com maiores valores de IMC apresentaram maiores pressões respiratórias máximas (COSTA *et al.*, 2010; SGARIBOLDI *et al.*, 2016; ALMEIDA *et al.*, 2020). Podemos ainda sugerir que este sobrepeso pode estar relacionado ao perfil predominante isquêmico de nossa população, podendo explicar a alta prevalência de IAM e procedimentos de revascularização do miocárdio prévios e ainda, o fato da revascularização ter influenciado para maiores valores de %P_{Imáx} e %P_{Emáx}. Sabe-se que a caquexia cardíaca, presente no processo evolutivo fisiopatológico da ICC, pode ocasionar fraqueza da musculatura inspiratória (YAMADA *et al.*, 2016), fator este que não foi observado em nosso estudo, provavelmente em decorrência do curto tempo de doença.

Apesar de não termos encontrado fraqueza da musculatura respiratória, um pequeno subgrupo de pacientes com ICC dilatada, alcançaram menor %P_{Imáx}. Em concordância, Daganou *et al.* (1999), compararam 30 pacientes com insuficiência cardíaca congestiva de causa isquêmica e 30 de causa dilatada e notaram que aqueles com cardiomiopatia dilatada apresentaram menores valores ($p < 0,05$) obtidos de P_{Imáx} e P_{Emáx}. Isso pode ter ocorrido, já que a ICC de forma dilatada, leva a um pior prognóstico devido à mecanismos fisiopatológicos específicos, como aumento progressivo da câmara ventricular e disfunção sistólica com redução ainda mais significativa do débito cardíaco e da FE (DIAS *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2018), o

que corrobora com nossos achados, já que pacientes com etiologia dilatada apresentaram menor FE (36,8%). Nesse caso, quanto menor a FE, maior será a ativação de mecanismos compensatórios, como o sistema renina-angiotensina-aldosterona e hiperatividade simpática, com conseqüente aumento das catecolaminas circulantes, podendo gerar efeitos tóxicos aos miócitos, resultando em atrofia e destruição de fibras miocárdicas, além de maior estresse oxidativo e efeitos catabólicos (BRAKE e JONES, 2017; SNIPELISKY *et al.*, 2019). Em paralelo, ocorre o processo de miopatia periférica que em conjunto com o processo inflamatório crônico e os demais fatores inerentes da ICC, podem ser responsáveis pelo comprometimento dos músculos respiratórios (DIAS *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2018).

Em nosso trabalho, também observamos que quanto maior a classificação funcional NYHA, menores foram os valores obtidos de P_{Imáx} e P_{Emáx}, corroborando com os achados de Kasahara *et al.* (2015), que ao avaliarem 66 pacientes com ICC, a P_{Imáx} obtida foi significativamente menor naqueles com classe II e III do NYHA, do que pacientes classe I. Já a P_{Emáx} obtida foi significativamente menor apenas entre os pacientes da classe III em relação aos NYHA I. Naso *et al.* (2011) também destacam que as pressões respiratórias máximas estão associadas negativamente com a classificação funcional NYHA. Para Hamazaki *et al.* (2019), a fraqueza muscular respiratória resulta na possível fadiga dos músculos respiratórios durante o exercício, por isso, esta pode ser considerada um preditor independente de declínio funcional e mau prognóstico dessa população. Sendo assim, sugere-se que a redução da força muscular respiratória está associada a maior gravidade do estado funcional do indivíduo com ICC.

Além da inflamação constante a que o paciente com ICC é exposto, há ainda a liberação elevada de fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), podendo, possivelmente, resultar também na ocorrência da fraqueza muscular respiratória, a qual pode ser atenuada por meio da prática regular de atividade física (BOWEN *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2017). De acordo com nossos achados, pacientes sedentários alcançaram menores valores de P_{Imáx} e P_{Emáx} do que aqueles que eram fisicamente ativos. Em concordância, no trabalho de Costa *et al.* (2017), a fraqueza da musculatura respiratória foi significativamente associada a menor pontuação no *International Physical Activity Questionnaire* ($p=0,036$), ou seja, ao sedentarismo, em 48 pacientes com cardiopatia chagásica. E ainda, pacientes sedentários apresentaram risco quase três vezes maior de desenvolver fraqueza muscular respiratória do que aqueles fisicamente ativos (RP= 4,319, IC95%= 2,271-6,581, $p<0,001$) (COSTA *et al.*, 2017).

Nesse sentido, alguns autores têm abordado a relação da capacidade funcional com a força muscular respiratória em pacientes cardiopatas, como o estudo de Yamada *et al.* (2016), que avaliaram 40 pacientes com IC, constatando que a %P_{Imáx} e a distância percorrida obtida por meio do TC6M se correlacionaram positivamente ($r= 0,417; p= 0,007$). No presente estudo, houve correlação positiva baixa entre P_{Imáx} e P_{Emáx} obtidas apenas com a distância percorrida no ISWT. Recentemente, Bosnak-Guçlu *et al.* (2021) ao avaliarem 50 pacientes com IC, encontraram fraca correlação positiva e significativa entre os valores obtidos e preditos de P_{Imáx} e P_{Emáx} com a distância percorrida avaliada por meio do TC6M e moderada correlação com o ISWT. Observa-se, portanto, que os valores de distância percorrida do ISWT obtiveram maiores correlações com as medidas preditas e obtidas de P_{Imáx} e P_{Emáx}, do que no TC6M (BOSNAK-GUÇLU *et al.*, 2021).

Acreditamos que esses achados tenham ocorrido devido ao ISWT apresentar caráter incremental, o que pode exigir mais dos músculos respiratórios, estando assim mais relacionado aos valores de pressões respiratórias máximas do que no TC6M. Dessa forma, sugere-se que pode haver uma tendência de que quanto mais elevada a força muscular respiratória, melhor poderá ser a capacidade funcional, da mesma forma que menores valores de pressões respiratórias máximas, podem reduzir a funcionalidade de pacientes com ICC. No entanto, são necessários mais estudos com grande número amostral e alto rigor metodológico, que comprove ou refute essa teoria, pois as pesquisas atuais nessa área ainda são escassas.

Embora não tenha sido objetivo principal do nosso estudo, também foi observada correlação negativa entre a %P_{Imáx} e a PSE, obtida ao final do TC6M. Nesse aspecto, os estudos ainda são incipientes. Kasahara *et al.* (2015), também encontraram correlação negativa baixa entre os valores de PSE (obtido ao final do teste de esforço cardiopulmonar) com os valores obtidos de P_{Imáx} ($r=-0,28$), em 66 pacientes ambulatoriais com ICC (FE média= 28,1%). Apesar de poucos estudos analisarem tais variáveis diretamente, supõe-se que menores valores de pressões respiratórias máximas podem estar relacionados ao agravamento de sinais clínicos, como o aumento da sensação de dispneia e fadiga de membros inferiores, o que podem favorecer ao comprometimento da capacidade funcional.

Como já era esperado, a distância percorrida tanto no TC6M quanto no ISWT do presente estudo, encontraram-se reduzidas. Este declínio da capacidade funcional em pacientes com ICC tem sido muito discutido, e parece ser consenso na comunidade científica (CLARK *et al.*, 2014; AWOTIDEBE *et al.*, 2016; LANS *et al.*, 2020; REDDY *et al.*, 2020). Sabe-se que

o caráter sistêmico e crônico da doença, associados a um baixo débito cardíaco, refletem um dos acometimentos característicos causados pela ICC, que está relacionado com sintomas de fadiga e dispneia e, conseqüentemente, redução da capacidade funcional (CHUNG *et al.*, 2011; HAYKOWSKY *et al.*, 2011).

Poucos são os estudos que compararam as respostas clínicas e hemodinâmicas entre o TC6M e ISWT em pacientes com ICC, e os seus resultados são conflitantes. Em nosso trabalho, com exceção da distância percorrida, não foi observada diferença significativa entre as demais variáveis avaliadas. Previamente, Morales *et al.* (1999) avaliaram 46 pacientes com ICC moderada a grave (FE= 23,5%), sendo encontrada diferença estatisticamente significativa entre os testes funcionais para FCmáx, PA sistólica e percepção de dispneia percebida pela escala de Borg modificada, sendo estas mais elevadas no ISWT do que no TC6M. Em contrapartida, Pulz *et al.* (2008), ao estudarem 63 pacientes com ICC (FE= 24%) de classe funcional II a IV, não encontraram diferenças na FC máxima e PA sistólica e diastólica dos pacientes de cada teste, porém, mencionam que o esforço percebido pela escala de Borg foi significativamente maior no grupo ISWT. Além desses estudos terem incluído em suas amostras pacientes com NYHA IV, a maior prevalência foi de classe funcional III, com redução expressiva da FE (%), em comparação com a nossa população (40,8%). Isso nos leva a sugerir que diferenças significativas entre as variáveis clínicas e hemodinâmicas dos testes funcionais podem ser encontradas a partir da gravidade da população estudada, embora mais estudos sejam necessários para confirmar essa teoria.

Em relação a menor distância percorrida encontrada no ISWT, acreditamos que um dos fatores que podem ter influenciado, tenha sido o tempo de doença mais longo nos pacientes que realizaram o ISWT, visto que a ICC é uma doença progressiva e de acometimento sistêmico (ROHDE *et al.*, 2018), o que nos leva a pensar que aqueles que realizaram o ISWT poderiam apresentar conseqüências funcionais mais crônicas e, conseqüentemente, caminharam menos. E, talvez o mais importante tenha sido o fato de que o ISWT possui característica incremental, sendo limitado por sintomas e se assemelhando mais a um teste máximo, principalmente em pacientes com doenças crônicas e/ou metabólicas (TEKERLEK *et al.*, 2020; BOSNAK-GUÇLU *et al.*, 2021; OLIVER *et al.*, 2017), enquanto o TC6M é autocadenciado e limitado por tempo, evidenciando maior incapacidade dos pacientes com ICC em manter a velocidade desejada do ISWT com a sua progressão. Dessa forma, pode existir uma tendência aos pacientes caminharem mais no TC6M, assim como evidenciado no estudo de Pulz *et al.* (2008). No entanto, Costa *et al.* (2018) não observaram diferença estatística na distância percorrida entre

TC6M e ISWT. Acreditamos que esse achado se deve ao fato de sua amostra ter sido, predominantemente, classificada com FE preservada.

A partir dos resultados do presente estudo, foi possível compreender melhor a relação existente entre força muscular respiratória e capacidade funcional em pacientes com ICC, entender a influência de alguns fatores sobre essas variáveis, possibilitando abordagens mais assertivas e mais bem direcionadas, facilitando também o processo de educação em saúde. Além de enfatizar a importância da implementação de programas de reabilitação cardiorrespiratória voltados para essa população, sobretudo em Macapá, com o objetivo de promover melhora da capacidade funcional. Por existirem poucos estudos comparando o TC6M e o ISWT nesses pacientes, consideramos nossos achados enriquecedores, visto que os testes submáximos são uma boa alternativa quando não há possibilidade de realização do teste padrão ouro. No entanto, ainda não sabemos se o ISWT seja a melhor opção para essa população, onde talvez o TC6M possa refletir melhor a capacidade funcional. Ressaltamos a importância de futuros estudos com grande número amostral, diferentes classes funcionais (incluindo NYHA IV) e que realizem os dois testes em todos os pacientes, além da presença de um reteste, a fim de confirmar ou refutar os nossos achados.

Algumas limitações precisam ser consideradas nesta pesquisa, como o tamanho reduzido da amostra, que apesar de termos atingido a quantidade de pacientes sugerida pelo cálculo amostral, pode ter influenciado na ausência de algumas análises. Outra limitação foi a impossibilidade de realizamos os dois testes funcionais com a amostra total. No entanto, foi realizada randomização dos grupos, na tentativa de deixá-los mais homogêneos. Além disso, a prática de atividade física foi autodeclarada, impedindo a obtenção de dados objetivos, uma vez que autodeclarar não nos garante a realização do exercício desempenhado pelo indivíduo. Sugerimos para próximos estudos a quantificação por meio de medidas direta, que mensurem de maneira objetiva, o nível de atividade física dos pacientes. Reconhecemos também que, a ausência do reteste na avaliação da capacidade funcional pode ter influenciado em nossos resultados, uma vez que este, melhora o aprendizado do paciente em relação a sua execução. Contudo, utilizamos vídeos ilustrativos/demonstrativos, no intuito de padronizar a execução dos testes e minimizar a necessidade do reteste.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Conclusão da pesquisa

Este estudo concluiu que pacientes com ICC de um ambulatório de cardiologia de Macapá, não apresentaram fraqueza muscular respiratória, no entanto, a capacidade funcional encontrou-se reduzida. Foi observado baixa correlação positiva da PImáx e PEmáx obtida com a distância percorrida do ISWT. Ao compararmos o TC6M com o ISWT, não foi observada diferenças estatísticas nas respostas clínicas e hemodinâmicas entre os testes, com exceção da distância percorrida que foi significativamente menor no ISWT.

6.2 Impacto desta pesquisa na vida acadêmica

Esta pesquisa foi idealizada ainda no segundo ano de graduação, em 2017. Sob orientação das professoras Tatiana Onofre e Fernanda Siqueira, onde desenvolvemos um projeto de extensão intitulado “Avaliação do risco para desenvolver doenças cardiovasculares e fatores associados em usuários de uma unidade básica de saúde do estado do Amapá”. Um projeto que nos deu impulso para o desenvolvimento de uma pesquisa e a conquista da nossa primeira publicação científica (Apêndice E). Além disso, os resultados obtidos por meio desse projeto, também nos permitiu a participação em eventos estaduais, regionais e internacionais, nos proporcionando duas premiações em apresentação de trabalhos.

Após a finalização do projeto de extensão, seguimos com o desenvolvimento de uma outra pesquisa: “Avaliação da força muscular respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca crônica no estado do Amapá”, e a partir do estudo piloto, com resultados parciais, participamos do V Congresso Nordeste de Fisioterapia Respiratória, Cardiovascular e Fisioterapia em Terapia Intensiva, onde alcançamos mais uma premiação. E, seguimos com a pesquisa, transformando neste trabalho de conclusão de curso.

Diante dessa nossa trajetória percebemos que enriquecemos nossa formação no que diz respeito aos três pilares das universidades federais – ensino, pesquisa e extensão. O que nos permitiu, maior contato com a fisioterapia cardiorrespiratória no âmbito da atenção primária e secundária a saúde, com possibilidade de aprendizado sobre a realidade dessas populações e os obstáculos relacionados aos problemas estruturais das instituições, dificuldades encontradas pelos próprios pacientes, além da contribuição gerada para a comunidade e para o meio acadêmico e científico. Tivemos a oportunidade ainda de sermos alunas bolsistas extensionista e de iniciação científica, aproveitando todas as oportunidades e extraíndo o máximo de

experiências da graduação. Ao fim, nos sentimos orgulhosas das nossas conquistas e com o desejo de continuar seguindo os caminhos da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABESO- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes brasileiras de obesidade**. São Paulo, 4.ed., 2016. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>.

ALMEIDA, L. X.; NORONHA, I. M.; ANDRADE, N. V. S. S.; SIQUEIRA, F.; ONOFRE, T. Correlação da força muscular respiratória com medidas antropométricas e nível de atividade física em adultos da atenção primária. **Fisioter Pesqui**, v.27, n.4, p.413-22, 2020.

ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **Am J Respir Crit Care Med**, v.166, n.1, p.111-7, 2002.

AZEVEDO, I. S.; SILVA, M. C.; MARTINS, N. Z.; GUIMARÃES, S. J.; PESSOA, I. M. Valores de referência brasileiros para as pressões respiratórias máximas: uma revisão de literatura. **ASSOBRAFIR Ciênc**, v.8, n.1, p.43-55, 2017.

AWOTIDEBE, T. O.; ADEYEYE, V. O.; ADEDOYIN, R. A.; OGUNYEMI, S. A.; OKE, K. I.; ATIVIE, R. N. Assessment of functional capacity and sleep quality of patients with chronic heart failure. **Hong Kong Physiother J**, v.36, p.17-24, 2016.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Med Sci Sports Exerc**, v.14, n.5, p.377-81, 1982.

BOSNAK-GUÇLU, M; BARGI, G; KATAYIFÇI, N; ŞEN, F. Comparison of functional and maximal exercise capacity, respiratory and peripheral muscle strength, dyspnea, and fatigue in patients with heart failure with pacemakers and healthy controls: a cross-sectional study. **Physiother Theory Pract**, v.37, n.2, p.295-306, 2021.

BOWEN, T. S.; ROLIM, N. P.; FISCHER, T; BÆKKERUD, F. H.; MEDEIROS, A.; WERNER S.; et al. Heart failure with preserved ejection fraction induces molecular,

mitochondrial, histological, and functional alterations in rat respiratory and limb skeletal muscle. **Eur J Heart**, v. 17, p.263-72, 2015.

BRAKE N. R.; JONES, I. D. Chronic heart failure part 1: pathophysiology, signs and symptoms Aims and intended learning outcomes. **Nurs Stand**, v.54, n.19, p.54–60, 2017.

CHUNG, H. J.; SCHULZE, P. C. Exercise in Patients with Heart Failure. **Phys Sportsmed**, v.39, n.4, p.37–43, 2011.

CLARK, A. L.; CLELAND, J.G.; INGLE, L. The relation between repeated 6-minute walk test performance and outcome in patients with chronic heart failure. **Ann Phys Rehabil Med**, v.57, n.4, p.244-53, 2014.

CONRAD, N.; JUDGE, A.; TRAN, J.; MOHSENI, H.; HEDGECOTT, D.; CRESPILO AP, *et al.* Temporal trends and patterns in heart failure incidence: a population-based study of 4 million individuals. **Lancet**, v.391, n.10120, p.572-580, 2018.

COSTA, H. S.; LIMA, M. M.; LAGE, S. M.; DA COSTA, F.S.; FIGUEIREDO, P. H.; ROCHA, M. O. Six-minute walk test and incremental shuttle walk test in the evaluation of functional capacity in Chagas heart disease. **J Exerc Rehabil**, v.14, n.5, p.844–50, 2018.

COSTA, H. S.; LIMA M. M.; NUNES M. C.; SOUSA G. R.; DE ALMEIDA F. R.; FIGUEIREDO P. H., *et al.* Inspiratory muscle weakness in patients with Chagas heart disease: Echocardiographic and functional predictors. **IJC Metab Endocr**, v.14, p.21-5, 2017.

COSTA TR, LIMA TP, GONTIJO PL, CARVALHO HA, CARDOSO FPF, FARIA OP, *et al.* Correlação da força muscular respiratória com variáveis antropométricas de mulheres eutróficas e obesas. **Rev Assoc Med Bras**, v.56, n.4, p.403-8, 2010.

DAGANOU, M.; DIMOPOULOU, I.; ALIVIZATOS, P. A.; TZELEPIS, P. E. Pulmonary function and respiratory muscle strength in chronic heart failure: comparison between ischaemic and idiopathic dilated cardiomyopathy. **Heart**, v.81, n.6, p.618-20, 1999.

DIAS, J. C.; RAMOS, A. N.; GONTIJO, E. D.; LUQUETTI, A.; SHIKANAI-YASUDA, M. A.; COURA JR, *et al.* 2 nd Brazilian Consensus on Chagas Disease, 2015. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2016; 49Suppl 1(Suppl 1):3-60.

DOLGIN, M.; ASSOCIATION, N. Y.; FOX, A. C.; GORLIN, R.; LEVIN, R. I.; NEW YORK HEART ASSOCIATION. Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels. 9th ed. Boston, MA, 1994.

DOURADO, V. Z.; VIDOTTO, M. C.; LUÍS, R.; GUERRA, F. Equações de referência para os testes de caminhada de campo em adultos saudáveis. **J Bras Pneumol**, v.37, n.5, p.607–14, 2011.

DU, H.; WONGGOM, P.; TONGPETH, J; CLARK, R. A. Six-Minute Walk Test for Assessing Physical Functional Capacity in Chronic Heart Failure. **Curr Heart Fail Rep**, v.14, n.3, p.158–66, 2017.

EVANS, S. A.; WATSON, L.; HAWKINS, M.; COWLEY, A. J.; JOHNSTON, I. D.; KINNEAR, W. J. Respiratory muscle strength in chronic heart failure. **Thorax**, v.50, n.6, p.625–8, 1995.

FLETCHER, G. F.; BALADY G. J.; AMSTERDAM E. A.; CHAITMAN, B.; ECKEL, R.; FLEG, J.; *et al.* Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. **Circulation**, v.104, n.14, p.1694-740, 2001.

GIOLI-PEREIRA, L.; MARCONDES-BRAGA, F. G.; BERNARDEZ-PEREIRA, S.; BACAL, F.; FERNANDES, F.; MANSUR, A. J.; *et al.* Predictors of one-year outcomes in chronic heart failure: The portrait of a middle income country. **BMC Cardiovasc Disord**, v.19, n.1, p.1–7, 2019.

HAMAZAKI, N.; KAMIYA K.; YAMAMOTO, S.; NOZAKI, K.; ICHIKAWA, T.; MATSUZAWA, R.; TANAKA, S.; *et al.* Changes in Respiratory Muscle Strength Following Cardiac Rehabilitation for Prognosis in Patients with Heart Failure. **J Clin. Med**, v.9, n.4, p.952, 2020.

HAMAZAKI, N.; MASUDA, T.; KAMIYA, K.; MATSUZAWA, R.; NOZAKI, K.; MAEKAWA E.; *et al.* Respiratory muscle weakness increases dead-space ventilation ratio aggravating ventilation–perfusion mismatch during exercise in patients with chronic heart failure. **Respirology**, v.24, n.2, p.154–61, 2019.

HAYKOWSKY, M. J.; BRUBAKER, P. H.; JOHN, J. M.; STEWART, K. P.; MORGAN, T. M.; KITZMAN, D. W. Determinants of exercise intolerance in elderly heart failure patients with preserved ejection fraction. **J Am Coll Cardiol**, v.58, n.3, p.265-74, 2011.

IWAMA, A. M.; ANDRADE, G. N.; SHIMA, P.; TANNI, S. E.; GODOY, I.; DOURADO, V. Z. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. **Brazilian J Med Biol Res**, v.42, n.11, p.1080–5, 2009.

KASAHARA, Y.; IZAWA, K.; WATANABE, S.; OSADA, N.; OMIYA, K. The relation of respiratory muscle strength to disease severity and abnormal ventilation during exercise in chronic heart failure patients. **Res Cardiovasc Med**, v.4, n.4, p. e28944, 2015.

KINUGAWA, S.; TAKADA, S.; MATSUSHIMA, S.; OKITA, K.; TSUTSUI, H. Skeletal muscle abnormalities in heart failure. **Int Heart J**, v.56, n.5, p.475–84, 2015.

LANS, C.; CIDER, Â.; NYLANDER, E.; BRUDIN, L. Test–retest reliability of six-minute walk tests over a one-year period in patients with chronic heart failure. **Clin Physiol Funct Imaging**, v.40, n.4, p.284-9, 2020.

LLOYDE-JONES, D. M.; HONG Y.; LABARTHE, D.; MOZAFFARIAN D.; APPEL, L. J.; HORN, L. V.; *et al.* Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. **Circulation**, v.121, n.4, p.586-613, 2010.

MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **J Vas Bras**, v.10, n.4, p.275-278, 2011.

MIYAGI, M.; KINUGASA, Y.; SOTA, T.; YAMADA, K.; ISHISUGI, T.; HIRAI, M.; *et al.* Diaphragm Muscle Dysfunction in Patients With Heart Failure. **J Card Fail [Internet]**, v.24, n.4, p.209–16, 2018.

MONTEIRO, D. P.; BRITTO, R. R.; CARVALHO, M. L.; MONTEMEZZO, D.; PARREIRA, V. F.; PEREIRA, D. A. Shuttle walking test como instrumento de avaliação da capacidade funcional: uma revisão da literatura. **Ciência & Saúde**, v.7, n.2, p.92-7, 2014.

MORALES, F. J.; MARTINEZ, A.; MENDEZ, M.; AGARRADO, A.; ORTEGA, F.; FERNANDEZ- GUERRA, J.; *et al.* A shuttle walk test for assessment of functional capacity in chronic heart failure. **Am Heart J**, v.138, n.2 I, p.291–8, 1999.

MOZAFFARIAN, D.; BENJAMIN, E. J.; GO, A. S.; ARNETT, D. K.; BLAHA, M. J.; CUSHMAN M.; *et al.* Executive summary: Heart disease and stroke statistics-2016 update: A Report from the American Heart Association. **Circulation**, v.133, n.4, p.447–54, 2016.

MUKAKA, M. M. A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. **Malawi Med J**, v.24, n.3, p.69–71, 2012.

NAKAGAWA, N. K.; DIZ, M. A.; KAWAUCHI, T. S.; ANDRADE, G. N.; UMEDA, I. I.; MURAKAMI, F. M.; *et al.* Risk factors for inspiratory muscle weakness in chronic heart failure. **Respir Care**, v.65, n.4, p.507–16, 2020.

NASO, F. C.; PEREIRA, J. C.; BEATRICCI, S. Z.; BIANCHI, R. G.; DIAS, A. S.; MONTEIRO, M. B. A classe da NYHA tem relação com a condição funcional e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. **Fisioter Pesqui**, v.18, n.2, p.157-63, 2011.

NEDER, J. A.; ANDREONI, S.; LERARIO, M. C.; NERY, L. E. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian J Med Biol Res**, v.32, n.6, p.719–27, 1999.

NOGUEIRA, I. D.; NOGUEIRA, P. A.; VIEIRA, R. H.; SOUZA, R. J.; COUTINHO, A. E.; FERREIRA, G. M. Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. **Rev Bras Med Esporte**, v.23, n.3, p.184-8, 2017.

OLIVER, N.; CARLOS, R.; ONOFRE, T.; SÁ, J. C.; SILVA, E. P. BRUNO, S. Ventilatory and metabolic responses during field tests and cpx in obese adults. **R. Bras. Ci. e Mov**, v.25, n.1, p.168-79, 2017.

PESSOA, I. M.; NETO, M. H.; MONTEMEZZO, D.; SILVA, L. A.; ANDRADE, A. D.; PARREIRA, V. F. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. **Brazilian J Phys Ther**, v.18, n.5, p. 410–8, 2014.

PULZ, C.; DINIZ, R. V.; ALVES, N. A.; TEBEXRENI, A. S.; CARVALHO, A. C.; PAOLA Â. A.; *et al.* Incremental shuttle and six-minute walking tests in the assessment of functional capacity in chronic heart failure. **Can J Cardiol [Internet]**, v.24, n.2, p.131–5, 2008.

REDDY, Y. N.; RIKHI A.; OBOKATA, M.; SHAH, S. J.; LEWIS, G. D.; ABOUEZZEDINE, O. F, *et al.* Quality of life in heart failure with preserved ejection fraction: importance of

obesity, functional capacity, and physical inactivity. **Eur J Heart Fail**, v.22, n.6, p.1009-18, 2020.

REIS, H. V.; BORGHI-SILVA, A.; CATAI, A. M.; REIS, M. S. Impact of CPAP on physical exercise tolerance and sympathetic-vagal balance in patients with chronic heart failure. **Braz J Phys Ther**, v.18, n.3, p.218–27, 2014.

RIBEIRO, J. P.; CHIAPPA, G. R.; NEDER, J. A.; FRANKENSTEIN, L. Respiratory muscle function and exercise intolerance in heart failure. **Curr Heart Fail Rep**, v.6, n.2, p.95-101, 2009.

ROHDE, L. E.; MONTERA, M. W.; BOCCHI, E. A.; CLAUSELL, N.; ALBUQUERQUE, D. C.; RASSI, S.; *et al.* Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. **Arq Bras Cardiol**, v.111, n.3, p.436-539, 2018.

SGARIBOLDI, D.; PAZZIANOTTO-FORTI, E. M. Predictive Equations for Maximum Respiratory Pressures of Women According to Body Mass. **Respir Care**, v.61, n.4, p.468-74, 2016.

SILVA, E. S.; SANTOS-DE-ARAÚJO, A. D.; SILVA, T. D.; LIRA, J. L.; CALLES, A. C.; BASSI, D. Correlação entre força muscular respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida na insuficiência cardíaca congestiva. **ConScientiae Saúde**, v.18, n.2, p.249–54, 2019.

SINGH, S. J.; MORGAN, M. D.; SCOTT, S.; WALTERS, D.; HARDMAN, A. E. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. **Thorax**, v.47, n.12, p.1019–24, 1992.

SNIPELISKY, D.; CHAUDHRY, SP.; STEWART, G. C. The Many Faces of Heart Failure. **Card Electrophysiol Clin**, v.11, n.1, p.11-20, 2019.

TANAKA, H.; MONAHAN, K. D.; SEALS, D. R.; Age Predicted Maximal Heart Revisited. **J Am Coll Cardiol**, v.37, p.153-6, 2001.

TAYLOR, R. S.; WALKER, S.; CIANI, O.; WARREN, F.; SMART, N. A.; PIEPOLI, M.; *et al.* Exercise-based cardiac rehabilitation for chronic heart failure: the EXTRAMATCH II individual participant data meta-analysis. **Health Technol Assess**, v.23, n.25, p.1-98, 2019.

TEKERLEK, H.; CAKMAK, A.; CALIK-KUTUKCU, E.; ARIKAN, H.; INAL-INCE, D.; SAGLAM, M, *et al.* Exercise capacity and activities of daily living are related in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Arch Bronconeumol (Engl Ed)**, v.56, n.4, p.208-13, 2020.

VIEIRA, F. C.; MARINHO, P. E.; BRANDÃO, D. C.; SILVA, O. B. Respiratory muscle strength, the six-minute walk test and quality of life in Chagas cardiomyopathy. **Physiother Res Int**, v.19, v.1, p.8-15, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World Health Statistics 2020**. Monitoring Health for the Sustainable Development Goals. Geneva; WHO; 2020. Disponível em: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2020/EN_WHS_2020_TOC.pdf

YAMADA, K.; KINUGASA, Y.; SOTA, T.; MIYAGI, M.; SUGIHARA, S.; KATO, M.; *et al.* Inspiratory Muscle Weakness is Associated with Exercise Intolerance in Patients with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: A Preliminary Study. **J Card Fail [Internet]**, v.22, n.1, p.38–47, 2016.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE FISIOTERAPIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar da pesquisa intitulada: **“AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, CAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CRÔNICA NO ESTADO DO AMAPÁ”**, vinculada à

Universidade Federal do Amapá-UNIFAP. Os avanços na área da saúde ocorrem por meio de estudos como este, por isso a sua participação é importante. O documento abaixo, contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos realizando e será emitido em duas vias. Não será feito nenhum procedimento que lhe traga qualquer desconforto ou risco à sua vida. Você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais informações, podendo tirar suas dúvidas ligando para Larisse Xavier Almeida (96-98135-3474), responsável por esta pesquisa. Além disso, a qualquer momento poderá entrar em contato com o Comitê de Ética e

Pesquisa da UNIFAP, localizado na Rod. Juscelino Kubitschek, KM-02 Jardim Marco Zero Macapá – AP, CEP 68.903-419. Fone: (96) 40092804 ou 40092805.

Você poderá ter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. As informações obtidas serão utilizadas apenas para essa pesquisa e serão analisadas em conjunto com outros fisioterapeutas, não sendo divulgada a identificação de seu nome.

Eu, _____, residente e domiciliado (a) na _____, portador (a) da célula de identidade, RG _____, telefone para contato: _____, nascido (a) em ____/____/____, abaixo assinado (a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário (a) do estudo **“AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, CAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CRÔNICA NO ESTADO DO AMAPÁ”**.

Declaro que ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus possíveis desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. 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. Estou ciente que:

I) O estudo é necessário para avaliar a força muscular respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca crônica no estado do Amapá.

II) Os voluntários serão submetidos a uma ficha de avaliação fisioterapêutica contendo dados pessoais, antecedentes pessoais e familiares, história da doença atual, hábitos de vida, resultados de exames laboratoriais, exame físico, teste de força muscular respiratória, resultado dos testes funcionais e questionário de avaliação da qualidade de vida.

III) Durante a realização do teste de força muscular respiratória, a previsão de riscos é mínima, ou seja, o risco que você corre é semelhante àquele sentido num exame físico de rotina. Pode acontecer um pequeno desconforto, como sensação de falta de ar, queda e/ou aumento da pressão arterial ou tonturas. Caso o desconforto aconteça, os testes serão imediatamente interrompidos para que sua função seja recuperada.

IV) No teste da caminhada de seis minutos, os voluntários deverão percorrer a maior distância tolerável durante 6 minutos, podendo realizar quantas pausas julgar necessário, retomando a caminhada logo que se sinta apto. Já no *shuttle walk test*, os participantes irão caminhar em um corredor de 10 metros, com velocidades progressivas seguindo um bipe sonoro. Em ambos os testes, pode-se interromper imediatamente a caminhada no caso de fadiga extrema, ou outro sintoma limitante, onde receberão todos os cuidados necessários para sua recuperação. Ao final dos testes, mede-se a distância percorrida.

V) A qualidade de vida será avaliada por meio do questionário *“Minnesota Living With Failure Questionnaire (MLHFQ)”*, que será aplicado em forma de entrevista, onde o pesquisador irá realizar 21 perguntas objetivas, as quais avaliam as condições física, socioeconômica e as limitações emocionais. Os mínimos riscos que poderão ocorrer durante a entrevista estão relacionados à intimidação e/ou vergonha. No entanto, para amenizar e/ou prevenir esses riscos, o questionário será

aplicado individualmente, em ambiente reservado e na ausência de outras pessoas, onde o voluntário poderá se abster de qualquer resposta e/ou decidir pela interrupção do questionário, caso necessite.

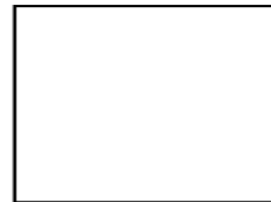
VI) Tenho a liberdade de desistir ou interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação, onde a desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem- estar físico;

VII) Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados;

VIII) Caso eu desejar, poderei tomar conhecimento dos resultados ao final desta pesquisa.

() Desejo conhecer os resultados () Não desejo conhecer resultados

Macapá, _____ de
_____ de 2019.



() **Voluntário** _____

Impressão datiloscópica

Testemunha 1: _____

Nome/RG/Telefone

Testemunha 2: _____

Nome/RG/Telefone

Como pesquisador responsável pelo estudo, declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente para a participação neste estudo. Assumo a inteira responsabilidade de cumprir fielmente os procedimentos metodologicamente e direitos que foram esclarecidos e assegurados ao participante desse estudo, assim como manter sigilo e confidencialidade sobre a identidade do mesmo. Declaro ainda, estar ciente que na inobservância do compromisso ora assumido, estarei infringindo as normas e diretrizes propostas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que regulamenta as pesquisas envolvendo o ser humano.


Orientadora responsável pelo Projeto: _____

DRA. TATIANA ONOFRE GAMA
(Docente do curso de Fisioterapia da
UNIFAP) SIAPE 1296825

Acadêmica responsável pelo Projeto: _____

LARISSA XAVIER ALMEIDA
(Acadêmica do curso de Fisioterapia da UNIFAP)

APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA SAÚDE CURSO DE FISIOTERAPIA
---	---

PROJETO DE PESQUISA: AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, CAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CRÔNICA NO ESTADO DO AMAPÁ

AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Data da avaliação: ____ / ____ / ____ Horário início: _____ Horário término: _____

IDENTIFICAÇÃO	
Nome:	_____
Data de nascimento:	____ / ____ / ____ Idade: ____ anos Telefone (s): _____
Endereço:	_____
Sexo:	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
Estado Civil:	<input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Solteiro <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Viúvo
Escolaridade:	<input type="checkbox"/> Analfabeto <input type="checkbox"/> 1º grau <input type="checkbox"/> 2º grau <input type="checkbox"/> 3º grau <input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto
Profissão/Ocupação:	_____
DADOS CLÍNICOS	
Diagnóstico médico:	_____ FE: _____ %
Tempo de doença (ICC):	_____ Etiologia: <input type="checkbox"/> Isquêmica <input type="checkbox"/> Hipertensiva <input type="checkbox"/> Dilatada <input type="checkbox"/> Hipertrofica <input type="checkbox"/> Restritiva
	<input type="checkbox"/> Valvar <input type="checkbox"/> Congênita <input type="checkbox"/> Chagásica <input type="checkbox"/> Cardiotoxicidade <input type="checkbox"/> Alcoólica <input type="checkbox"/> Miocardites <input type="checkbox"/> Doença extracardíaca <input type="checkbox"/> Periparto
	<input type="checkbox"/> Taquicardiomiopatia <input type="checkbox"/> Idiopática <input type="checkbox"/> Outras _____
Dispneia/sintomas:	<input type="checkbox"/> Assintomático <input type="checkbox"/> Atividades físicas habituais causam sintomas. Limitação leve <input type="checkbox"/> Atividades físicas menos intensas que as habituais causam sintomas. Limitação importante, porém confortável no repouso
	<input type="checkbox"/> Incapacidade para realizar qualquer atividade sem apresentar desconforto. Sintomas no repouso
NYHA:	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV

EXAMES COMPLEMENTARES	
Eletrocardiograma:	Data: ____ / ____ / ____
<input type="checkbox"/> Ritmo sinusal <input type="checkbox"/> Fibrilação atrial <input type="checkbox"/> Marcapasso <input type="checkbox"/> BRD <input type="checkbox"/> BRE <input type="checkbox"/> Outros: _____	
Ecocardiograma:	Data: ____ / ____ / ____
FE ____ % PAP ____ mmHg Laudo: _____ _____ _____ _____	
Raio X:	Data: ____ / ____ / ____
Laudo: _____	
Cateterismo Cardíaco:	Data: ____ / ____ / ____
Laudo: _____	
Outros: _____	

EXAME FÍSICO	
FC: ____ bpm	PA: ____ mmHg SpO2: ____ %
AP: <input type="checkbox"/> MV+AHTx s/ R.A. <input type="checkbox"/> MV+AHTx com <input type="checkbox"/> roncos _____ <input type="checkbox"/> crepitações _____ <input type="checkbox"/> sibilos _____ Outra: _____	
Tosse: <input type="checkbox"/> Seca <input type="checkbox"/> Produtiva Secreção: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Peso (Kg): ____ Altura (m): ____ IMC (Kg/m ²): ____ <input type="checkbox"/> Sobrepeso <input type="checkbox"/> Grau 1 <input type="checkbox"/> Grau 2 <input type="checkbox"/> Grau 3	

ANTECEDENTES E HÁBITOS	
Patológicos: <input type="checkbox"/> HAS <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> IAM <input type="checkbox"/> Valvulopatias <input type="checkbox"/> Dislipidemia <input type="checkbox"/> Resistência à Insulina <input type="checkbox"/> Estresse <input type="checkbox"/> AVC <input type="checkbox"/> Edema agudo de pulmão <input type="checkbox"/> Doença renal crônica <input type="checkbox"/> DPOC <input type="checkbox"/> Asma <input type="checkbox"/> Pneumonia <input type="checkbox"/> Tuberculose <input type="checkbox"/> Febre reumática <input type="checkbox"/> Câncer _____ <input type="checkbox"/> Artrite <input type="checkbox"/> Artrose <input type="checkbox"/> Lúpus Eritematoso <input type="checkbox"/> Doença de Chagas <input type="checkbox"/> Febre Amarela <input type="checkbox"/> Depressão <input type="checkbox"/> Outros _____	
Familiares: <input type="checkbox"/> HAS <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> DCV _____ <input type="checkbox"/> Dislipidemia <input type="checkbox"/> Resist. à Insulina <input type="checkbox"/> AVC <input type="checkbox"/> Câncer _____	
Hábitos de Vida: <input type="checkbox"/> Etilista <input type="checkbox"/> Ex-etilista _____ <input type="checkbox"/> Sedentário <input type="checkbox"/> Ativo Tipo de exercício: _____ Frequência: _____ Duração: _____ <input type="checkbox"/> Fumante <input type="checkbox"/> Ex-fumante Cigarros/dia: _____ Anos de fumo: _____ Anos/maço: _____	
Dor: <input type="checkbox"/> ausência de dor <input type="checkbox"/> dor Local? _____ Piora com o que? _____	
Dor no peito: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Em quais situações? _____ Duração: _____	
Medicação: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Captopril <input type="checkbox"/> Enalapril <input type="checkbox"/> Losartana <input type="checkbox"/> Digoxina <input type="checkbox"/> Carvedilol <input type="checkbox"/> Propranolol <input type="checkbox"/> Atenolol <input type="checkbox"/> Metoprolol <input type="checkbox"/> Metformina <input type="checkbox"/> Sinvastatina <input type="checkbox"/> Prednisona <input type="checkbox"/> AAS <input type="checkbox"/> Clopidogrel <input type="checkbox"/> Lasix <input type="checkbox"/> Furosemida <input type="checkbox"/> Espironolactona <input type="checkbox"/> Hidroclorotiazida <input type="checkbox"/> Amiodarona <input type="checkbox"/> Ancoron <input type="checkbox"/> Outras _____	
Angioplastia: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> ATC primária <input type="checkbox"/> Stent Quando? _____ Valvuloplastia: <input type="checkbox"/> Sim _____ <input type="checkbox"/> Não	
Marcapasso: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Quando? _____ Cardiodesfibrilador implantável (CDI): <input type="checkbox"/> Sim _____ <input type="checkbox"/> Não	
Revascularização do miocárdio: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Quando? _____	
Troca valvar: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prótese biológica <input type="checkbox"/> Prótese mecânica Quando? _____	
Outras cirurgias: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Quais: _____	

SpO2 (%)						
PA (mmHg)		---	---			
Borg Dispnea		---	---			
Borg Fadiga MMII		---	---			

OBS:

APÊNDICE D – FICHA DE AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE FUNCIONAL (ISWT)

FICHA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL

ISWT					
Estágio	N° Shuttles (10m cada)	Distância cada estágio	FC	SpO ²	Distância total percorrida
1	◇◇	30			30
2	◇◇◇	40			70
3	◇◇◇◇	50			120
4	◇◇◇◇◇	60			180
5	◇◇◇◇◇◇	70			250
6	◇◇◇◇◇◇◇	80			330
7	◇◇◇◇◇◇◇◇	90			420
8	◇◇◇◇◇◇◇◇◇	100			520
9	◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇	110			630
10	◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇	120			750

11	◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇	130			880
12	◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇	140			1020

Sinais Vitais	Início	Final	Recup. 1'	Recup. 2'
PA				
FC				
SpO2				
Borg Dispneia				
Borg Fadiga MMII				

OBS: _____

APÊNDICE E - PUBLICAÇÃO DE ARTIGO

Correlation of respiratory muscle strength with anthropometric measures and physical activity level in adults in primary care

Correlação da força muscular respiratória com medidas antropométricas e nível de atividade física em adultos da atenção primária

Correlación de la fuerza muscular respiratoria con las medidas antropométricas y el nivel de actividad física en adultos en la atención primaria

Larisse Xavier Almeida¹, Isis Marinho de Noronha², Nina Vitória de Souza Silva Andrade³,
Fernanda Siqueira⁴, Tatiana Onofre⁵

ABSTRACT | This study aimed to correlate respiratory muscle strength with anthropometric measures and physical activity level in adults in primary care. This cross-sectional study was conducted in a basic health unit with individuals of both genders aged 18 years or older. Respiratory muscle strength was analyzed by maximal inspiratory (MIP) and expiratory (MEP) pressures using a manovacuometer. Values above 80% of the predicted were considered normal. Anthropometric data was obtained using a mechanical scale, stadiometer, and measuring tape, namely: body mass index (BMI); neck (NC), waist (WC), and hip (HC) circumference; waist-to-hip ratio (WHR), and body adiposity index (BAI). Physical activity level was determined by the international physical activity questionnaire (IPAQ), where individuals were categorized into sedentary, irregularly active A, irregularly active B, active, or very active. The instrument also estimated the achieved metabolic equivalents (MET). Our study sample comprised 110 adults (78.1% female; 51.9±12.3 years) with 96.3 ± 32.4% MIP and 98.9 ± 27.3 % MEP in relation to the predicted. The %MIP showed a weak correlation with BAI ($r=0.23$; $p=0.01$) and HC ($r=0.20$; $p=0.03$), and %MEP with BMI ($r=0.26$; $p<0.01$) and BAI ($r=0.30$; $p<0.01$). We verified no difference between the average %MIP ($p=0.61$) and %MEP ($p=0.54$) within the IPAQ categories and no correlations ($p>0.05$) with the

estimated MET. Respiratory muscle strength of adults in primary care showed a weak correlation with BMI, HC, and BAI, and no correlation with physical activity level.

Keywords | Maximal Respiratory Pressure; Anthropometry; Physical Fitness; Primary Health Care.

RESUMO | O objetivo deste estudo foi correlacionar a força muscular respiratória com as medidas antropométricas e o nível de atividade física de indivíduos adultos da atenção primária. Trata-se de um estudo transversal, realizado em uma unidade básica de saúde, onde foram incluídos indivíduos de ambos os sexos e com idade superior a 18 anos. A força muscular respiratória foi analisada pela pressão inspiratória máxima (Pimáx) e pressão expiratória máxima (PEmáx), por meio do manovacuômetro, onde valores pressóricos acima de 80% em relação ao predito foram considerados normais. Utilizou-se balança mecânica, estadiômetro e fita métrica para mensuração das principais medidas antropométricas: índice de massa corporal (IMC), circunferência de pescoço (CP), circunferência abdominal (CA), circunferência de quadril (CQ), relação cintura-quadril (RCQ) e o índice de adiposidade corporal (IAC). O nível de atividade física foi determinado pelo questionário internacional de atividade física (IPAQ), onde os indivíduos foram categorizados como sedentário, irregularmente ativo A, irregularmente

¹Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) - Macapá (AP), Brazil. E-mail: larixavier07@gmail.com. Orcid: 0000-0001-6781-5595

²Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) - Macapá (AP), Brazil. E-mail: isismarinho26@gmail.com. Orcid: 0000-0003-4165-0635

³Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) - Macapá (AP), Brazil. E-mail: nvitoriaa7@gmail.com. Orcid: 0000-0001-8793-5260

⁴Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) - Macapá (AP), Brazil. E-mail: siqueirafemanda@hotmail.com. Orcid: 0000-0003-0705-7854

⁵Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) - Macapá (AP), Brazil. E-mail: tatianaonofre@hotmail.com. Orcid: 0000-0003-4985-1466

Corresponding address: Tatiana Onofre - Rodovia Jacinto Kubitschek, km 02, Jardim Novo Zêro - Macapá (AP), Brazil - Zip Code: 68903-438 - E-mail: tatianaonofre@hotmail.com - Funding: nothing to declare - Conflict of interest: nothing to declare - Presentation: June 19th, 2020 - Accepted: Mar. 6th, 2021 - Approved by the Research Ethics Committee of the Universidade Federal do Amapá under opinion no. 336/2020.

ANEXO A – CLASSE FUNCIONAL NYHA

Classe	Sintomas do paciente
I	Sem limitação de atividade física. A atividade física normal não causa fadiga excessiva, palpitações, dispnéia (falta de ar).
II	Ligeira limitação da atividade física. Confortável em repouso. A atividade física normal resulta em fadiga, palpitações, dispneia (falta de ar).
III	Limitação acentuada da atividade física. Confortável em repouso. Atividades inferiores ao normal causam fadiga, palpitações ou dispneia.
IV	Incapaz de realizar qualquer atividade física sem desconforto. Sintomas de insuficiência cardíaca em repouso. Se qualquer atividade física for realizada, o desconforto aumenta.

DOLGIN, M.; ASSOCIATION, N. Y.; FOX, A. C.; GORLIN, R.; LEVIN, R. I.; NEW YORK HEART ASSOCIATION. Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels. 9th ed. Boston, MA, 1994.

ANEXO B – ESCALA DE BORG MODIFICADA

ESCALA DE BORG ADAPTADA PERCEPÇÃO DE ESFORÇO		
0	REPOUSO	
1	DEMASIADO LEVE	
2	MUITO LEVE	
3	MUITO LEVE-LEVE	
4	LEVE	
5	LEVE-MODERADO	
6	MODERADO	
7	MODERADO-INTENSO	
8	INTENSO	
9	MUITO INTENSO	
10	EXAUSTIVO	

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*, v.14, n.5, p.377-81, 1982.