

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

ANDRÉ TEIXEIRA DE MENDONÇA

RESPOSTA PRESSÓRICA A UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO AERÓBIO EM  
INDIVÍDUOS DIABÉTICOS TIPO 2

João Pessoa  
2017

ANDRÉ TEIXEIRA DE MENDONÇA

RESPOSTA PRESSÓRICA A UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO AERÓBIO EM  
INDIVÍDUOS DIABÉTICOS TIPO 2

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina Seminário de Monografia II como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Educação Física, no Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Ms. Valter Azevedo Pereira

João Pessoa

2017

M539r      Mendonça, André Teixeira de.

Resposta pressórica a um programa de treinamento físico aeróbio em indivíduos diabéticos tipo 2 / André Teixeira de Mendonça. -- João Pessoa: [s.n.], 2017.

35f.; il.--

Orientador: Valter Azevedo Pereira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – UFPB/CCS.

1. Diabetes mellitus. 2. Pressão arterial. 3. Exercício físico.

BS/CCS/UFPB

CDU: 616.379-008.64(043.2)

ANDRÉ TEIXEIRA DE MENDONÇA

RESPOSTA PRESSÓRICA A UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO AERÓBIO EM  
INDIVÍDUOS DIABÉTICOS TIPO 2

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina Seminário de Monografia II como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Educação Física, no Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em: 30/11/2017

Banca examinadora

---

Prof. Ms. Valter Azevedo Pereira (UFPB)  
Orientador

---

Profa. Dra. Maria do Socorro Brasileiro Santos (UFPB)  
Membro

---

Prof. Dr. Cláudio Luís de Souza Meireles (UFPB)  
Membro

João Pessoa

2017

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai:  
Valdemar Lopes de Mendonça (*in memoriam*).

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por seu agir em minha vida e pela companhia constante, sem a qual certamente eu não alcançaria meus objetivos.

Agradeço também a minha mãe Maria das Graças Teixeira de Sousa, meus irmãos Bruno Teixeira de Sousa, Francisco Lopes de Mendonça, Maria Lopes Barbosa, Josefa Darci de Oliveira, Marlene Lopes de Mendonça Martins, Maria Aparecida de Mendonça Rodrigues, Maria do Carmo Mendonça Boquimpani, Maria Natalice da Silva, João Lopes de Mendonça e Maria José de Mendonça Marques.

Minha gratidão à tia Marlene Teixeira de Sousa, que tanto me acolheu em sua casa nos fins de semana. E a toda minha família, sou imensamente grato pelo apoio incondicional, pelas orações e pela alegria que me transmitem, simplesmente por existirem.

A todos que fazem parte do Grupo de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde, na pessoa do professor Dr. Alexandre Sérgio Silva, pelo acolhimento e companheirismo na jornada acadêmica.

Ao meu orientador, professor Valter Azevedo Pereira, por ter me aberto às portas para tantas oportunidades, se tornando essencial na construção deste trabalho.

A professora Maria do Socorro Brasileiro dos Santos e ao professor Cláudio Luís de Souza Meireles, por comporem a minha banca e pelas valiosas contribuições.

Aos profissionais de Educação Física José Rivaldo Lima Coelho e Karine Kamila de Lima Carvalho, pela referência profissional. Ao seu Marcone, a Neide e todos que fazem o Hospital Universitário Lauro Wanderley.

A todo o corpo docente da graduação em Educação Física da UFPB.

A Washington, Douglas e Felipe, três pessoas que contribuíram de maneira considerável para a minha formação pessoal e profissional. Aos conterrâneos Hilton e Afonso, por acreditarem em mim e, principalmente, pelas palavras de apoio, sempre bem-humoradas.

A Paloma Mayara, pelo incentivo e apoio incondicional ao longo dessa caminhada.

A todos os amigos que o percurso acadêmico me ofereceu e que levarei para a vida.

A Residência Universitária Masculina e Feminina (RUMF), no campus I da UFPB.

Agradecimento especial a Alef Soares e Cícero Eldevan, que me acolheram na chegada a João Pessoa.

Ao profissional de Educação Física Jacinto Pessoa, da Escola Estadual Alzira Lisboa, em Jacaraú, por ter despertado em mim o desejo de seguir a profissão.

E a todos que contribuíram direta e indiretamente para a concretização desse objetivo.

## **EPÍGRAFE**

**Desanimar da vida nem pensar  
Isso seria o pior acontecer  
Antes do sofrer fulge a alegria  
Bem antes da dor vem o prazer  
Então não há doença, há saúde e paz  
Tendo por base o cuidado e o saber  
Enfermidade é mal que fere a vida  
Só se não houver controle no viver.**

(Sr. Abel Pereira)

## RESUMO

O Diabetes Mellitus é uma síndrome de etiologia múltipla caracterizada por hiperglicemia crônica e elevados níveis de estresse oxidativo, frequentemente acompanhada de hipertensão arterial e disfunção endotelial. O treinamento aeróbio promove redução da pressão arterial (PA) e melhoria do seu controle autonômico. Nossa hipótese é que as cargas pressóricas também são beneficiadas pelo treinamento. Investigar os efeitos de um programa de treinamento aeróbio na PA clínica, ambulatorial e nos componentes das cargas pressóricas em diabéticos. O estudo foi composto por 13 diabéticos tipo 2, sendo sete homens, com  $54 \pm 6,5$  anos de idade, IMC  $29 \pm 7$ , randomicamente divididos em grupo exercício (GEX;  $n=6$ ) e grupo controle (GC;  $n=7$ ). O GEX foi submetido a um programa de treinamento aeróbio de 12 semanas, com três sessões semanais de 20 a 60 minutos e intensidade progressiva (45 a 85% do  $Vo_{2m\acute{a}x}$ ). Antes e após o programa, os voluntários realizaram a monitorização ambulatorial da Pressão Arterial, teste ergoespirométrico, avaliação antropométrica, coleta de sangue e a cada duas semanas a PA clínica. Os voluntários do GC tiveram apenas controlados as suas variáveis intervenientes. No GEX, o descenso da PA sistólica no sono apresentou aumento significativo de 3% ( $p=0,01$ ) e também 3% na diastólica ( $p=0,05$ ). A PA clínica apresentou redução descritiva. O comportamento se repetiu na carga pressórica e no ascenso matinal. Um programa de treinamento aeróbio de 12 semanas promoveu aumento do descenso da PA no sono de diabéticos tipo 2.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus, pressão arterial, exercício físico.

## ABSTRACT

The Diabetes Mellitus is a multiple etiology syndrome characterized by chronic hyperglycemia and high levels of oxidative stress, frequently accompanied by arterial hypertension and endothelial dysfunction. Aerobic training promotes blood pressure (BP) reduction and improvement of its autonomic control. Our hypothesis is that the pressure loads are also benefited by training. To investigate the effects of an aerobic training program in BP clinical, outpatient and in the components of pressure loads in diabetics. The study was composed of 13 type 2 diabetics, being seven men, with  $54 \pm 6.5$  years old, BMI  $29 \pm 7$ , randomly divided into exercise group (GEX; n=6) and control group (CG; n=7). The GEX was understood a 12 week aerobic training program, with three weekly sessions of 20 to 60 minutes and progressive intensity (45 to 85% of Vo<sub>2</sub>max). Before and after the program, the volunteers performed the Blood Pressure outpatient monitoring, ergospirometric testing, anthropometric evaluation, blood collection, and each two weeks a clinical BP. The CG volunteers had only controlled their intervening variables. In GEX, the decrease of BP systolic in sleep presented a significant increase of 3% ( $p=0.01$ ) and also 3% in the diastolic ( $p=0.05$ ). The Clinical BP showed descriptive reduction. The behavior was repeated in the pressure load and in the morning rise. A 12 week aerobic training program promoted increased of BP decrease in sleep of type 2 diabetic patients.

**Key words:** Diabetes Mellitus type 2, blood pressure, physical exercise.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Progressão das cargas de volume e intensidade ao longo do programa de treino.....	19
Figura 2 –	Efeito do programa de treinamento na capacidade aeróbia máxima de Diabéticos tipo 2.....	22
Figura 3 –	Comportamento da pressão arterial durante o programa de treinamento.....	23

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Caracterização dos pacientes diabéticos tipo 2, submetidos a um programa de treinamento físico.....	20
Tabela 2 –	Acompanhamento dos parâmetros pressóricos após um programa de treinamento físico ou controle sedentário de 12 semanas em pacientes diabéticos tipo 2.....	21

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Sujeitos do estudo .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Aspectos Éticos .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Desenho do Estudo .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>Instrumentos .....</b>	<b>15</b>
<b>2.5</b>	<b>Procedimentos.....</b>	<b>15</b>
<b>2.6</b>	<b>Análise estatística .....</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>26</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.....</b>	<b>30</b>
	<b>ANEXO A - CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>32</b>
	<b>ANEXO B – DECLARAÇÃO PROJETO “GUARDA-CHUVA” .....</b>	<b>33</b>
	<b>ANEXO C – DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO EM GRUPO DE PESQUISA.....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma patologia caracterizada por hiperglicemia crônica, que gera aumento da concentração de espécies reativas de oxigênio (EROs), induzindo ao estresse oxidativo<sup>1</sup> e produtos finais de glicação, que por sua vez desempenham efeito degenerativo sobre os vasos, causando morte de tecidos e destruição estrutural de órgãos abrangidos<sup>2</sup>. Há evidências<sup>3</sup> que a alta concentração de glicose na corrente sanguínea pode contribuir para o desenvolvimento de complicações macrovasculares (doença coronária, doença arterial periférica, doença cerebrovascular), e microvasculares (nefropatia, neuropatia, retinopatia).

Uma revisão sistemática<sup>4</sup> constatou que as complicações cardiovasculares são responsáveis por 60-80% das mortes em pessoas com DM, e 75% têm sido atribuídas à Pressão Arterial (PA) elevada. Um estudo<sup>5</sup> mostrou que a associação destas doenças é bastante frequente, sendo que a presença de Hipertensão Arterial (HA) é cerca de duas vezes mais comum em pacientes com DM.

A obesidade contribui com a progressão da diabetes e a hipertensão<sup>6</sup>. Essa patologia se caracteriza por gerar modificações na produção hormonal dos adipócitos e moléculas pró-inflamatórias, contribuindo para o surgimento de doenças cardiovasculares<sup>7</sup>, liberação de angiotensinogênio que contribui para o aumento da pressão arterial<sup>8</sup>, e complicações relacionadas à obesidade<sup>9</sup>, estimulando a produção da interleucina-6 (IL-6), fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ), resistina, leptina<sup>10</sup>, e a queda de adiponectina<sup>11</sup>, que estão interligados ao processo de resistência à insulina<sup>12</sup>.

Sob outra perspectiva, o exercício físico estruturado é considerado uma importante ferramenta para o tratamento, não farmacológico, do DM e controle de seus desfechos<sup>13</sup>. Nesta perspectiva, estudos de revisão sistemática<sup>14,15</sup> e meta-análise de ensaios clínicos randomizados<sup>16</sup> mostraram os benefícios do treinamento aeróbio para o controle da pressão arterial e melhorias de parâmetros envolvidos no aumento pressórico dos indivíduos com DM 2. Estudos também observaram aumento na sensibilidade à insulina<sup>17,18</sup>, no controle glicêmico<sup>19</sup> e na redução do estresse oxidativo<sup>20</sup>.

Além destes efeitos, o treinamento pode atuar no controle da pressão arterial de diabéticos por meio de melhoria nos componentes autonômicos cardíacos<sup>21,22</sup>. De fato a literatura indica uma alteração positiva no controle autonômico após o treinamento físico aeróbio<sup>23</sup> e melhora da sensibilidade barorreflexa<sup>24</sup>, mas a maioria dos ensaios clínicos randomizados e controlado foi comparativa, sem a presença de grupo controle<sup>25,26</sup>.

Nesse contexto, considerando que o treinamento físico pode promover redução da pressão arterial e melhoria do controle autonômico de pacientes diabéticos tipo 2, nossa hipótese é que melhoras hemodinâmicas influenciadas pela redução da PA de indivíduos DM2, também são melhorados com o treinamento aeróbio. Dentro dessa perspectiva, o objetivo do presente estudo foi examinar os efeitos de um programa de treinamento aeróbio na PA de pacientes portadores de DM 2, com sobrepeso e obesidade.

## 2 MÉTODOS

### 2.1 Sujeitos do estudo

O estudo foi realizado com 13 pacientes diabéticos do tipo 2, sendo sete homens, alocados randomicamente em grupo controle (GC; n=7) e grupo exercício (GEX; n=6).

Os critérios de inclusão foram: Possuir de 40 a 65 anos de idade, ser diagnosticado clinicamente com diabetes mellitus tipo 2 há pelo menos um ano, IMC entre 25 e 35 kg/m<sup>2</sup>, ser insuficientemente ativo, segundo o IPAQ-vc<sup>27</sup>, estar em tratamento com hipoglicemiante oral, não ser insulino-dependente e não utilizar fármacos anti-inflamatórios sistêmicos. Foram excluídos os voluntários que durante o período da coleta alteraram seu tratamento medicamentoso hipoglicemiante, iniciaram o uso contínuo de fármacos anti-inflamatórios, fossem acometidos por lesão miotendínea ou ósseas que limitassem a realização do exercício físico alteraram os seus hábitos alimentares e de atividade física, e os voluntários que não foram ao menos 75% das sessões de treinamento.

### 2.2 Aspectos Éticos

O presente estudo foi submetido ao comitê de ética em pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, e aprovado com o protocolo nº 0309/15.

Todos os voluntários envolvidos na pesquisa foram informados acerca dos propósitos e solicitados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

### 2.3 Desenho do Estudo

Inicialmente, os voluntários do estudo foram submetidos a uma avaliação antropométrica, coleta sanguínea, monitorização ambulatorial da pressão arterial e teste ergoespirométrico. Após 48 horas da realização de todos os exames, teve início o programa de treinamento físico aeróbico ou de controle sedentário, que teve duração de 12 semanas. A cada duas semanas, antes da primeira sessão de treino da semana, a pressão arterial dos voluntários do grupo controle e exercício foram medidas. Ao final do programa, os voluntários repetiram os exames iniciais.

## 2.4 Instrumentos

### Nível de Atividade Física

O instrumento utilizado para avaliação foi o Questionário Internacional de Atividade Física, em sua versão curta (IPAQ-VC)<sup>27</sup>. Investigou-se o hábito dos voluntários, em realizar atividades físicas nos últimos três meses.

## 2.5 Procedimentos

### Pressão arterial

A monitorização ambulatorial da pressão arterial por 24 horas foi aplicada no início e no final do programa, e a medida clínica a cada 15 dias, ambas realizadas por meio de um aparelho oscilométrico Dyna MAPA+ (Cardios, São Paulo, Brasil), utilizado apenas para fins de pesquisa.

Para a monitorização, os voluntários receberam as instruções para o exame e foram instrumentados com o manguito no braço não dominante. O aparelho foi programado para realização das medidas da pressão arterial a cada 15 minutos durante a vigília (07:00 às 22:00 horas), e a cada 30 minutos no período de sono (23:00 às 06:00 horas). Os voluntários foram orientados a permanecer imóveis durante a realização das medidas. O instrumento foi programado para, a cada erro de mensuração, repetir a medida em três minutos. Os dados adquiridos após o exame foram descarregados no Software DynaMapa® (versão 5.0) e editados de acordo com o registro diário do voluntário.

O protocolo para execução do exame e as orientações dadas ao voluntário seguiram a V Diretrizes para uso da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial<sup>28</sup>.

O descenso noturno foi calculado<sup>29</sup> com a seguinte equação: (média da pressão arterial de vigília – média da pressão arterial de sono) x 100/ (média da pressão arterial de vigília).

A ascensão matutina da pressão arterial foi obtida a partir da diferença entre a média da pressão arterial atingida nas duas horas após acordar e a média da pressão arterial obtida nas duas horas antes de acordar<sup>30</sup>.

Para a medida a cada 15 dias, os voluntários permaneceram 10 minutos sentados, em repouso e, em seguida, foram realizadas três medidas com intervalo de um minuto entre elas. Adotou-se a mediana das três medidas como valor de pressão arterial. As aferições

foram realizadas em um ambiente sem ruídos com temperatura entre 20° a 23°C seguindo as orientações da XV diretriz Brasileira de hipertensão arterial<sup>31</sup>.

### Coleta Sanguínea

Com o voluntário em jejum de 12 horas, 10 ml de sangue venoso foram coletados da veia cubital mediana, em procedimento realizado por um profissional qualificado.

O sangue foi centrifugado por 15 minutos a 3000 rotações por minuto e o sobrenadante transferido para microtubos para posterior análise de glicemia.

### Análise da glicemia

A glicemia foi determinada em amostras de soro através do método enzimático colorimétrico da glicose oxidase<sup>32</sup>, usando um kit específico da Labteste (Lagoa Santa-MG, Brasil), seguindo as recomendações do fabricante, em analisador automático Labmax 240 premium (Lagoa Santa-MG, Brasil).

### Avaliação antropométrica

Foram realizadas medidas de massa corporal, utilizando uma balança digital da marca Tanita- BF- 683W (Rio de Janeiro, Brasil), e de estatura usando estadiômetro portátil da marca Sanny (São Paulo, Brasil), no início e no final do programa, para posterior determinação do Índice de Massa Corporal (IMC)<sup>33</sup>.

### Teste Ergoespirométrico

O teste ergoespirométrico foi aplicado para determinar o  $Vo_{2máx}$  dos voluntários, no início e no final do programa de treinamento físico. Um médico cardiologista aplicou o teste sob o protocolo de rampa em esteira ergométrica (Centurion-200 Micromed, Brasília – Brasil). A duração do esforço realizado durou entre 8 a 12 minutos, caracterizando-se por aumentos progressivos na velocidade e inclinação, de acordo com o sexo e a idade do paciente.

Os critérios de interrupção do teste seguiram a padronização recomendada<sup>34</sup>. O controle de intensidade foi à escala de Borg de 0 a 10, utilizando os dedos das mãos para informar o seu grau de esforço, por estarem usando uma máscara no rosto que possui um sensor extremamente sensível, que detecta inúmeras variáveis ventilatórias, como o consumo máximo de oxigênio.

Para a mensuração dos gases expirados foi utilizado um medidor de gases Metalyzer 3B – CórteX (Leipzig-Alemanha), associado ao ErgoPC Elite – (Micromed, Brasília - Brasil), onde foram realizadas medidas a cada respiração. As frações expiradas de oxigênio (FEO<sub>2</sub>) foi medida por uma célula eletro-química de resposta rápida e elevada precisão (0,1 Vol.%) e as frações expiradas de dióxido de carbono (FECO<sub>2</sub>) por um analisador ND infravermelho de alta precisão. As variáveis ventilatórias foram registradas instantaneamente e posteriormente calculadas para o tempo médio de 10 segundos.

Os exames foram aplicados na mesma sala, com temperatura entre 22° a 24°C, pressão atmosférica e umidade do ar controlado por estação meteorológica da marca Oregon BAR 208 HGA.

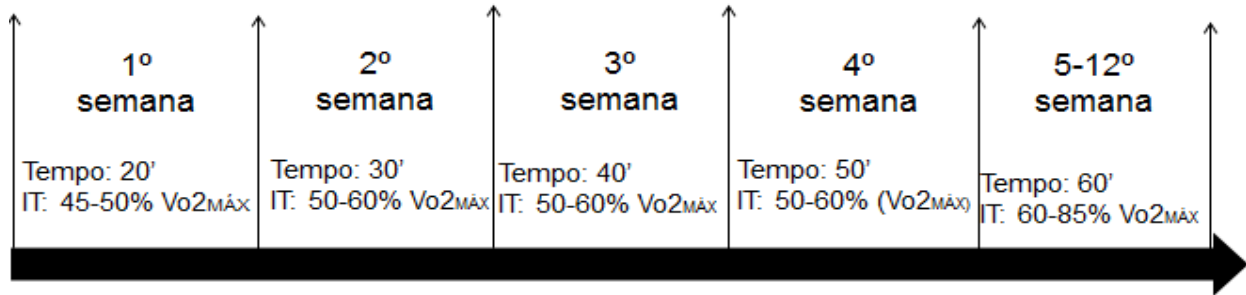
A calibração do medidor de gases foi feita periodicamente com uma seringa de três litros, para empregar o fator de correção que determina o volume respiratório e a calibração dos analisadores com uma mistura gasosa de O<sub>2</sub> (12%), CO<sub>2</sub> (4,99%) e balanceada com nitrogênio (N<sub>2</sub>).

### **Protocolo de Treinamento**

O programa de treinamento físico aeróbico teve duração de 12 semanas e foi desenvolvido em esteira rolante (Moviment®, modelo LX160I, Brasil), com frequência de três sessões semanais.

Há primeira semana foi de adaptação, onde foram desenvolvidas três sessões de 20 minutos de exercício entre 45 a 50% do Vo<sub>2</sub>máx. Entre a segunda e há quarta semana foi acrescentado 10 minutos por semana e a intensidade progrediu para 50 a 60% do VO<sub>2</sub>máx. Na quinta semana, estabeleceu-se uma duração de 60 minutos a sessão, e intensidade entre 60 a 85% do Vo<sub>2</sub>máx, continuando até o final do programa (Figura 1).

As sessões de treinamento foram supervisionadas por pesquisadores capacitados para tanto, e a intensidade foi ajustada através da frequência cardíaca de treinamento<sup>35</sup> e pela percepção subjetiva de esforço<sup>36</sup>.



**Figura 1. Progressão das cargas de volume e intensidade ao longo do programa de treino. IT – intensidade de treino.**

## 2.6 Análise estatística

Os dados foram testados quanto à normalidade e homogeneidade através dos testes de *Shapiro-Wilk* e *Levene*, respectivamente. Posteriormente, foi utilizado o t independente para comparar os resultados iniciais entre os grupos. Em seguida, foi realizado o teste ANOVA com delineamento misto e post hoc de *Bonferroni*, para analisar o efeito do programa de treinamento. Os dados foram apresentados em média  $\pm$  desvio padrão da média. Foi adotado o nível de confiança de 95% ( $p < 0,05$ ). Todos os procedimentos estatísticos foram realizados utilizando o *software* IBM SPSS versão 24.0 (Chicago, IL).

### 3 RESULTADOS

Os voluntários do programa apresentaram frequência assídua de participação às sessões de treino, excetuando-se duas exclusões no grupo exercício, uma que apresentou lesão óssea, e outra que alterou sua terapia medicamentosa, passando a tomar insulina por ordens médicas.

As características da amostra do programa estão descritas na tabela 1. Ambos os grupos demonstraram dados demográficos, clínico e marcador bioquímico estatisticamente semelhante no início do estudo.

**Tabela 1.** Caracterização dos pacientes diabéticos tipo 2, submetidos a um programa de treinamento físico.

	<b>Grupo exercício (n=6)</b>	<b>Grupo controle (n=7)</b>	<b>p</b>
Idade (anos)	55±8	53±5	0,80
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	30±3	28±2	0,14
<b>Sexo</b>			
Homens	5	2	-
Mulheres	1	4	-
Tempo de DM2 (anos)	5±2	8±4	0,23
<b>Medicamentos para DM2 (quantidade)</b>			
<b>1</b>	3	4	-
<b>2</b>	3	2	-
<b>3</b>	0	0	-
Hipertensão Arterial Diagnosticada	3	4	
<b>Pressão Arterial (mmhg)</b>			
Sistólica	126±12	128±13	0,71
Diastólica	87±8	87±7	0,98
Glicemia (mg/dL)	147±41	201±80	0,17
VO <sub>2</sub> max (ml/Kg/min)	27±4	22±6	0,11

Dados são média, desvio padrão da média e frequência. IMC: índice de Massa Corporal, Kg/m<sup>2</sup>: Quilograma por metro quadrado, DM2: Diabetes Mellitus tipo 2, mmHg: Milímetros de Mercúrio, mg/dL: Miligramas por decilitro, ml: mililitro, min: minuto.

Na tabela 2 estão descritos os valores registrados pela monitorização ambulatorial da pressão arterial do grupo exercício e controle, no início e no final das 12 semanas do programa. Dentre os resultados obtidos, o descenso da pressão arterial sistólica no sono, do grupo exercício, teve aumento significativo de 3% (p=0,01) ao final do estudo. O

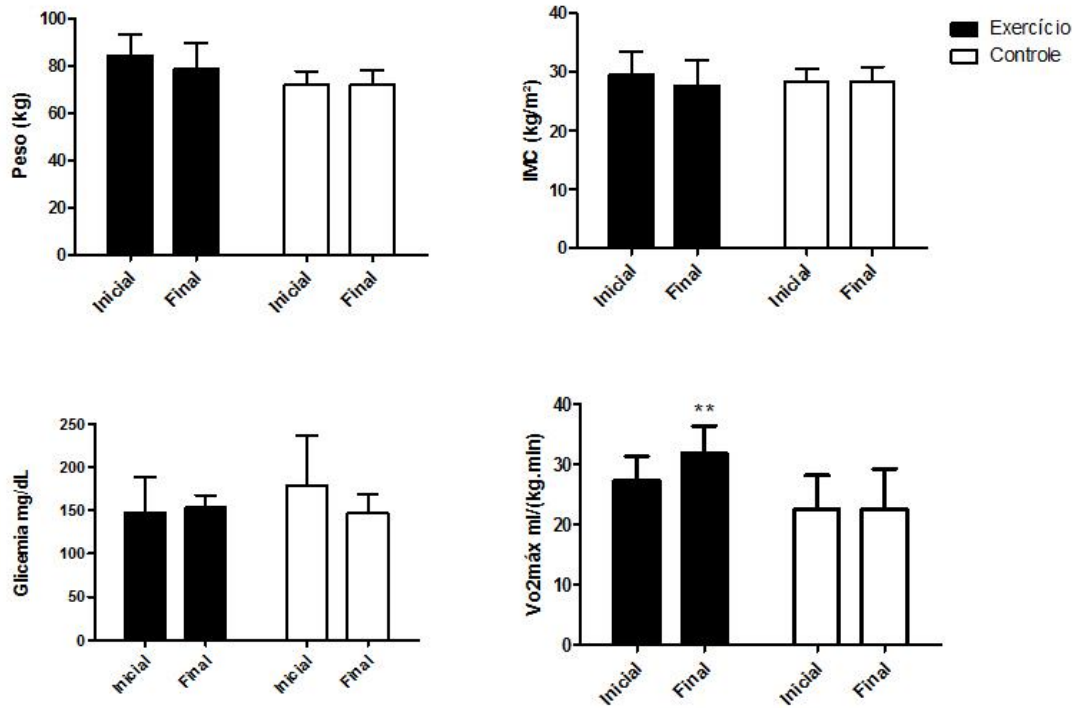
descenso no sono da pressão arterial diastólica, também promoveu aumento significativo de 3% ( $p=0,05$ ) no grupo exercício. Apesar deste comportamento, a pressão arterial sistólica e diastólica, durante o período de vigília ou sono foi estatisticamente similar no final do programa em relação ao início, em ambos os grupos. O mesmo aconteceu com a carga pressórica e o ascenso matinal.

**Tabela 2.** Acompanhamento dos parâmetros pressóricos após um programa de treinamento físico ou controle sedentário de 12 semanas em pacientes diabéticos tipo 2.

	Exercício (n= 6)		Controle (n= 6)		p	$\eta^2$
	Início	Final	Início	Final		
<b>PA Sistólica</b>						
Carga pressórica total (%)	44±27	42±24	55±26	36±23	0,65	0,60
PA na vigília (mmHg)	125±12	126±6	127±10	122±9	0,93	0,88
Carga pressórica na vigília (%)	36±27	35±22	45±28	24±23	0,77	0,59
Ascenso matinal (mmHg)	14±11	18±4	6±10	6±9	0,56	0,48
PA no sono (mmHg)	120±11	117±9	120±11	120±10	0,50	0,19
Descenso no sono (%)	4±4	7±5**	-1,17±4	2±2	0,01	0,62
Carga pressórica no sono (%)	71±32	61±28	87±21	76±22	0,36	0,47
<b>PA Diastólica</b>						
Carga pressórica total (%)	54±31	36±23	62±24	48±22	0,97	0,30
PA na vigília (mmHg)	83±9	81±4	87±8	84±6	0,92	0,60
Carga Pressórica na vigília (%)	49±31	33±19	55±30	38±24	0,85	0,80
PA no sono (mmHg)	78±7	74±7	78±7	78±7	0,60	0,56
Descenso no sono (%)	6±5	9±6*	3±5	6±4	0,05	0,21
Carga pressórica no sono (%)	70±28	50±30	84±7	76±20	0,37	0,22

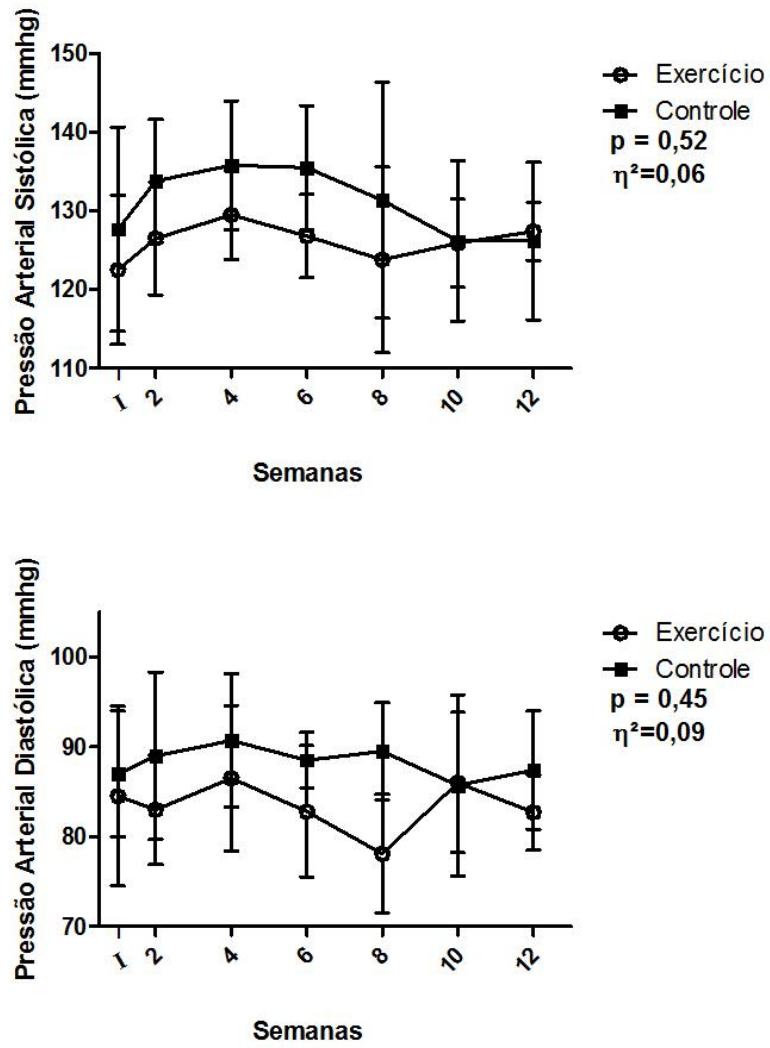
Dados são média e desvio padrão da média. PA: Pressão Arterial, mmHg: Milímetros de Mercúrio, \*: Para  $p<0,05$ , \*\*: para  $p<0,01$ .

Foi avaliada a influência do programa também do ponto de vista antropométrico, bioquímico e bioenergético (Figura 2). No grupo exercício, as variáveis peso e índice de massa corporal (IMC) demonstraram reduções descritivas, mas sem significância estatística, enquanto que no grupo controle não houve modificações. A glicemia não apresentou alteração significativa no grupo exercício, mas demonstrou diminuição clínica no grupo controle. No consumo máximo de oxigênio, verifica-se um aumento significativo do grupo exercício, mostrando que o programa foi efetivo na melhora do  $Vo_{2máx}$  dos diabéticos.



**Figura 2.** Efeito do programa de treinamento na capacidade aeróbia máxima de diabéticos tipo 2. \*\* $p=0,03$

O comportamento da pressão arterial sistólica durante o programa foi similar em ambos os grupos, no qual houve um discreto aumento até a quarta semana, seguido de uma redução até a oitava semana no grupo exercício e até a décima no grupo controle. Após isso a média se manteve até a última semana do estudo, porém nenhuma diferença estatística foi encontrada. Já a pressão arterial diastólica, apresentou comportamentos diferentes nos grupos ao longo do programa, mas também sem diferenças estatísticas (Figura 3).



**Figura 3.** Comportamento da pressão arterial durante o programa de treinamento. I – valores iniciais.  $\eta^2$  estimativa do tamanho do efeito no cálculo do  $\text{Eta}^2$ .

## 4 DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram que o programa de treinamento aeróbio provocou aumento significativo no descenso do sono, da pressão arterial sistólica e diastólica do grupo exercício. Apesar dessa melhoria, não foram detectadas alterações na pressão arterial (PA) medida a cada duas semanas ou ao final do estudo.

A monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) é um procedimento indireto e contínuo de aferição da PA ao longo de 24 horas. A sua avaliação pode detectar variações que podem ocorrer ao longo de um dia<sup>37</sup> principalmente nas reduções noturnas, que implica nos acidentes cardiovasculares<sup>38</sup>. Há evidências crescentes de que a variabilidade da PA constitui um marcador forte e independente de risco<sup>39</sup>.

Nesse aspecto, controlar os potenciais fatores de risco e os desfechos secundários é algo preconizado nas diretrizes do tratamento da diabetes<sup>40</sup>. A hipertensão arterial é um importante fator de risco para doenças cardiovasculares em diabéticos. Esses pacientes apresentam maior propensão a apresentar ausência de queda da PA entre os períodos de vigília e sono, portanto, as medições na PA de escritório não refletem o risco cardiovascular real<sup>41</sup>. Desse modo, o principal resultado do nosso estudo apresenta o potencial do treinamento aeróbio para aumentar o descenso da PA durante o sono.

A redução da PA detectada em nosso estudo é clinicamente relevante, por atuar diminuindo os riscos cardiovasculares. Tem sido sugerido que a redução 5 mmHg na PA diminui em 40% o risco de acidente vascular encefálico e em 15% o risco de infarto agudo do miocárdio<sup>42</sup>.

Vale salientar que esse estudo é o primeiro que utilizou a MAPA, como procedimento antes e depois de um programa de intervenção<sup>43</sup>.

É demonstrado na literatura o efeito que o exercício físico proporciona para redução pressórica em diabéticos<sup>44</sup>. A potencialização e a durabilidade na manutenção desses valores parecem estar ligadas com a semelhança ou diferenças metodológicas<sup>45</sup>.

O exercício físico regular promove alterações hemodinâmicas e autonômicas, assim como a angiogênese que aumenta o fluxo sanguíneo para os músculos esqueléticos e para o músculo cardíaco. Há aumento no débito cardíaco, redistribuição no fluxo sanguíneo e elevação da perfusão circulatória para os músculos em atividade<sup>46</sup>.

Foi observada a eficácia de um programa de treinamento aeróbio na melhora da capacidade aeróbia do grupo exercício, com resultado significativo ( $p=0,03$ ). Quanto à hipótese deste estudo, os dados obtidos nos faz concluir que o descenso noturno é influenciado pelo treinamento. O controle da utilização de hipoglicemiantes orais permitiu determinar o efeito isolado do exercício físico sobre a PA, e não, o efeito da associação do exercício com a medicação.

Uma possível limitação do presente estudo foi à ausência de modificações glicêmicas no grupo exercício, o que limita a fundamentação da análise.

Contudo, o ponto forte do estudo é o fato de tratar-se de um programa de treinamento de 12 semanas de duração, com intensidade de treino moderada e com grupo controle, que contempla uma população de diabéticos hipertensos e não hipertensos com sobrepeso ou obesidade.

## 5 CONCLUSÃO

Nosso estudo indica que a despeito de melhoria na pressão arterial clínica ou ambulatorial, a participação em um programa de treinamento físico aeróbio de 12 semanas, promove aumento do descenso da pressão arterial sistólica e diastólica durante o período do sono em indivíduos diabéticos tipo 2, com sobrepeso e obesidade.

## 6 REFERÊNCIAS

1. Schaan BD, Silva AMV. Disfunção endotelial no diabetes melito e estados de resistência à insulina: papel do estresse oxidativo e potenciais oportunidades terapêuticas. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2010; 54 (6): 514-515.
2. Barbosa JHP, Oliveira SL. O Papel dos Produtos Finais da Glicação Avançada (AGEs) no Desencadeamento das Complicações Vasculares do Diabetes. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2008; 52 (6): 940-950.
3. Fowler MJ. Microvascular and Macrovascular Complications of Diabetes. *Clinical Diabetes* 2008; 26 (2): 77-82.
4. Campbell NR, Gilbert RE, Leiter LA, Laroche P, Tobe S, Chockalingam A, et al. Hypertension in people with type 2 diabetes Update on pharmacologic management. *Canadian Family Physician* 2011; 57 (9): 997-1002.
5. Carpeletti AP, Salla LF. Relação entre hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus tipo 2. 13º Congresso Gaúcho de Clínica Médica 2016; 171-180.
6. Menke A, Rust KF. Associations between trends in race/ethnicity, aging, and body mass index with diabetes prevalence in the United States: a series of cross-sectional studies. *Ann Intern Med* 2014; 161 (5): 328–335.
7. Yatsuya H, Folsom AR. Risk of incident cardiovascular disease among users of smokeless tobacco in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Am J Epidemiol* 2010; 172 (5): 600-605.
8. Bray G. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. *World Obesity Federation* 2017.
9. Hotta K, Funahashi T, Arita Y, Takarashi M, Matsuda M, Okamoto Y, et al. Plasma concentrations of a novel, adipose-specific protein, adiponectin, in type 2 diabetic patients. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2000, 20 (6); 1595-1599.
10. Paniagua JA. Nutrição, resistência à insulina e tecido adiposo disfuncional determinam os diferentes componentes da síndrome metabólica. *World J Diabetes* 2016; 7 (19): 483-514.
11. Motawi T, Salman T, Shaker O, Abdelhamid, A. Association of polymorphism in adiponectin (+45 T/G) and leptin (-2548 G/A) genes with type 2 diabetes mellitus in male Egyptians. *Arch Med Sci* 2015; 5: 937-944.
12. ADA, American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care* 2017; 40.

13. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD. Physical activity/exercise and type 2 diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2006; 29 (6): 1433-1438.
14. Barreira E, Novo A. Dietary program and physical activity impact on biochemical markers in patients with type 2 diabetes: A systematic review. *Atención Primaria* 2017.
15. Figueira FR, Umpierre D, Cureau FV, Zucatti ATN, Dalzochio MB, Leitão CB, et al. Association between Physical Activity Advice Only or Structured Exercise Training with Blood Pressure Levels in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* 2014.
16. Hayashino Y, Jackson JL. Effects of supervised exercise on lipid profiles and blood pressure control in people with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract* 2012; 98 (3):349-360.
17. Silva AS, Mota MPG. Efeitos dos programas de treinamento aeróbio, de força e combinado na glicose sanguínea em diabéticos do tipo 2: uma revisão sistemática. *Revista Ciências em Saúde* 2015; 5 (1): 61-74.
18. Asano RY, Sales MM, Browne RAV, Moraes JFVN, Coelho Júnior HJ, Rocha Moraes M, et al. Acute effects of physical exercise in type 2 diabetes: A Review. *World J Diabetes* 2014; 5 (5): 659-665.
19. Zanuso S, Jimenez A. Exercise for the management of type 2 diabetes: a review of the evidence. *Acta Diabetol* 2010; 47 (1): 15-22.
20. Pittaluga M, Sgadari A. Physical Exercise and Redox Balance in Type 2 Diabetics: Effects of Moderate Training on Biomarkers of Oxidative Stress and DNA Damage Evaluated through Comet Assay. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2015; 15.
21. Bhati P, Shenoy S. Exercise training and cardiac autonomic function in type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2017; (17).
22. Villafaina S, Collado-Mateo D. Physical Exercise Improves Heart Rate Variability in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Curr Diab Rep* 2017; 17 (110).
23. Sridhar B, Haleagrahara N. Increase in the heart rate variability with deep breathing in diabetic patients after 12-month exercise training. *J Exp Med* 2010; 220: 107-113.

24. Loimaala A, Huikuri H. Controlled 5-mo aerobic training improves heart rate but not heart rate variability or baroreflex sensitivity. *J Appl Physiol* 2000; 89: 1825-1829.
25. Goulopoulou S, Baynard T, Franklin RM, Fernhall B, Carhart R, Weinstock R, et al. Exercise training improves cardiovascular autonomic modulation in response to glucose ingestion in obese adults with and without type 2 diabetes mellitus. *Metabolism* 2010; 59: 901–910.
26. Figueroa A, Baynard T. O treinamento de resistência melhora a modulação autonômica cardíaca pós-exercício em mulheres obesas com e sem diabetes tipo 2. *Eur J Appl Physiol* 2007; 100 (4): 437-444.
27. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC. Questionário internacional de atividade física (ipaq): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Atividade física & Saúde* 2001; 6 (2).
28. V Diretrizes Brasileiras de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA). *Revista Brasileira de Hipertensão* 2011; 18 (1): 7-17.
29. Okkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Kato J, Kikuchi N, et al. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure measurement: a population-based observation in Ohasama, Japan. *J Hypertens* 1998; 16 (7): 971-975.
30. Metoki H, Ohkubo T, Kikuya M, Asayama K, Obara T, Hashimoto J, et al. Prognostic significance for stroke of a morning pressor surge and a nocturnal blood pressure decline: the Ohasama study. *Hypertension* 2006; 47 (2):149-154.
31. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VII Diretriz brasileira de Hipertensão arterial 2016; 107 (3).
32. Trinder P. Determination of blood glucose using an oxidase-peroxidase system with a non-carcinogenic chromogen. *J Clin Pathol* 1969; 22 (2):158-161.
33. Organização Mundial de Saúde – OMS. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO, 1995; Disponível em: < [http://www.unu.edu/unupress/food/FNBv27n4\\_sup\\_pl\\_2\\_final.pdf](http://www.unu.edu/unupress/food/FNBv27n4_sup_pl_2_final.pdf) >[2017 nov].
34. Guazzi M, Adams V, Conraads V, Halle M, Mezzani A, Vanhees L, et al. Declaração Científica EACPR / AHA. Recomendações clínicas para avaliação de dados de testes de exercícios cardiopulmonares em populações específicas de pacientes. *Circulação* 2012; 126 (18): 2261-2274.

35. Karvonen JJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate: a "longitudinal" study. *Ann Med Exp Biol Fenn* 1957; 35: 307-15.
36. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med. Sci. Sports Exercise* 1982; 14 (5): 377-381.
37. Fagard RH. Exercise therapy in hypertensive cardiovascular disease. *Prog Cardiovasc Dis* 2011; 53 (6): 404-411.
38. Gaciong Z, Sinski M, Lewandowski J. Controle de pressão arterial e prevenção primária do acidente vascular cerebral: Resumo dos recentes dados de ensaios clínicos e meta-análises. *Curr Hypertens Rep* 2013; 15 (6): 559-574.
39. Dimeo F, Pagonas N. Aerobic exercise reduces blood pressure in resistant hypertension. *Hypertension* 2012; 60 (3): 653-658.
40. Hermida RC, Ayala DE. Bedtime ingestion of hypertension medications reduces the risk of new-onset type 2 diabetes: a randomised controlled trial. *Diabetologia* 2016; 59 (2): 255-265.
41. Chaves CS, Leitão MPC. Identificação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em profissionais da saúde. *Arquivos de Ciências da Saúde* 2015; 22 (1): 39-46.
42. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 2003; 42 (6): 1206-1252.
43. Leitão CB, Canani LH. Ambulatory blood pressure monitoring and type 2 diabetes mellitus. *Arq Bras Cardiol* 2007; 89 (5): 315-321.
44. Monteiro LZ, Fiani CR. Redução da pressão sanguínea, índice de massa corporal e glicemia após o treinamento aeróbico em mulheres idosas com diabetes tipo 2. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95 (5): 563-570.
45. Kang SJ, Ko KJ, Baek UH. Effects of 12 weeks combined aerobic and resistance exercise on heart rate variability in type 2 diabetes mellitus patients. *J Phys Ther Sci* 2016; 28 (7): 2088-2093.
46. Araújo CGS. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial. Uma breve introdução. *Revista Hipertensão* 2001; 4 (3).

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA



### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA -

Nome: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade : \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )

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

Para responder as questões lembre que:

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

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

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

dias \_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**1b** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: \_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_

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

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL- CELAFISCS -  
INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL  
Tel-Fax: - 011-42298980 ou 42299643. E-mail: celafiscs@celafiscs.com.br  
Home Page: www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

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

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

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

dias \_\_\_\_\_ por SEMANA ( ) Nenhum

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

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

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

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

#### PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? ( ) Sim ( ) Não

6.. Você sabe o objetivo do Programa? ( ) Sim ( ) Não

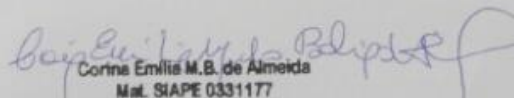
**ANEXO A - CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

**CERTIDÃO**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 3ª Reunião realizada no dia 28/04/2016, o Projeto de pesquisa intitulado: **“EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, PERFIL GLICÊMICO, PRESSÃO PROCESSO INFLAMATÓRIO E ESTRESSE OXIDATIVO EM INDIVÍDUOS DIABÉTICOS TIPO 2”**, do pesquisador Alexandre Sérgio Silva. Prot. nº 0309/15. CAAE: 45475315.1.0000.5188.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do resumo do estudo proposto à apreciação do Comitê.

  
Cortina Emília M.B. de Almeida  
Mat. SIAPE 0331177  
CEP-CCS-UFPB

**ANEXO B – DECLARAÇÃO PROJETO “GUARDA-CHUVA”**

João Pessoa, 20 de novembro de 2017

**À docente da disciplina seminário de monografia II/DEF/CCS/UFPB**  
Profa. Dra. Maria Dilma Simões Brasileiro

Caro(a) professor(a),

Encaminho o presente relatório, para fins de confirmação, que o projeto de pesquisa intitulado: **“EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL, PERFIL GLICÊMICO, PRESSÃO ARTERIAL, PROCESSO INFLAMATÓRIO E ESTRESSE OXIDATIVO EM INDIVÍDUOS DIABÉTICOS TIPO 2”**, submetido ao comitê de ética em pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CEP/CCS) e aprovado sob o protocolo nº 0309/15, está associado ao Trabalho de Conclusão de Curso do discente André Teixeira de Mendonça, o qual se intitula: **“RESPOSTA PRESSÓRICA A UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO AERÓBIO EM INDIVÍDUOS DIABÉTICOS TIPO 2”**.

Atenciosamente,



Valter Azevedo Pereira  
**Orientador**

**ANEXO C – DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO EM GRUPO DE PESQUISA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA  
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
DISCIPLINA SEMINÁRIO DE MONOGRAFIA II

**DECLARAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO EM GRUPO DE PESQUISA**

Declaro para os devidos fins que o aluno **André Teixeira de Mendonça** regularmente matriculado na disciplina Seminário de Monografia II do curso de Bacharelado em Educação Física é membro do Laboratório **de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde**, que coordeno, desde **abril de 2016**, até a presente data, estando o aluno também cadastrado neste Grupo de Pesquisa, no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPQ.

João Pessoa, 20 de novembro de 2017.



(assinatura do coordenador do Grupo de Pesquisa)