

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB  
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE  
CURSO DE FISIOTERAPIA

THAÍS GALVÃO ARAÚJO

FORÇA MUSCULAR INSPIRATÓRIA DE  
PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA  
CHAGÁSICA: ANÁLISE ENTRE DUAS  
METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO.

BRASÍLIA  
2017

THAÍS GALVÃO ARAÚJO

FORÇA MUSCULAR INSPIRATÓRIA DE  
PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA  
CHAGÁSICA: ANÁLISE ENTRE DUAS  
METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de Ceilândia  
como requisito parcial para obtenção do título de bacharel  
em Fisioterapia.

Orientadora: Dr<sup>a</sup> Graziella França Bernardelli Cipriano

BRASÍLIA  
2017

THAÍS GALVÃO ARAÚJO

FORÇA MUSCULAR INSPIRATÓRIA DE PACIENTES  
COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CHAGÁSICA:  
ANÁLISE ENTRE DUAS METODOLOGIAS DE  
AVALIAÇÃO.

Brasília, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Graziella França Bernardelli Cipriano  
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB  
Orientadora

---

Prof. Dr. Gerson Cipriano Júnior  
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB  
Avaliador Interno

---

Me. Tatiana Zacarias Rondinel  
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB  
Avaliadora externa

*Dedico este trabalho às duas mulheres mais guerreiras da minha vida, minhas duas avós: Olinda Ribeiro e Maria do Socorro, e ao meu padrinho que sempre me incentivou e me apoiou.*

## **AGRADECIMENTOS**

*A realização de um sonho se aproxima, com muito esforço, amadurecimento e conquistas acadêmicas. Primeiramente agradeço a Deus por demonstrar sua existência em todo decorrer da minha vida e durante a elaboração desse trabalho me dando coragem e perseverança.*

*Em segundo lugar agradeço aos meus pais por nunca me deixarem desistir, sempre incentivando meus estudos e ao meu irmão Igor que sempre se dispôs a ser minha cobaia em avaliações e todas as técnicas aprendidas no decorrer do curso. À Faculdade de Ceilândia, em especial à professora Aline do Carmo por demonstrar positivismo e generosidade em cada superação que tive; aos funcionários da limpeza e da guarita por acompanharem de perto essa trajetória e torcerem por mim.*

*À minha orientadora, Dr<sup>a</sup> Graziella Cipriano, por sempre depositar confiança em mim, acompanhar meus passos na jornada acadêmica com muita compreensão, excelente orientação e ensinamentos. À Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF). Aproveito para agradecer aos membros da equipe de pesquisa e aos pacientes, pois sem eles esse estudo não seria possível.*

*Em especial quero agradecer à Gabriela Martins por toda a ajuda, carinho, instrução e companheirismo, me fazendo elaborar o melhor trabalho possível. Às companheiras acadêmicas, Luciana Alves, Leilane Quaresma, Thaís Santos e Milena Félix.*

*À banca examinadora: por terem aceitado o convite e pela disponibilidade.*

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água do mar.  
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota. (Madre Tereza de Calcutá)”*

## RESUMO

ARAÚJO, Thaís Galvão. Força muscular inspiratória de pacientes com insuficiência cardíaca chagásica: Análise entre duas metodologias de avaliação. 2017. 35f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2017.

**Introdução:** A ocorrência da fraqueza dos músculos inspiratórios, em geral ocorre em 30% a 50% dos pacientes com Insuficiência Cardíaca (IC) e associa-se com a redução da capacidade funcional, sendo a Pressão Inspiratória máxima (P<sub>Imáx</sub>) um preditor de sobrevida em pacientes com IC. **Objetivo:** Comparar os valores da P<sub>Imáx</sub> obtidos por meio do manovacuômetro (MV) e do POWERBreathe® (PB) os pacientes com IC. **Métodos:** O estudo foi caracterizado como observacional transversal onde foram avaliados 32 indivíduos com Insuficiência Cardíaca Chagásica (ICC). Foram realizadas 5 medidas da P<sub>Imáx</sub> em cada equipamento. Para cada dispositivo os pacientes foram orientados a realizar uma inspiração máxima a partir do volume residual, sendo a medida de maior valor registrada no estudo; **Resultados:** A média da P<sub>Imáx</sub> manovacuômetro quando comparada com a P<sub>Imáx</sub> do PB foi significativamente maior ( $75,12 \pm 31,24$  e  $63,79 \pm 32,03$  com  $p= 0,05$ ). Observamos uma forte correlação entre a P<sub>Imáx</sub> MV e a P<sub>Imáx</sub> PB nos pacientes com ICC ( $r=0,799$  e  $p= 0,000$ ) **Conclusão:** Os pacientes com ICC apresentaram maior força muscular inspiratória no teste realizado por meio do manovacuômetro do que no teste realizado no POWERBreathe® KH2. Entretanto, ambos equipamentos apresentaram uma associação na análise de pressão inspiratória máxima.

Palavras-chave: Força Muscular/ Insuficiência Cardíaca/ Capacidade Inspiratória/ Doença de Chagas.

## ABSTRACT

ARAÚJO, Thaís Galvão. Inspiratory muscle strength of patients with chronic heart failure: Analysis between two evaluation methodologies. 2017. 35f. Monograph (Graduation) - University of Brasilia, undergraduate course of Physicaltherapy, Faculty of Ceilândia. Brasília, 2017.

**Introduction:** The occurrence of inspiratory muscle weakness usually occurs in 30% to 50% of patients with heart failure (HF) and it is associated with functional capacity reduction, with maximal inspiratory pressure (MIP) being a predictor of survival in patients with HF. **Objective:** To compare the MIP values obtained through the manovacuometer and POWERBreathe® in patients with HF. **Methods:** The study was characterized as a cross-sectional observational study in which 32 individuals with Chagas' Heart Failure (CHF) were evaluated. Five measurements of MIP were performed on each equipment. For each device, the patients were instructed to perform a maximal inspiration from the residual volume, being a measure of higher value recorded in the study. **Results:** The mean MIP manovacuometer when compared to the MIP of the PB was significantly higher ( $75.12 \pm 31.24$  and  $63.79 \pm 32.03$  with  $p = 0.000$ ). We observed a strong correlation between MIP MV and PB MIP in patients with CHF ( $r = 0.799$  and  $p = 0.000$ ). **Conclusion:** The patients with CHF had greater inspiratory muscle strength in the test using the manovacuometer than in the POWERBreathe® test. However, both devices had an association in the analysis of maximal inspiratory pressure.

Keywords: Muscle Strength/ Hearth Failure/ Inspiratory Capacity/ Chagas Disease.



## SUMÁRIO

1-LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....	10
3-INTRODUÇÃO.....	11
4- MÉTODOS.....	13
4.1-CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	13
4.2-PROTOCOLO DO ESTUDO.....	13
4.2.1 PIMÁX NO MANOVACUÔMETRO DIGITAL.....	14
4.2.1- PIMÁX NO POWERBREATHE®.....	14
4.3-ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
5-RESULTADOS.....	16
6-DISCUSSÃO.....	19
7- CONCLUSÃO.....	21
8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
9-ANEXOS.....	26
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA.....	26
ANEXO B- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	32
10-APÊNDICES.....	34
APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	34

## 1. LISTA DE ABREVIATURAS

ATS – American Thoracic Society

CF – Classificação Funcional

CM – Centímetros

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

ECG – Eletrocardiograma

F – Feminino

FCE – Faculdade de Ceilândia

FE – Fração de ejeção

IC – Insuficiência Cardíaca

ICC – Insuficiência Cardíaca Chagásica

IMC – Índice de massa corporal

KG - Quilograma

M – Masculino

MM – Milímetros

MV – Manovacuômetro

NYHA – New York Heart Association

PB - POWERBreathe®

P<sub>Imáx</sub> – Pressão inspiratória máxima

SP – São Paulo

UNB – Universidade de Brasília

## 2. LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1: Características clínicas e da força muscular inspiratória de pacientes com Insuficiência Cardíaca Chagásica.....	16
Tabela 2: Avaliação da Pressão Inspiratória máxima dos pacientes com Insuficiência Cardíaca Chagásica.....	17
Tabela 3: Associação de variáveis clínicas com as pressões inspiratórias (Manovacômetro e POWERBreathe®).....	17
Figura 1: A- Peça bucal rígida conectada ao manovacômetro.....	15
Figura 1: B- Peça de bucal conectada ao POWERBreathe® KH2.....	15
Figura 2: Correlação entre as pressões inspiratórias máximas do POWERBreathe® e do manovacômetro de pacientes com Insuficiência Cardíaca Chagásica.....	18

### 3. INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma complexa síndrome cardiovascular, sendo seu quadro clínico frequentemente associado à dilatação do ventrículo, à diminuição da contratilidade e à reduzida fração de ejeção do ventrículo esquerdo. Independentemente da causa, a incapacidade do coração de bombear sangue suficiente para atender às demandas metabólicas é o fator que desencadeia as alterações musculares estruturais e em última instância, limita a realização de atividades físicas e até mesmo das atividades da vida diária<sup>1,2</sup>.

As alterações hemodinâmicas determinadas pela IC são frequentes e ocorrem principalmente pela sobrecarga de pressão e de volume, na região alvéolo capilar, caracterizando a fase aguda, que ainda é reversível. Assim, ocorre o remodelamento dos capilares pulmonares e da membrana tecidual, que acarreta aumento da densidade da matriz celular e prejuízo da permeabilidade endotelial. A remoção do fluido capilar ativo resulta em dificuldades nas trocas gasosas, propiciando dispneia<sup>3</sup>.

As disfunções respiratórias são comuns nos indivíduos com IC, sendo que a obstrução ao fluxo aéreo, restrição à expansão pulmonar e prejuízo nas trocas gasosas são as mais frequentes, além disso, a ocorrência da fraqueza dos músculos inspiratórios, em geral ocorre em 30% a 50% dos pacientes com IC e associam-se com a redução da capacidade funcional, prejuízos para a qualidade de vida e piora no prognóstico desses indivíduos<sup>4,5</sup>.

A disfunção do músculo respiratório é definida como a perda de uma das duas principais propriedades musculares: a força e a resistência. É caracterizada por uma anormalidade distinta da função pulmonar e pode ser medida separadamente. As pressões respiratórias máximas e a ventilação ventilatória máxima (VVM) são os parâmetros clínicos mais comumente usados para avaliar essas propriedades<sup>6</sup>.

A força muscular respiratória pode ser avaliada por meio de medidas estáticas nas quais mensuram as pressões respiratórias máximas, que são constituídas pela pressão inspiratória máxima (PImáx) e pela pressão expiratória máxima (PEmáx). O manovacuômetro é o instrumento clássico para essa avaliação ao nível da boca. A manobra é dependente da motivação do paciente, e embora seja confiável em indivíduos altamente motivados, um esforço voluntário máximo não pode ser obtido com certeza em doentes, assim essa medida é caracterizada como volicional<sup>7,8,9</sup>.

Ao compreender as limitações que envolvem a medida da Pressão Inspiratória máxima (P<sub>Imáx</sub>), um grupo de pesquisadores ingleses iniciou, na década de 1990, o desenvolvimento de novos dispositivos para treinamento e avaliação da função muscular inspiratória. Esses esforços culminaram, em 2010, com a criação do POWERBreathe® K Series, um equipamento que além do treinamento permite avaliação da força dos músculos inspiratórios (estática e dinâmica)<sup>10</sup>.

A avaliação muscular inspiratória com a utilização POWERBreathe® K Series com Breathelink® possibilita a aquisição dos valores de pressão e do fluxo inspiratório. O software calcula o trabalho da pressão versus o tempo representando um feedback visual. A potência dos músculos inspiratórios também é calculada pela integração do produto pressão versus fluxo em todos os ciclos<sup>11</sup>.

Tendo em vista que a medida da P<sub>Imáx</sub> é um preditor de sobrevida em pacientes com IC<sup>12</sup> e que o uso do aparelho POWERBreathe® para avaliação da força muscular respiratória é recente e não há relatos que comparem os dispositivos quanto a força muscular respiratória em pacientes com Insuficiência Cardíaca Chagásica (ICC), o presente estudo teve como objetivo comparar os valores da P<sub>Imáx</sub> obtidos com o manovacuômetro e com o POWERBreathe® e estabelecer a associação da P<sub>Imáx</sub> com variáveis clínicas em pacientes com ICC.

## 4. MÉTODOS

O presente estudo foi caracterizado como observacional do tipo transversal, com amostragem recrutada por conveniência a partir do Programa de extensão de Reabilitação Cardiopulmonar, da Universidade de Brasília- Faculdade de Ceilândia (FCE). As avaliações foram realizadas no Laboratório de Fisiologia e Biofísica, localizado na FCE, no período de outubro de 2015 a dezembro de 2016.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade de Brasília (UnB) com parecer número 1.385.215/2016 (ANEXO B). Todos os indivíduos que, voluntariamente, se submeteram a avaliação das pressões respiratórias assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de iniciarem os testes (APÊNDICE A).

### 4.1. Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos no estudo, pacientes de ambos os sexos, com diagnóstico de IC Chagásica. Todos os pacientes foram submetidos à avaliação médica com história clínica, exame físico, eletrocardiograma (ECG) de repouso, ecocardiograma transtorácico, para estabelecer a presença de critérios de exclusão.

Os indivíduos que apresentaram evidência clínica de isquemia miocárdica (angina instável, teste não-invasivo sugestivo de isquemia miocárdica), internação por descompensação da IC há menos de 3 meses, ritmo cardíaco irregular no ECG de repouso, foram excluídos do estudo.

### 4.2. Protocolo do estudo

Os pacientes que apresentaram os critérios de elegibilidade foram admitidos no estudo com teste ergoespirométrico e ecocardiograma prévios sendo submetidos a uma avaliação clínica, anamnese, variáveis hemodinâmicas: pressão arterial, frequência cardíaca e saturação de oxigênio. Na avaliação antropométrica verificou-se altura (cm) e peso (kg), aferidos por meio de uma balança calibrada com um estadiômetro acoplado (Filizola Ind. Ltda, SP). A partir desses dados, foi calculado o índice de massa corporal por meio da fórmula  $[IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura(m)}]^2$ .

#### 4.2.1. *PImáx no manovacúmetro digital*

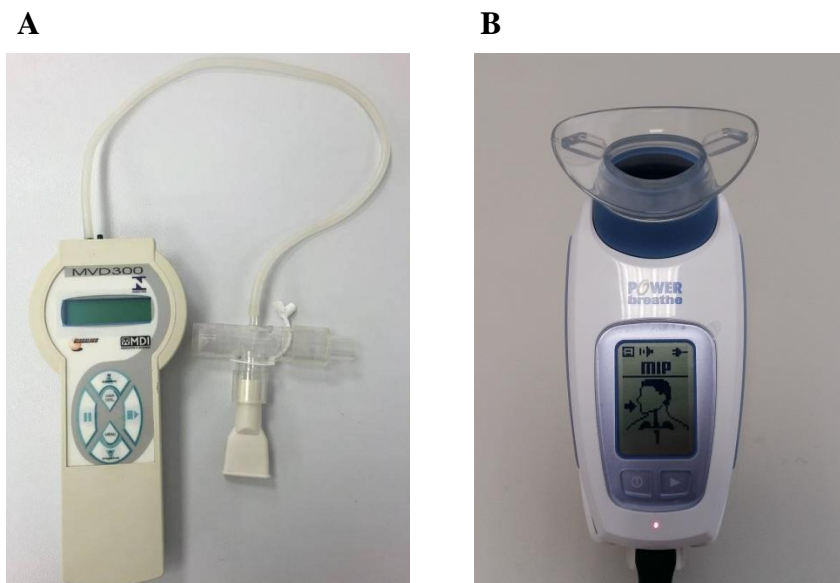
Para realização dos testes respiratórios, os pacientes realizaram repouso de 10 minutos e em seguida foram posicionados sentados em uma cadeira confortável de altura e encosto regulável, com as pernas apoiadas a 90° e pés apoiados no solo com a coluna ereta utilizando o encosto da cadeira, cabeça em posição neutra e clipe nasal para evitar os escapes de ar.

A aferição das pressões inspiratória e expiratória estáticas máximas foram efetuadas de acordo com as recomendações da ATS<sup>9</sup>. Foi realizada por peça bucal rígida com orifício de 2 mm conectada a um Manovacúmetro digital (MVD300, GlobalMed, Brasil) (Figura 1-A).

Para a medida da PImáx, foi solicitado uma expiração até o volume residual, em seguida o participante realizou um esforço inspiratório máximo contra a via aérea ocluída. Foram realizadas cinco manobras da PImáx sendo considerada a de maior valor, com intervalo de 1 minuto entre elas.

#### 4.2.2. *PImáx no POWERBreathe®*

Assim como a medida realizada no manovacúmetro também foi utilizado o clipe nasal. Para a medida da PImáx foi solicitado uma expiração até o volume residual, em seguida o participante realizou um esforço inspiratório máximo contra a via aérea ocluída. Foram realizadas 5 manobras para aferição da PImáx no POWERBreathe® KH2 (Figura 1-B) por meio do software Breathelink® com intervalo de 1 minuto entre elas.



**Figura 1: Dispositivos utilizados no estudo.**

**A-** Peça bucal rígida conectada ao manovacuômetro digita (mvd300). **B-** Peça de bucal conectada ao POWERBreathe® KH2.

**Fonte:** Arquivo pessoal.

#### 4.3. Análise estatística

Para verificar a normalidade dos dados foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov (KS). Foi realizada uma análise descritiva que caracteriza a amostra por meio de frequências e proporções das variáveis categóricas; e média e desvio padrão das variáveis numéricas. Os dados categóricos foram apresentados por meio de frequência absoluta (n) e frequência relativa (%).

O teste t de Student ( $p \leq 0,05$ ) foi utilizado para verificar diferenças entre os valores médios de P<sub>Imáx</sub> (Manovacuômetro) e P<sub>Imáx</sub> (PB). Utilizou-se a Correlação linear de Pearson, com valores de concordância: 0- 0,3 fraca; 0,3-0,6- regular; 0,6- 0,9 Forte; 0,9-1 plena). O tratamento estatístico foi conduzido com o programa Statistical Package for the Social Sciences™ (SPSS), versão 21.



## 5. RESULTADOS

Foram avaliados 32 pacientes com IC Chagásica, sendo 20 do sexo masculino, com fração de ejeção média de  $40,93 \pm 19,09$  %, o que corresponde à disfunção sistólica<sup>14</sup>. Na tabela 1 estão descritas as características da população estudada de acordo com a idade, IMC, Fração de Ejeção (FE) do ventrículo esquerdo, VO<sub>2</sub> máximo.

**Tabela 1** - Características clínicas e da força muscular inspiratória de pacientes com Insuficiência Cardíaca Chagásica. Ceilândia 2016.

Variáveis	Grupo chagásico n= 32
<b>Sexo</b>	
Feminino	12 (37,5%)
Masculino	20 (62,5%)
<b>Idade</b>	56,47 ± 12,76
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	24,31 ± 4,11
<b>NYHA</b>	
Classe I	6 (18,8%)
Classe II	5 (15,6%)
Classe III	17 (53,1%)
Classe IV	4 (12,5%)
<b>FE- Simpson (%)</b>	40,93 ± 19,09
<b>VO<sub>2</sub> máx (ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>)</b>	14,18 ± 5,57

IMC= Índice de Massa Corporal; NYHA= *New York Heart Association*; FE(%)= fração de ejeção; VO<sub>2</sub>= Volume máximo de oxigênio. Dados expressos em média e desvio padrão, número e frequência absoluta.

Na tabela 2 estão descritas as médias da Pressão Inspiratória dos indivíduos com Insuficiência cardíaca chagásica.

**Tabela 2-** Avaliação da Pressão Inspiratória máxima dos pacientes com Insuficiência cardíaca chagásica. Ceilândia 2016.

<b>Avaliação</b>	<b>Manovacômetro</b>	<b>POWERBreathe®</b>	<b><math>\Delta</math></b>	<b><i>p</i></b>
P <sub>máx</sub> (cmH <sub>2</sub> O)	75,12 ± 31,24	63,79 ± 32,03	12	0,05

P<sub>máx</sub>= Pressão Inspiratória máxima. Dados expressos em média e desvio padrão. Teste T. Nível de significância  $p \leq 0,05$ .

Dentre as variáveis clínicas, observou-se correlação negativa moderada entre a idade e a P<sub>máx</sub> no manovacômetro ( $r = - 0,422$  e  $p=0,016$ ) indicando que quanto maior for a idade menor será a P<sub>máx</sub> medida pelo MV. Foi observado ainda uma correlação positiva moderada entre o IMC e a P<sub>máx</sub> no MV ( $r = 0,380$  e  $p= 0,032$ ) indicando que quanto maior for o índice de massa corporal, maior será a P<sub>máx</sub> no MV, conforme tabela 3.

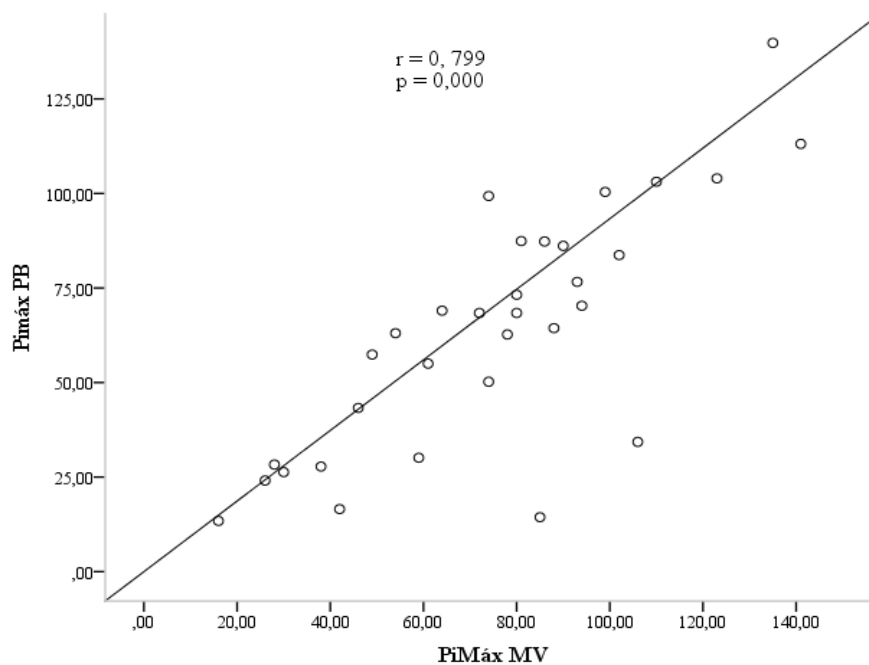
**Tabela 3** - Associação de variáveis clínicas com as pressões inspiratórias (Manovacômetro e PowerBreathe®) de pacientes com IC Chagásica. Ceilândia 2016.

<b>Variáveis</b>	<b>P<sub>máx</sub> MV</b>	<b><i>p</i></b>	<b>P<sub>máx</sub> PB</b>	<b><i>P</i></b>
<b>Idade</b>	-0,422	0,016*	-0,278	0,123
<b>IMC</b>	0,380	0,032*	0,287	0,111
<b>FE - Simpson</b>	0,302	0,111	0,193	0,316
<b>VO<sub>2</sub> máx</b>	0,001	0,998	-0,030	0,870

IMC- Índice de Massa corporal; FE- Fração de ejeção; P<sub>máx</sub> MV- pressão inspiratória máxima no manovacômetro; P<sub>máx</sub> PB - pressão inspiratória máxima no PowerBreathe®. Correlação de Pearson. ( $r = 0- 0,3$  fraca; 0,3-0,6- regular/moderada; 0,7- 0,9 Forte; 0,9-1 plena). Nível de significância  $p \leq 0,05$ .

Foi encontrada uma forte correlação entre a P<sub>máx</sub> MV e a P<sub>máx</sub> PB nos pacientes com IC chagásica ( $r=0,799$  e  $p= 0,000$ ) conforme mostra a figura 2.

**Figura 2** – Correlação entre as pressões inspiratórias máximas do POWERBreathe® e do manovacômetro de pacientes com Insuficiência Cardíaca Chagásica. Ceilândia 2016.



Correlação de Pearson. Nível de significância  $\leq 0,05$ . PiMáx PB= Pressão inspiratória máxima do PowerBreathe; PiMáx MV= Pressão inspiratória máxima do manovacômetro.

## 6. DISCUSSÃO

Os pacientes com ICC apresentaram disfunção sistólica revelando a importância da avaliação da força muscular inspiratória corroborando com estudos que demonstraram valores de pressão inspiratória até 23% menores em relação aos indivíduos com função ventricular normal. A presença de fraqueza muscular respiratória em pacientes cardiopatas reduz o fluxo sanguíneo para os músculos respiratórios podendo gerar atrofia muscular generalizada, sendo assim uma importante medida capaz de prever a sobrevida em pacientes com IC<sup>12, 15, 16</sup>.

Em nosso estudo, observamos que os valores obtidos para P<sub>Imáx</sub> são diferentes aos equipamentos utilizados, estudos mostram que para a avaliação da força muscular respiratória a mensuração das pressões é fortemente influenciada pelo tipo de bocal e sugerem a padronização desses equipamentos e métodos, contribuindo dessa forma para a melhoria da prática clínica fisioterapêutica, pois as diferenças nos equipamentos e métodos utilizados para avaliar as pressões respiratórias máximas podem gerar discrepâncias nos valores observados. Entretanto esses estudos não sugerem um tipo mais adequado para a realização das medidas<sup>17, 18</sup>.

O estudo de Dirceu et al<sup>19</sup>. demonstrou valores de P<sub>Imáx</sub> mais baixos do que valores previstos por Neder et al<sup>20</sup>. em indivíduos saudáveis. Uma possível explicação pode ser a falta de especificação do instrumento medidor nesse estudo que pode ter resultado em valores superestimados causados pela contração indesejável dos músculos bucinadores. Estudos<sup>21, 22</sup> demonstram que para que os valores das pressões respiratórias máximas não sofram a influência das pressões geradas pelos músculos da boca e da orofaringe deve-se utilizar orifícios de fuga com dimensões idênticas às propostas por Ringqvist<sup>23</sup> com 2 mm de diâmetro por 37 mm de comprimento, ou semelhantes a essas dimensões.

O POWERbreathe® K séries utiliza uma válvula com formato de duas hélices de resposta rápida e controlada eletronicamente para criar resistência à inspiração realizando assim o trabalho de fortalecimento dos músculos respiratórios. No momento da avaliação da P<sub>Imáx</sub>, as hélices cruzam, fechando então a válvula e impedindo assim a passagem de ar, realizando a mensuração da P<sub>Imáx</sub><sup>24</sup>. Entretanto, esse dispositivo não cita presença de orifícios sendo acompanhado de um bocal de PVC (sem látex) em

formato de elipse que se acopla nos dentes superiores e inferiores, permitindo uma oclusão confortável da boca.

Segundo a lei de Pascal, a pressão aplicada na extremidade de um tubo rígido será propagada para outra extremidade. Por analogia, no pulmão, isto significa que a pressão na boca com a glote aberta é igual à pressão alveolar<sup>25</sup>. Analisando o princípio de Pascal, em que a Pressão é igual a razão da Força pela Área ( $P = F/A$ ), pode-se concluir que a pressão é inversamente proporcional à área. Dessa forma, o fato da P<sub>Imáx</sub> do PB ter sido menor que a do MV pode ser justificada já que a área de seu bocal é maior do que a área do bocal utilizado na mensuração da P<sub>Imáx</sub> com o MV.

As características de pressão e do fluxo laminar foram descritas pelo médico francês Poiseuille. Entretanto ela se aplica apenas às condições de fluxo laminar (também conhecido como fluxo de Poiseuille) e estruturas rígidas. A equação utilizada no fluxo gasoso é descrita da seguinte forma:  $P = \mu LV / \pi r^4$ , em que P = pressão,  $\mu$  = viscosidade, L = comprimento do tubo, V = fluxo e r = raio do tubo<sup>25, 26</sup>. Considerando a Lei de Poiseuille, a resistência das vias aéreas depende inversamente do raio elevado à quarta potência e diretamente da extensão. Dessa forma é possível reconhecer o impacto que a área do tubo tem no momento da avaliação da Pressão Inspiratória, pois se o raio do tubo for reduzido à metade, a resistência aumenta 16 vezes e conseqüentemente a pressão obtida durante a mensuração aumenta.

Os resultados desse estudo demonstram diferença entre os dois dispositivos utilizados (Manovacuômetro e POWERBreathe®), ao contrário do estudo de Langer et al.<sup>27</sup>, que avaliou indivíduos com DPOC e comparou os resultados da P<sub>Imáx</sub> no POWERBreathe® com o pneumotacógrafo demonstrando forte concordância entre os dispositivos avaliados.

O presente trabalho apresenta como limitações número reduzido de pacientes, bem como a ausência de um grupo controle de indivíduos saudáveis.

## 7. CONCLUSÃO

Nos indivíduos com insuficiência cardíaca chagásica a força muscular inspiratória avaliada por meio da Pressão Inspiratória máxima (manovacuômetro) e do POWERBreathe® KH2 demonstrou que, embora os dispositivos executem as mesmas funções de avaliar a força muscular inspiratória, demonstrou que pacientes obtiveram melhores resultados da PImáx no manovacuômetro enquanto que o POWERBreathe® possivelmente subestimou a força muscular inspiratória. Entretanto ambas as medidas apresentam o mesmo comportamento em relação a associação dos valores de medida, demonstrando que os indivíduos que utilizam o POWERBreathe® KH2 como treinador inspiratório podem acompanhar sua evolução a partir da avaliação da Pressão Inspiratória máxima no próprio dispositivo. Novos estudos são necessários a fim de permitir melhor compreensão, em relação ao bucal e metodologia de análise dos equipamentos.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Mesquita, ET.; Jorge, AJ; Heart failure with normal ejection fraction: new diagnostic criteria and pathophysiological advances. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 93: 180–187.
- 2- Baião, EA.; Rocha, MOC.; Lima, MMO.; Beloti, FSR.; Pereira, DAG.; Parreira, VF. et al. Respiratory function and functional capacity in Chagas cardiomyopathy. *Inter J Cardiol.* 2013; 68 (5): 5059–5061.
- 3- Fregonezi, G.; Resqueti, VR.; Cury, JL.; Paulin, E.; Bruneto TO. Variação diurna de parâmetros de função pulmonar e de força muscular respiratória em pacientes com DPOC. *J Bras Pneumol*, 2012; 38(2): 145-278.
- 4- McKelvie, RS. Exercise training in patients with heart failure: Clinical outcomes, safety, and indications. *Heart Failure Rev.* 2008; 1: 3–11.
- 5- Forgiarini Junior, LA.; Rubleski, A.; Garcia, D.; Tiepo, J.; Vercelino, R.; Bosco, AD. et al. Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com IC. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 89(1): 36-41.
- 6- Chiappa, GR.; Callegaro, CC. Contribuição da musculatura inspiratória na limitação ao exercício na insuficiência cardíaca : mecanismos fisiopatológicos failure. *Rer Bras Fisiot* 2012; 16 (4): 261–267.
- 7- Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J pneumol*, 2002; 28(3): S155-S165.
- 8- Hautmann H, Hefele S, Schotten K, Huber RM. Maximal inspiratory mouth pressures in healthy subjects—what is the lower limit of normal? *Resp med*, 200; 94(7): 689-693.
- 9- American Thoracic Society. ATS/ERS statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002; 166: 518-624.

- 10- Langer, D.; Charususin, N.; Jácome, C.; Hoffman, M.; McConnell, A.; Decramer, M. et al. Efficacy of a Novel Method for Inspiratory Muscle Training in People With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Physical Therapy*, 2015; 95( 9): 1264–1273.
- 11- Silva, PE.; Chiappa, GR.;Vieira, PJC; Roncada, C. Avaliação da função muscular ventilatória. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Martins, JA.; Karsten, M.; Dal Corso, S; organizadores. *PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória: Ciclo 2*. Porto Alegre: Artmed Panamericana;2016: 9-46.
- 12- Meyer FJ, Borst MM, Zugck C, Kirschke A, Schellberg D, Kübler W, et al. Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure: clinical correlation and prognostic significance. *Circ*. 2001 May;103(17):2153-8
- 13- Rasslan Z, Roberto SJ, Stirbulov R, Fabbri, RMA, Lima CAC. Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. *J. Bras. Pneumol*. 2004;30(6):508-514.
- 14- Bocchi EA, Braga FGM, Ferreira SMA, Rohde LEP, Oliveira WAD, Almeida DRD et al. III Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica. *Arq Bras Cardiol*. 2009; 93(1): 3-70.
- 15- Chua TP, Anker SD, Harrington D, et al. Inspiratory muscle strength is a determinant of maximum oxygen consumption in chronic heart failure. *Heart J Br* 1995;74:381–5.
- 16- Hammond MD, Bauer KA, Sharp JT, Rocha RD. Respiratory muscle strength in congestive heart failure. *Chest*, 1990; 98(5): 1091-1094.
- 17- Gibson GJ. Measurement of respiratory muscle strength. *Respir Med*. 1995; 89(8):529-35



- 18- Onaga FI, Jamami M, Ruas, G, Di Lorenzo VAP, Jamami LK. Influência de diferentes tipos de bocais e diâmetros detraqueias na manovacuometria. *Fis Mov.* 2010;23(2): 211-9.
- 19- Costa D, Gonçalves HA, Lima LP, Ike D, Cancelliero KM, Montebelo MIL. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *J Bras Pneumol.* 2010; 36 (3): 306-312
- 20- Neder JA, Andreoni SLMC, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Bra J Med Biol Res.* 1999; 32(6): 719-727.
- 21- Smyth RJ, Chapman KR, Rebeck AS. Maximal inspiratory and expiratory pressures in adolescents. Normal values. *Chest* 1984, 86:568-72.
- 22- Mayos M, Giner J, Casan P, Sanchis J. Measurement of maximal static respiratory pressures at the mouth with different air leaks. *Chest* 1991; 100: 364-6.
- 23- Ringqvist T. The ventilatory capacity in health subjects: an analysis of causal factors with special reference to the respiratory forces. *Scand J Clin Lab Invest* 1966;18(88):1-179.
- 24- HaB International Ltd. User manual English POWERBreathe® United Kingdom. 2015, 42p. [Cited 2017 Apr 27] Available from: <http://www.powerbreathebrasil.com.br/linhas-powerbreathe/k-series/manual>.
- 25- Dias PM, Chauvet PR, Siqueira HR, Rufino R. Testes de função respiratória. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 79 – 93.
- 26- West, JB. Fisiologia respiratória moderna. Mecânica da respiração. 5th ed. São Paulo: Manole, 1996. p. 83-99.

- 27-Langer D, Jacome C, Charususin N, Scheers H, McConnell A, Decramer M, Gosselink R. Measurement validity of an electronic inspiratory loading device during a loaded breathing task in patients with COPD. *Respir Med* 2013; 107:633–5.

## **9. ANEXOS**

### **ANEXO A- NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA**

#### **Escopo e política**

O Brazilian Journal of Physical Therapy (BJPT) publica artigos originais de pesquisa, revisões e comunicações breves, cujo objeto básico de estudo refere-se ao campo de atuação profissional da Fisioterapia e Reabilitação, veiculando estudos clínicos, básicos ou aplicados sobre avaliação, prevenção e tratamento das disfunções de movimento.

O conselho editorial do BJPT compromete-se a publicar investigação científica de excelência, de diferentes áreas do conhecimento. O BJPT segue os princípios da ética na publicação contidos no código de conduta do Committee on Publication Ethics (COPE).

#### **Aspectos éticos e legais**

A submissão do manuscrito ao BJPT implica que o trabalho não tenha sido submetido simultaneamente a outro periódico. Os artigos publicados no BJPT são de acesso aberto e distribuídos sob os termos do Creative Commons Attribution NonCommercial License ([http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR)), que permite livre uso não comercial, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original esteja devidamente mantida. A reprodução de parte(s) de um manuscrito, mesmo que parcial, incluindo tradução para outro idioma, necessitará de autorização prévia do editor.

Os autores devem citar os créditos correspondentes. Ideias, dados ou frases de outros autores, sem as devidas citações e que sugiram indícios de plágio, estarão sujeitas às sanções conforme código de conduta do COPE.

Quando parte do material tiver sido apresentada em uma comunicação preliminar, em simpósio, congresso etc., deve ser citada a referência da apresentação como nota de rodapé na página de título. O uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes devem ser evitados.

Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos estabelecidos pelo Committee on Publication Ethics (COPE) e aprovados por um Comitê de Ética Institucional. Reserva-se ao BJPT o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas estabelecidas para pesquisas em seres humanos e experimentos em animais.

## **Forma e apresentação do manuscrito**

### **Manuscritos originais**

A língua oficial do BJPT é o inglês. O BJPT considera a submissão de manuscritos originais com até 3.500 palavras (excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas). Informações contidas em anexo(s) serão computadas no número de palavras permitidas. Antes do corpo do texto do manuscrito (i.e., antes da introdução), deve-se incluir uma página de título e identificação, palavras-chave, o abstract/resumo e citar os pontos-chave do estudo. No final do manuscrito, devem-se inserir as referências, tabelas, figuras e anexos (se houver).

### **Título e identificação**

O título do manuscrito não deve ultrapassar 25 palavras e deve apresentar o máximo de informações sobre o trabalho. Preferencialmente, os termos utilizados no título não devem constar da lista de palavras-chave. A página de identificação do manuscrito deve conter os seguintes dados:

Título completo e título resumido: com até 45 caracteres, para fins de legenda nas páginas impressas.

Autores: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (unidade/instituição/cidade/estado/país). Para mais de um autor, separar por vírgula.

Autor de correspondência: indicar o nome, endereço completo, email e telefone do autor de correspondência, o qual está autorizado a aprovar as revisões editoriais e complementar demais informações necessárias ao processo.

Palavras-chave: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis) em português e em inglês.

### **Abstract/Resumo**

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (resumo) e em inglês (abstract), deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Referências, notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas no resumo/abstract. O resumo e o abstract devem ser apresentados em formato estruturado.

### **Pontos-chave (Bullet points)**

Em uma folha separada, o manuscrito deve identificar de três a cinco frases que capturem a essência do tema investigado e as principais conclusões do artigo. Cada ponto-chave deve ser redigido de forma resumida e deve informar as principais contribuições do estudo para a literatura atual, bem como as suas implicações clínicas (i.e., como os resultados podem impactar a prática clínica ou investigação científica na área de Fisioterapia e Reabilitação). Esses pontos deverão ser apresentados em uma caixa de texto (i.e., box) no início do artigo, após o abstract. Cada um dos pontos-chave deve ter, no máximo, 80 caracteres, incluindo espaços, por itens.

### **Introdução**

Deve-se informar sobre o objeto investigado devidamente problematizado, explicitar as relações com outros estudos da área e apresentar justificativa que sustente a necessidade do desenvolvimento do estudo, além de especificar o(s) objetivo(s) do estudo e hipótese(s), caso se aplique.

### **Método**

Consiste em descrever o desenho metodológico do estudo e apresentar uma descrição clara e detalhada dos participantes do estudo, dos procedimentos de coleta, transformação/redução e análise dos dados de forma a possibilitar reprodutibilidade do estudo. Para ensaios clínicos, o processo de seleção e alocação dos participantes do estudo deverá estar organizado em fluxograma, contendo o número de participantes em cada etapa, bem como as características principais (ver

modelo do fluxograma CONSORT). Quando pertinente ao tipo de estudo, deve-se apresentar o cálculo amostral utilizado para investigação do(s) efeito(s). Todas as informações necessárias para a justificativa do tamanho amostral utilizado no estudo devem constar do texto de forma clara. Devem ser descritas as variáveis dependentes e independentes; deve-se informar se os pressupostos paramétricos foram atendidos; especificar o programa computacional usado na análise dos dados e o nível de significância adotado no estudo e especificar os testes estatísticos aplicados e sua finalidade.

### **Resultados**

Devem ser apresentados de forma breve e concisa. Resultados pertinentes devem ser reportados utilizando texto e/ou tabelas e/ou figuras. Não se devem duplicar os dados constantes em tabelas e figuras no texto do manuscrito. Os resultados devem ser apresentados por meio de medidas de tendência e variabilidade (por ex: média (DP), evitar média±DP) em gráficos ou tabelas autoexplicativas; apresentar medidas da magnitude (por ex: tamanho do efeito) e/ou precisão das estimativas (por ex: intervalos de confiança); relatar o poder de testes estatísticos não significantes.

### **Discussão**

O objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis na literatura, principalmente àqueles que foram indicados na introdução. Novas descobertas devem ser enfatizadas com a devida cautela. Os dados apresentados no método e/ou nos resultados não devem ser repetidos. Limitações do estudo, implicações e aplicação clínica para as áreas de Fisioterapia e Reabilitação deverão ser explicitadas.

### **Referências**

O número recomendado é de 30 referências, exceto para estudos de revisão da literatura. Deve-se evitar que sejam utilizadas referências que não sejam acessíveis internacionalmente, como teses e monografias, resultados e trabalhos não publicados e comunicação pessoal. As referências devem ser organizadas em sequência numérica de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos,

elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas ICMJE. Os títulos de periódicos devem ser escritos de forma abreviada, de acordo com a List of Journals do Index Medicus. As citações das referências devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das informações das referências e sua correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es). Exemplos: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

### **Tabelas, Figuras e Anexos**

As tabelas e figuras são limitadas a cinco (5) no total. Os anexos serão computados no número de palavras permitidas no manuscrito. Em caso de tabelas, figuras e anexos já publicados, os autores deverão apresentar documento de permissão assinado pelo autor ou editores no momento da submissão. Para artigos submetidos em língua portuguesa, a(s) versão(ões) em inglês da(s) tabela(s), figura(s) e anexo(s) e suas respectivas legendas deverão ser anexadas no sistema como documento suplementar.

- **Tabelas:** devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (máximo permitido: uma página, tamanho A4, em espaçamento duplo), devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e apresentadas no final do texto. Não se recomendam tabelas pequenas que possam ser descritas no texto. Alguns resultados simples são mais bem apresentados em uma frase e não em uma tabela.

-**Figuras:** devem ser citadas e numeradas, consecutivamente, em algarismos arábicos na ordem em que aparecem no texto. Informações constantes nas figuras não devem repetir dados descritos em tabela(s) ou no texto do manuscrito. O título e a(s) legenda(s) devem tornar as tabelas e figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as legendas devem ser digitadas em espaço duplo, e todos os símbolos e abreviações devem ser explicados. Letras em caixa-alta (A, B, C etc.) devem ser usadas para identificar as partes individuais de figuras múltiplas.

Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que não dificulte a análise dos dados. As figuras coloridas serão publicadas apenas na versão on-line. Em relação à arte final, todas as figuras devem

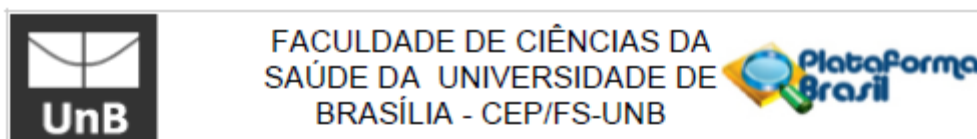
estar em alta resolução ou em sua versão original. Figuras de baixa qualidade não serão aceitas e podem resultar em atrasos no processo de revisão e publicação.

**-Agradecimentos:** devem incluir declarações de contribuições importantes, especificando sua natureza. Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização das pessoas/instituições nomeadas nos agradecimentos.

**Comunicações breves ou short communication:** O BJPT publicará um short communication por número (até seis por ano), e a sua formatação é semelhante à do artigo original, com 1200 palavras, até duas figuras, uma tabela e dez referências bibliográficas.



## ANEXO B- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação Ambulatorial da Pressão Parcial do Dióxido de Carbono Expirado (PETCO<sub>2</sub>) e desenvolvimento de Software de predição clínica em indivíduos para pacientes com Insuficiência Cardíaca.

**Pesquisador:** Alexandra Corrêa Gervazoni Balbuena de Lima

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 50414115.4.0000.0030

**Instituição Proponente:** PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

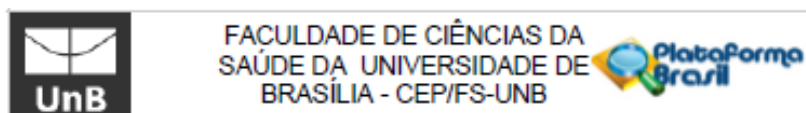
#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.385.215

#### Apresentação do Projeto:

A insuficiência cardíaca (IC) é a via final comum da maioria das doenças que acometem o coração, sendo um dos mais importantes desafios clínicos atuais na área da saúde. Trata-se de um problema epidêmico em progressão. Embora sua terapêutica tenha evoluído substancialmente nos últimos vinte anos, o prognóstico da doença ainda pode ser considerado desfavorável. No Brasil, segundo o DATASUS, do Ministério da Saúde, pode-se estimar que cerca de 6,4 milhões de brasileiros sofrem de IC. A taxa de mortalidade anual média dos pacientes internados no Sistema Único de Saúde (SUS) é de 6% a 7% para pacientes em estágio inicial (Classe Funcional I NYHA), e de 30% a 40% para aqueles em estágio final (Classe Funcional IV NYHA), adequadamente tratados. Com isso, os custos de tratamento são crescentes, caracterizando a IC como um importante problema de saúde pública mundial.

Dentre as variáveis mais importantes para avaliação e monitoramento destes pacientes, destacam-se a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE, %) avaliada por meio da ecografia, inclinação da relação ventilação e produção de gás carbônico (VE/CO<sub>2</sub> Slope) e Consumo Máximo de Oxigênio (VO<sub>2</sub>, mL O<sub>2</sub>.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) avaliados por meio do teste cardiopulmonar e dentre os biomarcadores de prognóstico o peptídeo natriurético cerebral (BNP). Estas medidas têm diferentes níveis de acurácia prognóstica e nenhuma é considerada padrão-ouro universal.



Continuação do Parecer: 1.305.215

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_549953.pdf	18/12/2015 12:53:12		Aceito
Outros	Carta_Resposta_ao_CEP.pdf	18/12/2015 12:50:23	Alexandra Corrêa Gervazoni Balbuena de Lima	Aceito
Outros	Curriculo_Fabiola_Maria_Ferreira_da_Silva.pdf	07/12/2015 22:00:12	Alexandra Corrêa Gervazoni Balbuena de Lima	Aceito
Outros	Termo_Concordancia.pdf	25/10/2015 21:26:33	Alexandra Corrêa Gervazoni Balbuena de Lima	Aceito
Outros	Carta_Encaminhamento_CEP.pdf	25/10/2015 21:25:26	Alexandra Corrêa Gervazoni Balbuena de Lima	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Responsabilidade_do_Pesquisador.pdf	25/10/2015 21:23:19	Alexandra Corrêa Gervazoni Balbuena de Lima	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	25/10/2015 21:22:29	Alexandra Corrêa Gervazoni Balbuena de Lima	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_Escrito.doc	18/10/2015 22:35:17	Alexandra Corrêa Gervazoni Balbuena de Lima	Aceito
Outros	Curriculo_Felipe_Amatuzzi_Teixeira.pdf	30/07/2015 16:16:18		Aceito
Outros	Curriculo_Marianne_Lucena_da_Silva.pdf	30/07/2015 16:10:19		Aceito
Outros	Curriculo_Graziella_França_Bernardelli_Cipriano.pdf	30/07/2015 16:09:58		Aceito
Outros	Curriculo_Gaspar_Rogério_da_Silva_Chilappa.pdf	30/07/2015 16:09:38		Aceito
Outros	Curriculo_Gerson_Cipriano_Junior.pdf	30/07/2015 16:05:43		Aceito
Outros	Curriculo_Alexandra_Corrêa_Gervazoni_Balbuena_de_Lima.pdf	30/07/2015 16:05:05		Aceito
Outros	Planilha de Orçamento.doc	08/07/2015 17:53:07		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto PETCO2_Final.docx	08/07/2015 17:50:39		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro  
 Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900  
 UF: DF Município: BRASÍLIA  
 Telefone: (61)3107-1947 E-mail: cepf@unb@gmail.com

## 10-APENDICÊS

### APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Este termo de consentimento livre e esclarecido descreve finalidades, procedimentos, benefícios, desconfortos e precauções relativos ao estudo.

Leve o tempo que for necessário para fazer todas as perguntas que você queira. O fisioterapeuta ou algum integrante da equipe do estudo lhe explicará todas as palavras ou informações que não estejam claras para você.

O (a) Senhor(a) \_\_\_\_\_ está sendo convidado(a) a participar do projeto: “Avaliação Pulmonar e Treinamento Muscular Inspiratório em Pacientes com Insuficiência Cardíaca”. Este projeto faz parte de programas de iniciação científica e da tese de mestrado vinculado a pós-graduação em Ciências e Tecnologia da FCE-UnB.

O objetivo geral desta pesquisa é investigar o impacto do treinamento da musculatura inspiratória em pacientes com insuficiência cardíaca.

O treinamento empregado neste estudo é conhecido e consagrado na literatura, sendo, portanto, considerados de baixíssimo risco. Mesmo assim, o presente estudo prevê, durante sua realização, garantia de indenização, a qual se configura como cobertura material para reparação diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Por outro lado, espera-se como principais resultados dessa pesquisa mensurar e desenvolver métodos avaliativos para musculatura respiratória, a partir destas informações deseja-se que planos de ação, metas e estratégias de intervenção sejam traçados com o intuito de proporcionar maior qualidade de vida, minimizar os índices de hospitalização, as taxas de mortalidade e gastos públicos, melhorando a saúde funcional. No entanto, você deverá imediatamente avisar o fisioterapeuta se apresentar qualquer evento anormal ou inesperado ocorra, ou se você for internado (a) em hospital qualquer que seja o motivo. Caso ocorra qualquer sintoma decorrente da participação no estudo, o médico responsável fornecerá tratamento adequado.

A participação inicialmente consistirá em uma avaliação geral composta por características sócio-demográficas, características clínicas, características gerais e avaliação clínica. E em uma avaliação do perfil funcional do paciente que consistirá na avaliação da força muscular, função pulmonar e da funcionalidade no laboratório de fisiologia e biofísica - UNB. Os níveis de exercício serão baseados de acordo com a condição cardiovascular e saúde, avaliada inicialmente pelos médicos e profissionais de saúde.

Os procedimentos realizados podem ter alterações adversas durante o exercício, incluindo pressão arterial anormal, desmaio, distúrbios do ritmo cardíaco. Todo esforço será feito para minimizar as ocorrências por meio de uma avaliação feita pela equipe treinada e capacitada antes de cada sessão de exercício. Os equipamentos necessários para emergência estão disponíveis, e que os profissionais de saúde, responsáveis pelo

atendimento, estão capacitados para realizar atendimento básico, e o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) será acionado se havendo necessidade.

O tratamento de reabilitação cardiovascular associado ao treinamento de musculatura inspiratória pode ou não beneficiar meu estado de saúde ou condicionamento físico, mas em geral, a participação ajudará a determinar quais atividades recreacionais e ocupacionais que eu posso desempenhar com segurança e conforto. Muitas pessoas nesses programas mostram melhores em suas capacidades para trabalho físico. Para aqueles que estão acima do peso e são capazes de seguir o plano alimentar prescrito pelo médico e nutricionista, esse programa também pode ajudar no melhor controle do peso.

O (a) Senhor (a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que os nomes em questão não aparecerão, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-los (as). Os dados coletados, não serão analisados e divulgados individualmente, mas em conjunto com os dados dos demais voluntários desta pesquisa.

Informamos que o (a) Senhor (a) pode se recusar a responder e a realizar qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o (a) Senhor (a). A participação é voluntária, isto é, não há pagamento pela colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda dos pesquisadores.

Se o (a) Senhor (a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, poderá entrar em contato com a coordenadora responsável pelo projeto, pesquisadora responsável Esp. Fabíola Maria Ferreira da Silva (61) 8334-0878 [fabiola\\_fisioterapia@hotmail.com](mailto:fabiola_fisioterapia@hotmail.com) e coordenadora do projeto da Universidade de Brasília, Dra. Graziella França Bernardelli Cipriano no (61) 8190-8111 ou por email [grafb@unb.br](mailto:grafb@unb.br).

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o (a) Senhor (a).

Foi-me dado(a) a oportunidade de fazer certas perguntas sobre os procedimentos desse programa. Eu entendo que existem riscos remotos, os quais podem estar associados a esse programa. Eu estou satisfeito com a revisão desses riscos que foram fornecidos a mim, e ainda é meu desejo participar. Eu reconheço que li esse documento por inteiro ou que me foi lido se eu estiver incapaz de fazê-lo. Dou meu consentimento para a prestação de todos os serviços e procedimentos, como explicado aqui pela equipe do programa.

---

Nome / assinatura

---

Pesquisador Responsável.

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.