



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

**MIKAEL GLEIDISON DE MELO ARAÚJO**

**COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS E DA  
CARGA VENTILATÓRIA MÁXIMA SUSTENTADA EM INDIVÍDUOS  
PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE NATAÇÃO**

**CAMPINA GRANDE**

**2018**

**MIKAEL GLEIDISON DE MELO ARAÚJO**

**COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS E DA  
CARGA VENTILATÓRIA MÁXIMA SUSTENTADA EM INDIVÍDUOS  
PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE NATAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, na modalidade de artigo científico, ao departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

**Área de concentração:** Fisioterapia Respiratória e Esportiva

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes

**CAMPINA GRANDE**

**2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M528c Melo, Mikael Gleidison de.  
Comparação dos níveis de pressões respiratórias máximas e da carga ventilatória máxima sustentada em indivíduos praticantes e não praticantes de natação [manuscrito] / Mikael Gleidison de Melo. - 2018.  
30 p.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde , 2018.  
"Orientação : Profa. Dra. Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes , Departamento de Fisioterapia - CCBS."  
1. Natação. 2. Sistema respiratório . 3. Fisioterapia . 4. Esporte aquático . I. Título

21. ed. CDD 797.21

**MIKAEL GLEIDISON DE MELO ARAÚJO**

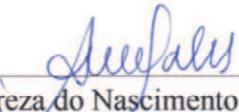
**COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS E  
DA CARGA VENTILATÓRIA MÁXIMA SUSTENTADA EM PRATICANTES  
DE NATAÇÃO E INDIVÍDUOS NÃO PRATICANTES.**

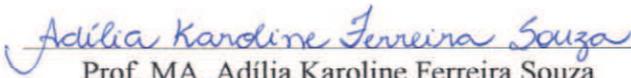
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, na modalidade de artigo científico, ao departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

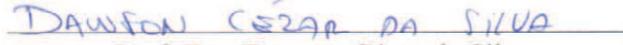
**Área de concentração:** Respiratória e Esportiva

Aprovada em: 12 / 11 / 2018.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof. Dr. Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof. MA. Adília Karoline Ferreira Souza  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Prof. Esp. Dawson César da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho aos meus pais, pela luta constante que enfrentaram pra que eu pudesse chegar até aqui, e que mesmo diante de todas as dificuldades se fizeram presentes e foram os principais responsáveis pela realização deste sonho.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar aqui por palavras, toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esse sonho se tornasse uma realidade.

A DEUS, acima de tudo, pela oportunidade de existir e guiar meus passos pelos melhores caminhos e por ter me dado força e coragem para enfrentar com equilíbrio todos os obstáculos e dificuldades durante essa graduação, mesmo quando parecia impossível.

À Prof. Dr. Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes pela constante disponibilidade, pela sua paciência nos momentos de maior pressão e pela fundamental sabedoria e conhecimento que permitiram uma excelente orientação e que foram essenciais na elaboração e conclusão deste trabalho.

Aos meus pais, Djanete de Melo Araújo e Romero Araújo, por todo o esforço, mesmo diante de todas as limitações e dificuldades, por terem me dedicado a vida, proporcionado minha formação e sobretudo pelo apoio e presença nos momentos mais difíceis, tendo tornado este caminho de conhecimento mais confortável e motivante, se não fossem vocês eu certamente não teria chegado até aqui.

Aos meus amigos pelos conselhos e carinho demonstrado durante a vida. Especialmente ao meu grande amigo, Alexandre Martins, por toda assistência e companheirismo, você esteve sempre ao meu lado, muito obrigado! Com certeza, o fardo se torna mais leve e o caminho mais feliz quando existem pessoas as quais confiamos ao nosso lado.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação individual e acadêmica, a Universidade Estadual da Paraíba, onde vivi cinco anos da minha vida e que certamente ficarão eternizados em minha memória, e a todos os meus colegas de curso, com quem partilhei momentos de grande alegria e trabalho.

A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

*"A felicidade não vem da posse ou do domínio,  
mas de um coração sábio e dedicado."  
(Chico Xavier)*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	09
2.1 Tipo de estudo e amostra .....	09
2.2 Critérios de elegibilidade.....	09
2.3 Procedimentos .....	09
2.4 Processamento e análise dos dados .....	10
2.5 Aspectos éticos .....	11
<b>3. RESULTADOS</b> .....	11
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	14
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	18
REFERÊNCIAS .....	20
APÊNDICE .....	22
<b>APÊNDICE A - AVALIAÇÃO CLÍNICA</b> .....	23
ANEXOS .....	25
<b>ANEXO I - TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL EM CUMPRIR OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CNS/MS</b> .....	26
<b>ANEXO II - DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM PROJETO DE PESQUISA</b> ...	27
<b>ANEXO III - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE</b> .....	28
<b>ANEXO IV – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL</b> .....	30

# COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS E DA CARGA VENTILATÓRIA MÁXIMA SUSTENTADA EM INDIVÍDUOS PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE NATAÇÃO

Mikael Gleidison de Melo Araújo\*  
Ana Tereza do Nascimento S. F. Fernandes<sup>1</sup>

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A natação é um esporte que proporciona uma série de repercussões sobre o sistema respiratório, levando adaptações e consequente melhora na performance e resposta mecânica desta musculatura. **OBJETIVO:** O presente estudo teve como objetivo comparar os níveis de pressões respiratórias máximas e da carga ventilatória máxima sustentada entre indivíduos praticantes e não praticantes de natação. **METODOLOGIA:** Consiste num estudo transversal, observacional e analítico, composto por 28 indivíduos, do sexo masculino, com idade  $\geq$  18 anos, sendo 14 praticantes de natação no SESI, localizado no bairro da Prata, Campina Grande-PB e 14 pertencentes ao grupo controle, que não praticam o esporte, obtidos na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) na mesma cidade. Todos os indivíduos foram submetidos a avaliação clínica por meio de um questionário e testes para avaliar a força e resistência dos músculos respiratórios. Os dados foram armazenados no programa Microsoft Office Excel. As variáveis numéricas foram apresentadas em média e desvio padrão. A normalidade das variáveis foram avaliados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As comparações das médias foram feitas com o teste T de student e as correlações foram verificadas pelo teste de Pearson. **RESULTADOS:** Os principais achados do estudo mostram uma tendência significativa dos praticantes de natação a apresentarem uma endurance de músculos respiratórios maior que indivíduos não praticantes ( $P= 0,06$ ), e que a endurance dos músculos respiratórios avaliada pela Tlim correlacionou-se positivamente com a força muscular inspiratória no grupo de nadadores ( $P= 0.03$ ), sugerindo que a natação tem um impacto positivo no sistema respiratório.

**Palavras-chave:** Músculos Respiratórios, Força, Resistência, Natação.

---

Aluno de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.  
Email: mikaellink93@gmail.com

<sup>1</sup> Professora Doutora do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.

## 1 INTRODUÇÃO

Os músculos respiratórios apresentam papel importante na manutenção da ventilação pulmonar, cuja principal função é deslocar ritmicamente a parede do tórax e facilitar as trocas gasosas (MACHADO, 2012).

Os principais músculos inspiratórios são o diafragma e os intercostais externos, podendo haver a ação de músculos acessórios como os escalenos e esternocleidomastoideo, em situações onde a demanda ventilatória está aumentada, em patologia e no exercício físico. Já a expiração ocorre de forma passiva, mas ela também passa a ser ativa durante a prática da atividade física, em situações patológicas, onde o trabalho respiratório pode estar aumentado, como na Asma e DPOC. Nessas situações são acionados músculos como o reto abdominal, os oblíquos internos e externos, transverso do abdome, além dos músculos intercostais internos (BERNE & LEVY, 2009).

A natação pode proporcionar inúmeros benefícios sobre o corpo, pois promove ao sistema respiratório, adaptações e conseqüente melhora na performance na musculatura envolvida no processo de respiração, sendo apontada como o terceiro esporte mais conhecido e praticado no Brasil (SCHOENHOFER, 2004; MINISTÉRIO DO ESPORTE, 2015).

Na natação, a pressão hidrostática trabalha como uma carga para contração do diafragma durante a inspiração, resultando em um exercício para essa musculatura, além de auxiliar na elevação do diafragma e saída do ar durante a expiração diminuindo assim o espaço morto (SCHOENHOFER, 2004).

Ainda segundo Schoenhofer (2004), como conseqüência dessa carga, os músculos responsáveis por todo esse processo, principalmente no que se diz respeito a inspiração, com foco especial no diafragma, que estão submetidos a sobrecargas constantes quando o indivíduo se encontra inserido no ambiente aquático, resultando em um exercício para essa musculatura e conseqüente melhora na força e resistência.

Sendo assim, avaliação da *força e endurance* de indivíduos praticantes e não praticantes de natação é importante não só pelo fato de nos mostrar as repercussões proporcionados pelo esporte sobre o sistema muscular respiratório e as diferenças entre os grupos, como também pode auxiliar e servir de incentivo para criação de protocolos de TMR capazes de potencializar o desempenho no esporte, pois nos fornecerá informações sobre a *força e a resistência* dos músculos respiratórios.

A partir do exposto, os objetivos do presente trabalho foram avaliar as Pressões Respiratórias Máximas (PRM's) e a Carga Ventilatória Máxima Sustentada (CVMS) em

indivíduos praticantes de natação e não praticantes, afim de investigar possíveis diferenças entre esses dois grupos.

## **2 METODOLOGIA**

### 2.1 Tipo de estudo e amostra

Trata-se de um estudo do tipo, transversal, observacional e analítico, que tem como objetivo geral avaliar e comparar os níveis de PRM's e a carga máxima sustentada entre indivíduos praticantes de natação e não praticantes.

Foram selecionados 28 indivíduos do sexo masculino, com idade  $\geq 18$  anos, sendo 14 praticantes de natação para compor o grupo natação, e 14 indivíduos saudáveis não praticantes dessa modalidade para compor o grupo não nadadores. As avaliações foram realizadas no Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB e no Centro de Atividades Aprigio Veloso da Silveira (SESI), localizado no Bairro da Prata, situada na cidade de Campina Grande – PB, entre os meses de julho e setembro de 2018.

### 2.2 Critérios de inclusão e exclusão

Entre os critérios de inclusão para o grupo de praticantes de natação foi considerados: praticar natação pelo menos dois dias por semana há pelo menos 3 meses; não possuir doenças cardíacas, respiratórias, cognitivas ou músculoesquelética; não serem tabagistas. Já os critérios de inclusão para o grupo não praticante de natação, foi: não praticar natação nos últimos 6 meses; não possuir doenças cardíacas, respiratórias, cognitivas ou músculoesqueléticas; não serem tabagistas. E para ambos os grupos foram critérios de exclusão: Apresentar alguma incapacidade de concluir os testes propostos.

### 2.3 Procedimentos

Inicialmente os participantes receberam o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e após concordar com a participação na pesquisa, foram submetidos a uma avaliação clínica que consta de informações sociodemográficas, antropométricas e sobre a prática esportiva (Apêndice A).

Para avaliação da força muscular respiratória, representada pelas pressões respiratórias máximas (PRM's), foi utilizado um manovacômetro analógico com graduação de  $\pm 300$  cmH<sub>2</sub>O (Murenas, Brasil). No teste, o participante usou um clipe nasal para ocluir as narinas e um bocal na hora de realizar o procedimento. Antes da realização das medidas, os indivíduos foram orientados sobre o teste e familiarizados com o equipamento. Para mensuração, o indivíduo permaneceu sentado, com o quadril a 90° de flexão, braços relaxados, com as costas apoiadas. Para avaliação da P<sub>Imáx</sub>, o indivíduo foi orientado a

expirar até o nível de volume residual (VR) e quando pronto, foi instruído a realizar um esforço inspiratório máximo até a capacidade pulmonar total (CPT);

Para avaliação da PEmáx o participante realizou uma expiração máxima e forçada a partir da CPT até o VR. Para evitar a hiperestimulação da PEmáx, pressão na região da bochecha foi fornecida evitando incrementos na PEmáx fossem originados dos músculos da face. Foram realizadas de 3 a 5 manobras com o intervalo de 1 minuto entre as mesmas. Foram consideradas as 3 melhores medidas não podendo haver uma diferença maior que 10% entre elas, o valor final deu-se por meio da média das 3 melhores medidas.

Os procedimentos adotados foram aqueles preconizados pelas Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SOUZA, 2002). Para os valores de referência foram considerados os adotados por Costa et al (2010) e as equações de predição utilizadas foram aquelas determinadas por Pessoa et al (2014) e estão listadas abaixo:

$$P_{\text{máx}} = 63,27 - 0,55 (\text{idade}) + 17,96 (\text{sexo}) + 0,58 (\text{peso}) \quad P_{\text{Emáx}} = -61,41 + 2,29 (\text{idade}) - 0,03 (\text{idade}^2) + 33,72 (\text{sexo}) + 1,41 (\text{circunferência abdominal}), \text{homem} = 1 \text{ mulher} = 0.$$

Para avaliação da endurance de músculos respiratórios, foi utilizado o dispositivo *Powerbreath Classic* (10 a 170 cmH<sub>2</sub>O), com o protocolo de carga ventilatória máxima sustentada. Após avaliação da P<sub>máx</sub>, foi ajustada no equipamento uma carga de 80% da P<sub>máx</sub> obtida pelo indivíduo no exame de manovacuometria, e o indivíduo foi orientado a manter sua respiração contra essa carga pelo maior tempo possível (alcançar a fadiga). O tempo máximo alcançado no teste foi considerado o tempo limite (T<sub>lim</sub>) sendo considerada a medida de endurance dos músculos respiratórios. Os indivíduos realizaram o teste sentados confortavelmente, utilizando um clipe nasal (MACHADO, 2012).

#### 2.4 Processamento e análise de dados

Os dados foram digitados e armazenados em forma de planilhas no programa Microsoft Office Excel. As variáveis numéricas foram apresentadas em média e desvio padrão, e as categóricas em frequências. A normalidade das variáveis foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As comparações das médias das variáveis entre o Grupo Nadadores e Grupo Não nadadores foram feitas com o teste T de student não pareado. As correlações entre *Endurance e Força* muscular respiratória foram verificadas pelo teste de correlação de Pearson. Foi considerada correlação estatisticamente significativa quando o valor de P foi menor ou igual a 0.05 ( $P \leq 0.05$ ) com um intervalo de confiança de 95%. O software utilizado foi o Graph Pad Prism 6.0 para Windows.

## 2.5 Aspectos éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), e encontra-se em concordância com os requisitos que envolvem a pesquisa com seres humanos, conforme preconiza a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Após terem recebidos explicações verbais e escritas a respeito do estudo, os indivíduos que aceitaram participar da pesquisa foram orientados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, uma ficando com o sujeito da pesquisa e a outra com o pesquisador responsável (Anexo III).

## **3. RESULTADOS**

Na Tabela 1 são apresentadas as características dos participantes do estudo. Foram avaliados 28 indivíduos do sexo masculino, sendo 14 praticantes de natação e 14 não praticantes. De acordo com os resultados, a idade média dos sujeitos foi de  $24,9 \pm 5,4$  anos, peso de  $73,1 \pm 11,2$  Kg e altura  $1,75 \pm 5,9$  m. Quanto ao IMC, a média obtida foi de  $23,6 \pm 3,1$  Kg/m<sup>2</sup> e a média obtida na variável ICQ foi de  $0,85 \pm 0,05$  cm. As comparações das médias das variáveis entre os grupos também podem ser visualizadas na Tabela 1. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados apenas para a idade ( $P= 0,01$ ) e índice cintura-quadril ( $P=0,03$ ).

**Tabela 1: Característica dos participantes do estudo.**

Variáveis	Todos	Grupo 1 - Não Nadadores	Grupo 2 - Nadadores	P
Idade (anos)	$24,9 \pm 5,4$	$22,5 \pm 3,8$	$27 \pm 4$	0,01
Peso (Kg)	$73,1 \pm 11,2$	$69,4 \pm 11$	$76,8 \pm 10$	0,08
Altura (m)	$1,75 \pm 5,9$	$1,73 \pm 4,8$	$1,77 \pm 6,4$	0,09
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	$23,6 \pm 3,1$	$22,8 \pm 2,9$	$24,3 \pm 3,2$	0,21
CA (cm)	$79,6 \pm 8,5$	$77 \pm 7,3$	$81,3 \pm 9,6$	0,30
CQ (cm)	$95,2 \pm 6,9$	$95,4 \pm 6,5$	$95 \pm 7,5$	0,88
ICQ (cm)	$0,85 \pm 0,05$	$0,81 \pm 0,02$	$0,85 \pm 0,05$	0,03

**Legenda:** **IMC**= Índice de massa corporal; **CA**= Circunferência Abdominal; **CQ**= Circunferência Quadril; **ICQ**= Índice Cintura Quadril.

Em relação aos testes realizados, a Tabela 2 apresenta os valores obtidos para todos os participantes e para cada grupo, além de trazer as comparações das médias entre os grupos. Em relação a força dos músculos inspiratórios, a média e o desvio padrão (DP) da PIM<sub>máx</sub> para os indivíduos do grupo não nadadores foi de  $129 \pm 39$  cmH<sub>2</sub>O, enquanto que para os participantes do outro grupo a média e DP foi de  $138 \pm 26$  cmH<sub>2</sub>O; na comparação das médias não houve diferença estatisticamente significativa e essa comparação pode ser visualizada na Figura 1. Em relação a PEm<sub>máx</sub>, a média e DP do grupo de não nadadores foi de  $124 \pm 40$  cmH<sub>2</sub>O e para o outro grupo foi de  $141 \pm 26$  cmH<sub>2</sub>O. Também, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos para essa variável ( $P= 0,20$ ), apesar do grupo de nadadores ter apresentado uma força muscular expiratória maior em relação ao grupo que não praticava natação, a representação gráfica dessa comparação pode ser vista na Figura 2. Para os valores de CMS, a média encontrada foi de  $106 \pm 26$  cmH<sub>2</sub>O levando em consideração todos os participantes do estudo. Analisando separadamente os grupos, foi possível observar que os indivíduos que nadavam apresentaram uma maior CMS ( $110 \pm 21$  cmH<sub>2</sub>O) em relação ao grupo que não praticava natação ( $102 \pm 31$  cmH<sub>2</sub>O). Muito embora, tendo sido observado essa diferença, a mesma não foi estatisticamente significativa ( $P= 0,40$ ). Ao avaliarmos a endurance de músculos respiratórios, pelo Tlim, a média total dos participantes foi de  $3,0 \pm 3,9$  min. Avaliando separadamente os grupos foi observado que os praticantes de natação obtiveram um Tlim maior que os não praticantes ( $4,39 \pm 5$  min vs  $1,6 \pm 1,3$  min). A comparação das médias mostrou uma correlação não estatisticamente significativa, porém com uma tendência estatística importante ( $P= 0,06$ ), a comparação dessas médias pode ser vista na Figura 3.

Foi realizada correlação entre o Tlim e a PIm<sub>máx</sub> tanto para o grupo de nadadores como para o grupo que não praticavam a modalidade esportiva. Os achados da correlação, mostraram que apenas para o grupo de nadadores houve uma correlação estatisticamente significativa ( $r= 0,62$ ;  $P= 0.01$ ), esse achado revela que quanto maior a força de músculos inspiratórios maior a endurance de músculos respiratórios avaliada pelo Tlim, essa correlação pode ser vista na Figura 4. A mesma correlação não foi observada para Tlim x PEm<sub>máx</sub>, onde o valor de  $P= 0,41$ . Para o grupo de não praticantes, os resultados das correlações entre Tlim x PIm<sub>máx</sub> e Tlim x PEm<sub>máx</sub> foram um pouco controversas. Para Tlim x PIm<sub>máx</sub> a correlação foi estatisticamente significativa ( $P= 0.03$ ), porém negativa ( $r= -0,55$ ); sobre a Tlim x PEm<sub>máx</sub> obtivemos um valor de  $P= 0,08$  e um  $r= -0,47$ , denotando uma tendência estatística, muito embora negativa.

**Tabela 2: Resultados dos testes realizados e comparação das médias entre os grupos.**

Variáveis	Todos	Grupo 1 - Não Nadadores	Grupo 2 - Nadadores	P
PIMáx (cmH <sub>2</sub> O)	133 ± 33	129 ± 39	138 ± 26	0,40
PIMáx predita (%)	97 ± 24	96 ± 28	98 ± 20	0,80
PEMáx (cmH <sub>2</sub> O)	132 ± 34	124 ± 40	141 ± 26	0,20
PEMáx Predita (%)	109 ± 27	105 ± 32	112 ± 21	0,40
CMS (cmH <sub>2</sub> O)	106 ± 26	102 ± 31	110 ± 21	0,40
Tlim (min)	3,0 ± 3,9	1,6 ± 1,3	4,39 ± 5	0,06

**Legenda:** **PIMáx**= Pressão Inspiratória Máxima; **PEMáx**= Pressão Expiratória Máxima; **CMS**= Carga Máxima Sustentada; **Tlim**= Tempo Limite.

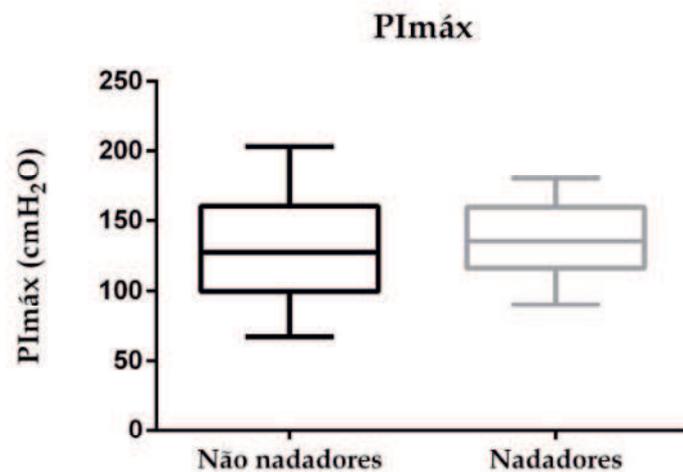


Figura 1: Comparação das médias da PImáx entre os grupos.

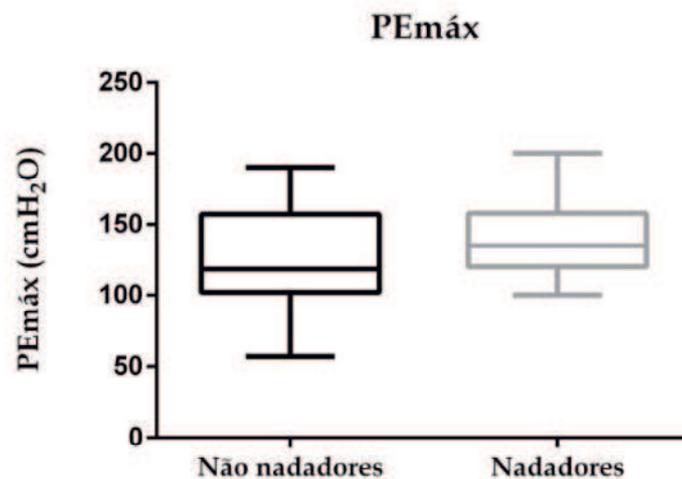


Figura 2: Comparação das médias da PEMáx entre os grupos

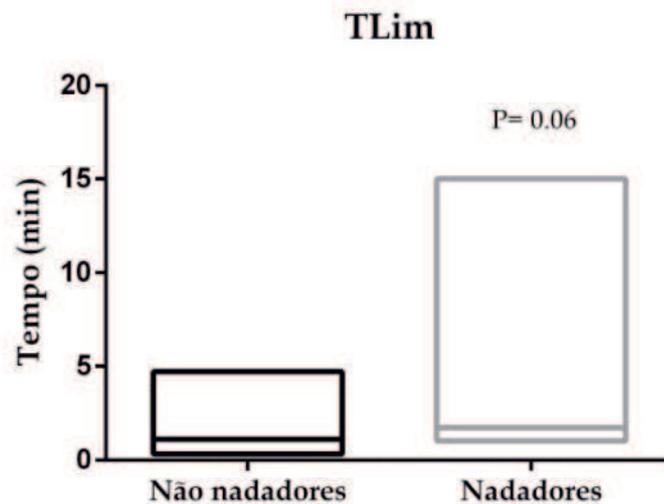


Figura 3: Comparação das médias do TLim entre os grupos

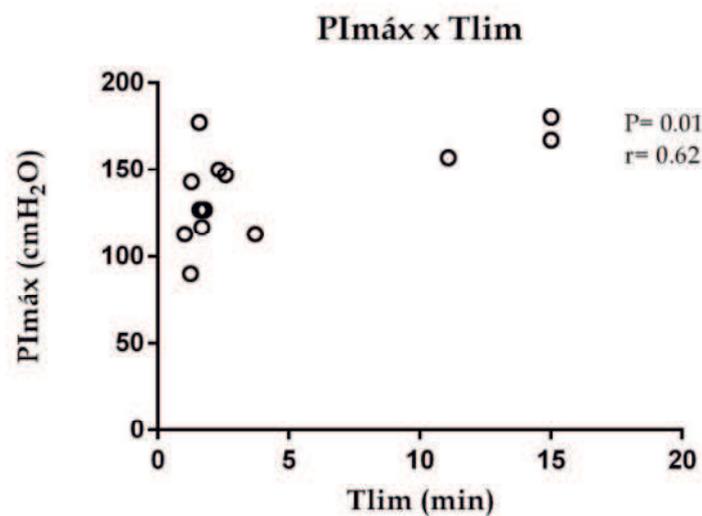


Figura 4: Correlação das variáveis PImáx x TLim no grupo natação.

#### 4. DISCUSSÃO

Os principais achados do estudo mostram que praticantes de natação apresentam uma endurance de músculos respiratórios maior que indivíduos não praticantes, e que a endurance de músculos respiratórios avaliada pela TLim correlacionou-se positivamente com a força muscular inspiratória representada pela PImáx no grupo de nadadores; porém a mesma correlação não foi observada no grupo de não praticantes.

Nos resultados da PIMáx e PEMáx não foram encontrado resultados estatisticamente significativos quando comparamos os grupos. Uma possível justificativa sugerida para esse achado, seria o fato de que grande parte dos indivíduos não praticantes de natação também eram fisicamente ativos, ou seja, praticavam algum outro tipo de esporte de forma regular. Segundo Simões (2010), embora a atividade física livre não seja necessariamente um

treinamento específico para a musculatura respiratória, apresenta grande influência sobre o fortalecimento de tais músculos.

Um estudo realizado por Chaves et al (2013) com 182 adolescentes saudáveis demonstrou a existência de diferenças nas PRM's entre os diferentes níveis de atividade física. No estudo, foram avaliadas as PRM's por meio de um manovacuômetro digital; e os níveis de atividade física, com o questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão curta. Observou-se que houve diferença significativa nas pressões respiratórias entre os grupos irregularmente ativos e o grupo ativo/muito ativo. Ambos apresentaram, respectivamente, média de PImáx de  $77,7 \pm 26,2$  e  $96,2 \pm 28,3$  cmH<sub>2</sub>O ( $p < 0,001$ ) e PEmáx de  $90,8 \pm 29,4$  e  $111,5 \pm 32,2$  cmH<sub>2</sub>O ( $p < 0,001$ ). Havendo uma superioridade significativa na força muscular respiratória dos participantes classificados como ativos e muito ativos que praticavam algum tipo de atividade física

Outro estudo que corrobora com o achado foi o realizado por Oliveira e colaboradores (2013) com 44 indivíduos, sendo eles sedentários e praticantes de algum tipo de atividade física, classificados como ativos. Os indivíduos foram avaliados quanto a força muscular respiratória pico de fluxo expiratório (PFE) e ventilometria para avaliar o volume corrente (VC) e volume minuto (VM). Os resultados mostraram que o grupo composto por praticantes de atividade física obteve melhores resultados nos indicadores de função pulmonar em relação aos indivíduos sedentários. Em relação a PImáx e PEmáx observou-se que o grupo de praticantes de atividade física apresentou valores significativamente maiores, sendo que essa superioridade foi mais expressiva em relação à PImáx ( $p = 0,038$ ), embora a PEmáx não tenha apresentado significância estatística quando comparado os grupos ( $p = 0,922$ ).

Portanto, esses autores constataram a existência de um efeito benéfico da atividade física regular sobre o desempenho da bomba ventilatória encontrando dessa forma correlação com o presente estudo.

Quanto a correlação positiva entre a força muscular inspiratória representada pela PImáx e o Tlim em indivíduos praticantes de natação, sabe-se que a capacidade de um músculo esquelético para suportar uma tarefa é determinada pela força de contração, a duração da contração e a velocidade de encurtamento durante a contração, sendo assim, a força de um músculo apresenta influência na capacidade do mesmo em resistir a fadiga (ROCHESTER, 1988). Além disso, ambas as variáveis (Força e endurance) são indicadores determinantes da função muscular inspiratória (REITER, 2006).

Um estudo realizado por Sasaki et al (2005) examinou o efeito do aumento da força muscular respiratória devido ao treinamento inspiratório de 60% da PImáx na resistência

muscular respiratória e capacidade de exercício em indivíduos jovens saudáveis. O treinamento foi realizado por 4 semanas e avaliou a função pulmonar, a força dos músculos respiratórios, a resistência dos músculos respiratórios pelo teste incremental de sobrecarga do limiar inspiratório e a capacidade de exercício pelo teste ergométrico, além do pico  $VO_2$  pelo teste de exercício em esteira. Foi observado que houve melhora significativa na força muscular inspiratória ( $P < 0,01$ ) em comparação com os valores pré-treinamento. Sugerindo que o aumento da força muscular respiratória apresenta relação positiva com o aumento da resistência desses músculos.

Nos resultados obtidos no Tlim observou-se uma tendência dos indivíduos praticantes de natação a alcançarem melhores resultados que os não praticantes, por apresentarem maior capacidade (na unidade tempo/min) de sustentar a carga inspiratória imposta até a fadiga. Held e colaboradores (2012) demonstrou que quando o corpo é imerso em um ambiente aquático a demanda ventilatória tende a aumentar exigindo aumento da pressão alveolar, do custo de trabalho e energia da respiração, o que pode explicar o achado encontrado no presente trabalho em relação a melhores valores de endurance dos músculos inspiratórios de indivíduos que praticam natação quando comparado aos não praticantes.

Outro estudo, realizado por Durmic et al (2015) sugere que o tipo de esporte tem um impacto significativo na adaptação respiratória ao analisar as diferenças na função pulmonar em atletas praticantes de polo aquático e praticantes de esportes terrestres (Basquete Handebol Futebol). O estudo sugere que jogadores de polo aquático apresentam valores estatisticamente maiores dos principais parâmetros espirométricos, o que sugere que nadar regularmente melhora a função pulmonar o que pode ser consequência de seu treinamento, pela pressão da água exercida na parede torácica que ocorre a cada ciclo respiratório leva a hipóxia intermitente.

Em geral os atletas que praticam esportes aquáticos tendem a ter músculos respiratórios funcionalmente melhores e mais resistentes por causa da maior pressão à qual são submetidos durante a imersão na água. Fernandes e colaboradores (2012) também defende que nadadores são capazes de manter exercícios respiratórios por um maior tempo devido ao seu elevado limiar de fadiga considerada fisiologicamente significativo, principalmente em nadadores de elite e de alto nível, o que corrobora com os maiores resultados de endurance visto nos nadadores no presente estudo.

Contudo, a literatura destaca que o treinamento muscular respiratório (TMR) pode influenciar positivamente a força e a endurance dos músculos respiratórios proporcionando

respostas e adaptações fisiológicas ao treinamento, seja em indivíduos não praticantes de atividade física ou mesmo em atletas de elite.

Um estudo realizado por Vašíčková et al (2017), teve o objetivo verificar o benefício de um mês de TMR em 28 jovens nadadores, observando o efeito desse treinamento nos músculos respiratórios e na distância máxima de natação subaquática. Os indivíduos foram submetidos a avaliação por meio de teste de espirometria, manovacumetria e teste de pico máximo. A partir dessa avaliação inicial os nadadores foram aleatoriamente divididos em um grupo experimental (GE) e um grupo controle (GC), onde o GE utilizou o Threshold PEP (pressão expiratória positiva) e TMR (inspiratório). Para o treinamento muscular as resistências nos aparelhos foram ajustados em 30% do seu valores medidos P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>, sendo aumentado 2 cmH<sub>2</sub>O a cada semana. Ao final do estudo o TMR mostrou melhora significativa dos músculos inspiratórios e apneia em ambos os grupos, concluindo que o TMR em nadadores melhora a força muscular respiratória e o desempenho durante o treino de natação.

Shei et al (2016) avaliou os efeitos de um treinamento de natação de 12 semanas e programa de Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) sobre a função muscular respiratória e pulmonar em 24 nadadores sub-elite. Os indivíduos foram divididos em três grupos, os quais compararam os efeitos do treinamento de natação isolado (n = 8), treinamento de natação + TMI simulado (n = 8) e treinamento de natação + TMI verdadeiro a fluxo-resistivo ajustado a 80% da P<sub>Imáx</sub> (n = 8). Medidas da função muscular pulmonar e respiratória foram avaliadas no início e no final do período, de 12 semanas. Ao fim da pesquisa, o grupo que realizou o treinamento de natação + TMR demonstrou melhorias na função pulmonar em todos os parâmetros avaliados. Nenhuma melhoria na função pulmonar ou de músculos respiratórios foi observada no grupo que realizou apenas natação, concluindo que o TMR proporciona melhora na função pulmonar e muscular respiratória de nadadores quando comparado apenas ao treinamento de natação.

Outro estudo que avaliou o efeito do TRM sobre a função muscular respiratória e o desempenho na natação foi o realizado por Lemaitre (2013). Dois grupos homogêneos foram recrutados, sendo 10 indivíduos que realizaram o treinamento de natação associado ao TMR e 10 que realizaram apenas o treino de natação, durante 8 semanas. Antes e após a intervenção foram realizados testes de força muscular e resistência respiratória além de testes de performances de 50 e 200m, percepção de esforço e dispneia. Os resultados mostraram que os parâmetros da função ventilatória, expansão torácica, força muscular respiratória e resistência, e os desempenhos foram melhorados apenas no TMR grupo; além do esforço percebido e a

dispneia que também foram menores no grupo, sugerindo que o treinamento de natação associado ao TMR foi mais eficaz do que o treinamento de natação sozinho na melhoria dos músculos respiratórios e no rendimento na prática esportiva.

As limitações encontradas no estudo foram referentes à influência do tempo de prática esportiva no grupo de nadadores, o fato dos participantes do grupo de não nadadores não serem sedentários e o fato do teste de endurance (Tlim) não ter seguido todos os requisitos da American Thoracic Society (2002) por falta de aparato físico com preconizado por Sales et al (2016). O padrão respiratório adotado pelos indivíduos durante o teste também pode ter tido influência sobre os resultados, tendo em vista que há grande variabilidade no Tlim quando realizado tarefas de cargas externas, fazendo com que os indivíduos adotem diferentes padrões e estratégias compensatórias, passando a usar músculos acessórios na realização dos testes (HART 2002).

Contudo, são escassos os estudos que avaliam a resistência dos músculos inspiratórios por meio de Tlim, o que inclui a esse estudo um caráter importante sobre a confiabilidade e aplicabilidade do teste, além de servir como base para outros experimentos e de parâmetro para valores de resistência para população avaliada. Contudo, o estudo em questão nos dá uma noção da influência da prática de natação no sistema respiratório desses praticantes, o que pode levar a sugestões de estudos futuros que visem a implementação de um treino específico para músculos respiratórios visando a melhora da performance esportiva.

Vale ressaltar a relevância deste estudo no sentido de apresentar os benefícios da natação sobre o sistema respiratório, com ênfase principal no desempenho da musculatura respiratória, que tem papel fundamental sobre o rendimento dos esportistas durante os treinos e competições através de um maior limiar de fadiga desses músculos, podendo auxiliá-los na formação de protocolos de TMR capazes de potencializar seu desempenho no esporte.

## **5 CONCLUSÃO**

Nossos resultados sugerem que a natação tem um impacto positivo no sistema respiratório e que isso pode estar relacionado com as propriedades do meio físico, como também, com a especificidade do treino da modalidade esportiva, que visa a otimização da aptidão cardiorrespiratória. Essas melhorias ocorrem pelo fato dos músculos respiratórios receberem uma sobrecarga constante, representada, na natação, pela pressão hidrostática, uma vez que os músculos respiratórios, incluindo o diafragma são obrigados a trabalhar contra uma resistência durante todo ciclo respiratório o que pode levar a uma melhora do desempenho desses músculos em testes de endurance e força muscular.

## COMPARISON OF THE MAXIMUM LEVELS OF RESPIRATORY PRESSURE AND MAXIMUM VENTILATORY LOAD SUSTAINED BETWEEN SWIMMERS AND NON-SWIMMERS.

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Swimming is a sport that provides a series of repercussions on the respiratory system, leading to adaptations and consequent improvement in the performance and mechanical response of this musculature. **OBJECTIVE:** The objective of this study was to compare the levels of maximal respiratory pressures and maximal ventilatory load sustained between swimming and non - practicing individuals. **METHODOLOGY:** It consists of a cross-sectional, observational and analytical study, consisting of 28 male subjects, aged  $\geq 18$  years, 14 swimming practitioners at SESI, located in Prata neighborhood, Campina Grande-PB and 14 belonging to the control group , who do not practice the sport, obtained from the State University of Paraíba (UEPB) in the same city. All subjects underwent clinical evaluation through a questionnaire and tests to assess the strength and endurance of respiratory muscles. The data was stored in the Microsoft Office Excel program. Numerical variables were presented as mean and standard deviation. The variables normality were evaluated using the Kolmogorov-Smirnov test. The comparisons of the means were made with the student T test and the correlations were verified by the Pearson test. **RESULTS:** The main findings of the study show a significant tendency of swimmers to present respiratory muscle endurance greater than non-practicing individuals ( $P = 0.06$ ), and that respiratory muscle endurance assessed by Tlim correlated positively with the inspiratory muscle strength in the group of swimmers ( $P = 0.03$ ), suggesting that swimming has a positive impact on the respiratory system.

**Keywords:** Respiratory Muscles, Strength, Endurance, Swimming.

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN THORACIC SOCIETY/EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. ATS/ERS. Statement on respiratory muscle testing. **Am J Respir Crit Care Med.**;166(4):518-624. Aug. 2002.
- BERNE & LEVY – Fisiologia - Tradução da 6ª Edição. Editores Bruce M. Koeppen e Bruce A. Stanton. Rio de Janeiro, 2009.
- CHAVES, G. et al. Maximal respiratory pressures of Brazilian adolescents with different levels of physical activity. **Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.** Jun. 2013
- COSTA, D. et al. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. **J Pneumol.**v.36, n . 3, p.306-312, Mai. /Jun. 2010.
- DURMIC, T. et al. Sport-specific influences on respiratory patterns in elite athletes. **J. bras. pneumol.** v.41 n.6 São Paulo Nov./Dec. 2015
- FERNANDES, R.; VILAS-BOAS, J. Time to Exhaustion at the VO<sub>2</sub>máx Velocity in Swimming: A Review. **Journal of Human Kinetics**, 33, 121-134, May. 2012.
- HART, N. et al. A novel clinical test of respiratory muscle endurance. **European Respiratory Journal.** 19: 232-239, 2002
- HELD, U. Effect of Respiratory Muscle Training on Exercise Performance in Healthy Individuals A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med J** , 42 (8): 707-724. Aug. 2012.
- LEMAITRE, F. et al. Effect of Additional Respiratory Muscle Endurance Training in Young Well-Trained Swimmers. **J Sports Sci Med.** 12(4): 630–638, Dec. 2013.
- MACHADO, R. Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação. Ed. Guanabara Kogan, Rio de Janeiro, 2012.
- MINISTÉRIO DO ESPORTE. **A prática de esporte no brasil.** Disponível em: <<http://www.esporte.gov.br/>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

OLIVEIRA, M. et al. Análise comparativa da função respiratória em praticantes de atividade física e indivíduos sedentários. **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.8, n.15; p. 1920-1927, Out. 2012.

PESSOA, I. et al. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and Brazilian guidelines. **Braz J Phys Ther**. São Carlos, 18(5):410-418. Sept. Oct. / 2014.

REITER, M. et al. Evaluation of Inspiratory Muscle Function in a Healthy Austrian Population – Practical Aspects. **Respiration J**. 73(5):590-6, Feb. 2006.

SASAKI. M. et al. Effects of inspiratory and expiratory muscle training in normal subjects. **Journal of the Japanese Physical Therapy Association**. Japan, v 8: 29-37, 2005.

SIMÕES, R. et al. Maximal respiratory pressure in healthy 20 to 89 year-old sedentary individuals of central São Paulo state. **Rev Bras Fisioter**. São Carlos, 14(1):60-7, Jan./Feb. 2010.

SCHOENHOFER, B. et al. Influence of immersion in water on muscle and breathing pattern in patients with severe diaphragm weakness. **The Cardiopulmonary And Critical Care Journal**. 125(6):2069-74, Jun. 2004.

SHEI, R. et al. Effect of flow-resistive inspiratory loading on pulmonary and respiratory muscle function in sub-elite swimmers. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. 56(4):392, April, 2016.

SOUZA, R.B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **Jornal de Pneumologia**, 28 (Supl 3), pág. 155-165, outubro de 2002.

ROCHESTER, D. Does Respiratory Muscle Rest Relieve Fatigue or Incipient Fatigue? **American Review of Respiratory Disease**. 138(3), pp. 516–517 Sep. 1988.

VAŠÍČKOVÁ, J. et al. The Effect of Respiratory Muscle Training on Fin-Swimmers' Performance. **Journal of Sports Science and Medicine**; 16, 521-526, Dec. 2017.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A AVALIAÇÃO CLÍNICA

Data da entrevista: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Circunferência abdominal: \_\_\_\_\_ Circunferência de quadril: \_\_\_\_\_ ICQ: \_\_\_\_\_

Prática atividade física: ( ) SIM ( ) NÃO

- Que tipo de Atividade: \_\_\_\_\_

- Há quanto tempo: \_\_\_\_\_

- Quantas vezes por semana: \_\_\_\_\_

- Duração: \_\_\_\_\_

**Possui algum problema de saúde:** ( ) SIM ( ) NÃO

- Quais? \_\_\_\_\_

**Faz o uso de algum tipo de medicamento:** ( ) SIM ( ) NÃO

- Quais? \_\_\_\_\_

**Faz o uso de bebida alcoólica?** ( ) SIM ( ) NÃO

- Frequência: \_\_\_\_\_

**Fuma?** ( ) SIM ( ) NÃO

PRÉ TESTE		PÓS TESTE	
PA:	mmHg	PA:	mmHg
FR:	irpm	FR:	irpm
Sat.:	SpO2	Sat.:	SpO2

### TESTE DE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

Manovacuo- met ria	1ª Avaliação	2ª Avaliação	3ª Avaliação	4 Avaliação	5 Avaliação	Média	Valores preditos
PImáx							
PEmáx							

**PImáx predita**=  $63,27 + 0,55 \times (\text{idade}) + 17,96 \times (\text{sexo}) + 0,58 \times (\text{peso})$

**PEmáx predita**=  $-61,41 + 2,29 \times (\text{idade}) - 0,03 \times (\text{idade}^2) + 33,72 (\text{sexo}) + 1,41$   
(circunferência abdominal em cm)

**Sexo:** Homem= 1 Mulher=0

**TESTE DE ENDURANCE MUSCULAR - TLim**

<b>Tempo Máx. Sustentado Carga 80% da P<sub>Imáx</sub></b>	_____ Segundos
--	----------------

**BORG Dispneia Inicial:** \_\_\_\_\_ **BORG Dispneia Final:** \_\_\_\_\_

**ANEXOS**

**ANEXO I - TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL EM  
CUMPRIR OS TERMOS DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CNS/MS**

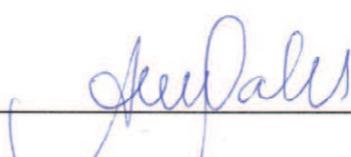
**Pesquisa:** "COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO RESPIRATÓRIA MÁXIMA E DA CARGA MÁXIMA VENTILATÓRIA SUSTENTADA EM PRATICANTES DE NATAÇÃO E INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS NÃO PRATICANTES."

Eu, Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes Professora do Curso de Fisioterapia, da Universidade Estadual da Paraíba, portadora do RG: 1698777 e CPF: 03830097909 comprometo-me em cumprir integralmente as diretrizes da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Por ser verdade, assino o presente compromisso.

**Campina Grande, 30 /10 /2018**

  
\_\_\_\_\_  
**Assinatura da Pesquisadora responsável**

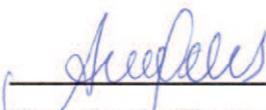
**Orientadora**

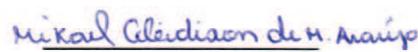
**ANEXO II - DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM PROJETO DE  
PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** "COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO RESPIRATÓRIA MÁXIMA E DA CARGA MÁXIMA VENTILATÓRIA SUSTENTADA EM PRATICANTES DE NATAÇÃO E INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS NÃO PRATICANTES."

Eu, Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes, professora da Universidade Estadual da Paraíba, portadora do RG: 1698777 declaro que estou ciente do referido Projeto de Pesquisa e comprometo-me em acompanhar seu desenvolvimento no sentido de que se possam cumprir integralmente as diretrizes da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

**Campina Grande, 30 /10 /2018**

  
\_\_\_\_\_  
**Pesquisador Responsável**  
**Orientador**

  
\_\_\_\_\_  
**Orientando**

**ANEXO III - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

<b>Nome do participante:</b>
<b>Contato:</b>
<b>Endereço:</b>

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa “**COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO RESPIRATÓRIA MÁXIMA E DA CARGA MÁXIMA VENTILATÓRIA SUSTENTADA EM PRATICANTES DE NATAÇÃO E INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS NÃO PRATICANTES.** Que terá como objetivo geral avaliar a força e endurance muscular inspiratória, por meio de um Manovacumetro e PoweBreathe, em praticantes e não praticantes de natação.” Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

ü Ao voluntário caberá a autorização para a aplicação da avaliação por meio de questionários, Manovacumetro e PoweBreathe, verificação da pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória.

ü A avaliação será constituída por um Manovacumetro e será realizada em um único momento, com objetivo de avaliar a força dos músculos respiratórios por meio de inspiração e expiração máximas e um PoweBreathe, onde o indivíduo irá realizar inspirações contra uma resistência por um determinado tempo.

ü Este estudo fará uso de instrumentos não-invasivos e os riscos ao participar desta pesquisa envolve o que se preceitua como risco mínimo, podendo o participante sentir algum tipo de desconforto respiratórios como: cansaço, dispneia ou tontura, porém esses sintomas serão minimizados pelo monitoramento da pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação periférica de oxigênio (SpO2) do indivíduo, antes durante e após os testes, que poderão ser interrompido a qualquer momento caso visto algum tipo de alteração nos sinais vitais ou desconforto relatado pelo indivíduo.

ü O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

ü Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados ao indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

ü Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

ü Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro, bem como qualquer remuneração aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

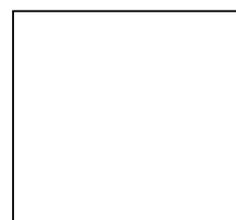
Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (83) 98730-5280 com o Graduando Mikael Gleidison de Melo Araújo ou com a Pesquisadora Dra. Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes com número (83) 99993-9903. Endereço: R. Baraúnas, 351 - Universitário, Campina Grande - PB, CEP: 58429-500, ou ainda com o Comitê de ética da UEPB, no telefone (83) 33153373.

- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

- Desta forma, uma vez que recebi explicação oral, li e entendi tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante



**Assinatura Dactiloscópica**

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador Responsável

## ANEXO IV

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CNPJ: - UEPB: 12.671.814.001-37

RUA JUVÊNIO ARRUDA S/N. CAMPUS UNIVERSITÁRIO,  
BODOCONGÓ - CAMPINA GRANDE - PB

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado "Comparação dos níveis de pressão respiratória máxima e da carga máxima ventilatória sustentada em praticantes de natação e indivíduos saudáveis não praticantes." desenvolvida pelo aluno Mikael Gleidison de Melo Araujo do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação da professora Dra. Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes.

Campina Grande, 18 / 09 / 2018.

Patricia Leal de Almeida



Assinatura e carimbo do responsável institucional