

**UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO**

**CAMILA GIACÓIA BEZERRA SAJERAS**

***DEEP WATER RUNNING* NA MELHORA DA  
CAPACIDADE FUNCIONAL EM  
UNIVERSITÁRIOS OBESOS: ESTUDO PILOTO**

BAURU

2017

**CAMILA GIACÓIA BEZERRA SAJERAS**

***DEEP WATER RUNNING* NA MELHORA DA  
CAPACIDADE FUNCIONAL EM  
UNIVERSITÁRIOS OBESOS: ESTUDO PILOTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia, sob orientação do Prof. Dr. Eduardo Aguilar Arca, e co-orientação da fisioterapeuta Bruna Pianna.

BAURU

2017

S1583d

Sajeras, Camila Giacoia Bezerra

Deep water running na melhora da capacidade funcional em universitários obesos: estudo piloto / Camila Giacoia Bezerra Sajeras. -- 2017.

35f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Aguilar Arca.

Coorientadora: Bruna Pianna.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru – SP.

1. Hidroterapia. 2. Exercício. 3. Composição Corporal. 4. Adulto Jovem. 5. Obesidade. I. Arca, Eduardo Aguilar. II. Pianna, Bruna. III. Título.

**CAMILA GIACÓIA BEZERRA SAJERAS**

***DEEP WATER RUNNING* NA CAPACIDADE FUNCIONAL EM  
UNIVERSITÁRIOS OBESOS: ESTUDO PILOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de fisioterapeuta, sob orientação do Prof. Dr. Eduardo Aguilar Arca e coorientação da fisioterapeuta Bruna Pianna.

Bauru, 27 de novembro de 2017.

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Eduardo Aguilar Arca  
Universidade do Sagrado Coração

---

Fisioterapeuta Bruna Pianna  
Universidade do Sagrado Coração

---

Prof. Dr. Alexandre Fiorelli  
Universidade do Sagrado Coração

A minha mãe Maria Elisa, por  
todo carinho, compreensão e  
confiança.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por iluminar o meu caminho durante esta caminhada e por me permitir essa vivencia.

Ao meu orientador Eduardo Aguilar Arca, pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho, pela paciência e total apoio.

A minha co-orientadora Bruna Pianna, por toda ajuda e orientação dada durante a realização da pesquisa.

A minha mãe Maria Elisa Giacóia, por todo carinho e confiança depositado em mim, sem você nada disso seria possível, você é essencial na minha vida.

A minha família, que sempre me apoiou e me incentivou.

Ao meu amigo Victor Ferrari, pelo apoio incondicional dado nesse período, pela paciência e todo seu amor.

As minhas amigas Ana Laura de Oliveira Garcia e Regiana Aquino Martins, por todo esforço e ajuda durante as coletas de dados.

As minhas amigas de turma, Ana Vitoria Castro, Giovanna Carnietto, Isabel Soareas e Joyce Silvestri, que foram essenciais nessa longa caminhada, por compartilharem comigo as alegrias e tristezas.

A todos os voluntários que participaram do projeto, pois foram de fundamental importância para concretização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional De Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro dado para a realização da pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

## RESUMO

O *deep water running* (DWR) é um método de reabilitação e condicionamento cardiovascular indicado para jovens obesos, devido a redução da sobrecarga articular e baixo risco de lesões musculoesqueléticas durante a prática dos exercícios. O objetivo principal do estudo foi investigar a influência do programa de *deep water running* no sistema de treinamento intervalado (STI) na antropometria, composição corporal, pressão arterial e capacidade funcional em adultos jovens com sobrepeso ou obesidade. Trata-se de um estudo quase experimental, prospectivo, do tipo antes e depois. Participaram do estudo, 13 voluntários adultos jovens universitários com sobrepeso ou obesidade. Foi realizada a antropometria, mensuração das dobras cutâneas, medidas da pressão arterial e o teste de caminhada de seis minutos. Em seguida os voluntários foram submetidos a um programa de DWR-STI, que teve duração de seis semanas, com periodicidade de três dias por semana e duração de 47 minutos cada sessão. A temperatura da água foi mantida em torno de 32 °C. Para análise estatística foi utilizado o teste t de Student, considerando resultado estatisticamente significativo quando  $p < 0,05$ . Houve aumento significativo da distância percorrida de  $598,08 \pm 63,79$  m para  $645,46 \pm 81,93$  m. Conclui-se que o DWR-STI promoveu melhora na capacidade funcional de jovens obesos.

**Palavras-chave:** Hidroterapia. Exercício. Composição Corporal. Adulto Jovem. Obesidade.

## **ABSTRACT**

Deep water running (DWR) is a method of rehabilitation and cardiovascular conditioning indicated for obese young people, due to reduced joint overload and low risk of musculoskeletal injuries during exercise. The main objective of the study was to investigate the influence of the deep water running program on the interval training system (ITS) on anthropometry, body composition, blood pressure and functional capacity in overweight or obese young adults. It is an almost experimental, prospective, before-after study. Participating in the study were 13 university adult volunteers who were overweight or obese. Anthropometry, measurement of skinfolds, blood pressure measurements and the six-minute walk test were performed. The volunteers then underwent a six-week DWR-ITS program, with a three-day-per-week schedule and a 47-minute session duration. The water temperature was maintained around 32 °C. For statistical analysis, Student t-test was used, considering a statistically significant result when  $p < 0.05$ . There was a significant increase in the distance traveled from  $598.08 \pm 63.79$  m to  $645.46 \pm 81.93$  m. It was concluded that DWR-ITS promoted an improvement in the functional capacity of obese young people.

**Keywords:** Hydrotherapy. Exercise. Body composition. Young Adult. Obesity.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho esquemático do programa de DWR-ST.....	18
Figura 2 - Seguimento dos voluntários.....	19
Figura 3 - Média e desvio padrão do Teste de Caminhada de 6 minutos nos momentos pré e pós-intervenção.....	22

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Características basais dos voluntários.....	20
Tabela 2 – Medidas descritivas das variáveis antropométricas, cardiovasculares, densidade corporal e dobras cutâneas expressas em média e desvio padrão.....	21

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>
<b>APENDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido.....</b>	<b>29</b>
<b>APENDICE B - Ficha de avaliação .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO A - Questionário Internacional de Atividade física (IPAQ) – forma Curta .....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO B - Parecer consubstanciado do CEP .....</b>	<b>34</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo. Sua causa é multifatorial e depende da interação de fatores genéticos, metabólicos, sociais, comportamentais e culturais (TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010).

Atualmente a obesidade é considerada pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2015) um grave problema de saúde pública mundial, sendo fortemente associada a outras doenças como o diabetes mellitus 2, hipertensão arterial, câncer endometrial e colorretal, apnéia do sono, osteoartrite e osteoporose.

Estima-se que mais de 1,4 bilhão de adultos estão acima do peso, sendo que destes, mais de 200 milhões são homens e 300 milhões são mulheres com obesidade (KING; MARCH; ANANDACOOMARASAMY, 2013). No Brasil, as taxas de prevalência de sobrepeso ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) têm aumentado de 43% para 48,1% e de 11% para 15%, respectivamente (BAHIA; ARAÚJO, 2014).

A atividade física é um componente primordial da vida diária do indivíduo para promoção da saúde física, funcional, psíquica e cognitiva (MATSUDO; MATSUDO, 2007). A prática regular de atividade física auxilia a perda de peso corporal em virtude da redução ou manutenção da gordura corporal e aumento da massa magra, contribuindo para evitar agravamentos das doenças. A falta de atividade física e o aumento no consumo de alimentos com alto valor energético e pobre em nutrientes geram o aumento no ganho calórico e diminuição do gasto energético, trazendo consequências negativas à saúde, como o sobrepeso e a obesidade (MATSUDO; MATSUDO, 2007).

De acordo com o estudo feito por Pasetti, Gonçalves, Padovani (2012) realizado com 30 mulheres, na faixa etária de 30 a 58 anos, foi constatado que exercícios físicos realizados em água funda ou *deep water running* (DWR) contribuem para a redução da gordura corporal, melhora da capacidade física e melhora da qualidade de vida.

Dessa maneira, programa de DWR pode ser muito benéfico para pessoas com sobrepeso ou obesas, uma vez que aumentam o consumo de energia quando comparado com treinamento em terra, além de reduzir riscos de lesões musculoesqueléticas (GUTIN et al., 2002).

Com relação ao sistema de treinamento intervalado (STI), a principal vantagem é que o indivíduo consegue realizar intermitentemente a mesma quantidade de trabalho, com a mesma intensidade que o exercício contínuo, porém, o grau de fadiga após o treino intervalado é consideravelmente menor, além disso, tal sistema de exercícios é mais estimulante e menos monótono (SABIA et al., 2004; WILMORE; COSTIL; 2001).

Baseando-se nas premissas mencionadas anteriormente foi formulada a seguinte hipótese: “o programa de *deep water running* no sistema de treinamento intervalado, promove redução na porcentagem de gordura corporal, manutenção do controle da pressão arterial e melhora da capacidade funcional em adultos com sobrepeso e obesidade”.

## 2. OBJETIVO

Investigar a influência do programa de *deep water running* no sistema de treinamento intervalado na antropometria, composição corporal, pressão arterial e capacidade funcional em adultos jovens com sobrepeso ou obesidade.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### Aspectos Éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração (USC), via plataforma Brasil (parecer número: 1.431.118) (ANEXO B). Antes de iniciar a coleta de dados, todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

#### Delineamento

Trata-se de um estudo quase experimental, prospectivo, do tipo antes e depois. Participaram do estudo, voluntários adultos jovens universitários com sobrepeso e/ou obesidade, de ambos os sexos, na faixa etária compreendida de 19 a 24 anos. As avaliações foram realizadas no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia e o programa de intervenção foi realizado no Laboratório de Piscinas Terapêuticas da USC.

#### Critérios de inclusão

Participaram deste estudo, voluntários adultos jovens com sobrepeso ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$  a  $34,9 \text{ kg/m}^2$ ), de acordo com as Diretrizes Brasileiras de Obesidade (ABESO, 2016), com boa adaptação ao meio líquido e sem dificuldades na execução da técnica de *deep water running* no sistema de treinamento intervalado (DWR-STI). Foram incluídos aqueles classificados como: sedentários, irregularmente ativos e ativos, segundo os critérios do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) - versão curta (ANEXO A) (MATSUDO et al., 2001).

#### Critérios de exclusão

Cardiopatias, doenças respiratórias obstrutivas, disfunções musculoesqueléticas, neuromusculares restritivas ao programa de treinamento aquático e as contraindicações da fisioterapia aquática, como: otite, hidrofobia, feridas cutâneas, micoses e hipertensão

arterial estágio III (7ª DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2016).

Durante o período de coleta de dados os voluntários não puderam praticar outro programa de exercício regularmente, assim como acompanhamento ou orientações nutricionais. Para controle da adesão dos voluntários ao programa, foram permitidas duas faltas durante a intervenção.

### **Avaliação dos voluntários**

Os voluntários foram submetidos à avaliação, composta por: anamnese, dados pessoais, investigação dos hábitos de vida e de atividade física, história de doenças pregressas e comorbidades e avaliação física e funcional. Os dados obtidos foram anotados em fichas de avaliações individuais (APÊNDICE B).

### **Mensuração das variáveis cardiovasculares**

Para a medida da pressão arterial (PA) foi utilizado um aparelho de pressão semiautomático (TechLine®), seguindo a técnica recomendada pela 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016). A frequência cardíaca (FC) foi registrada por meio da utilização de monitor cardíaco (Polar® modelo FT1). A frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) em terra foi calculada utilizando a seguinte equação:  $FC_{máx} \text{ em terra} = 220 - \text{idade}$  (KARVONEN; KENTALA; MUSTALA, 1957).

Para calcular a FC<sub>máx</sub> na água foi utilizada a seguinte equação matemática descrita por Graef e Kruehl (2006):  $FC_{máx} \text{ na água} = FC_{máx} \text{ em terra} - \Delta FC$ . O  $\Delta FC$  equivale a bradicardia decorrente da imersão, que por sua vez depende da profundidade, temperatura e posição corporal adotada durante o exercício. Para medir a FC na água, os voluntários permaneceram imersos na posição ortostática, em repouso, com água ao nível do processo da sétima vertebra cervical (C7). Posteriormente foi realizado o cálculo do duplo produto (DP) que é igual ao valor da pressão arterial sistólica (PAS) multiplicada pela FC ( $DP = PAS \times FC$ ), para tanto foi utilizada a equação descrita por Gobel et al., (1999).

### **Antropometria**



Foi mensurada a massa corporal (kg) por meio de balança antropométrica digital (Filizola®), com precisão de 0,1 kg, calibrada a cada medida (GUEDES; GUEDES, 1998), com o paciente descalço e o mínimo de roupa. A estatura (m) foi medida por estadiômetro, com precisão de 0,5 cm. O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado a partir das medidas da massa corporal e estatura pela equação:  $IMC = \text{kg/m}^2$  (CRONK; ROCHE, 1982). Para medir a circunferência abdominal foi utilizada uma fita antropométrica de celulose inextensível (MCARDLE et al., 2011).

### **Medidas das dobras cutâneas**

Para a avaliação das dobras cutâneas tricipital, supra ilíaca e meio da coxa foi utilizado o adipômetro (Lange SkinfoldKaliper®). Foram realizadas três medidas consecutivas, com os dados obtidos nessa variável foi calculada a densidade do corpo, uma importante variável para encontrar o percentual de gordura corporal por meio da equação de Siri (Densidade do corpo =  $1.099421 - 0.0009929 (x1) + 0.0000023 (x1)^2 - 0.0001392 (x2)$  % GC =  $[495/ \text{Densidade do corpo}] - 450$ ). Considerando que x1 é a média da soma dos valores obtidos nas três dobras cutâneas e x2 é a idade do indivíduo em anos (JACKSON; POLLOCK; WARD, 1980).

### **Teste da capacidade funcional**

Para avaliar a resistência aeróbica e capacidade funcional dos indivíduos foi utilizado o teste de caminhada de 6 minutos (TC6), que avalia a distância máxima percorrida em 6 minutos andando, por meio da demarcação do solo com as medidas de distância (RIKLI; JONES, 2008). Os equipamentos utilizados para realizar o TC6 foram: cronômetro (Nautika Procon®), cones para delimitação do circuito, esfigmomanômetro (Lane Instruments®), estetoscópio e oxímetro (New Tech®). Os voluntários foram instruídos a usar roupas e calçados confortáveis, além de manter a medicação usual. Antes da realização do teste, os voluntários permaneceram em repouso por 10 minutos, neste tempo foram avaliados os dados de pressão arterial, oximetria de pulso, nível de dispnéia por meio da escala de Borg (BORG, 1982), frequência cardíaca e respiratória. Durante o teste, a cada dois minutos foram avaliados a frequência cardíaca, saturação de oxigênio e nível de dispnéia. Ao término, todos os

dados vitais coletados previamente foram reavaliados. Além disso, foi calculada a distância total caminhada pelo indivíduo. (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2002).

### **PROGRAMA DE INTERVENÇÃO**

O DWR-STI teve duração de seis semanas, com periodicidade de três dias por semana, sendo que cada sessão teve duração de 47 minutos. A temperatura da água foi mantida em torno de 32° C. Para a realização do programa de DWR-STI, os voluntários utilizaram cinturão pélvico (Floty®), pesos de 1 Kg nos tornozelos (Floty®) e halteres hexagonal de E.V.A (Floty®) para os membros superiores.

A intervenção foi baseada no protocolo de Pasetti et al., (2012), porém com modificações na duração do período de intervenção, prescrição da intensidade da frequência cardíaca do treinamento e adequação da temperatura da água, conforme descrito a seguir: primeira semana: período de adaptação dos voluntários ao meio líquido e aprendizagem da técnica de DWR-STI. Segunda e terceira semana: os voluntários realizaram o programa de DWR-STI. Iniciaram com dois minutos de aquecimento, em seguida realizaram o exercício com intensidade de 60 a 65% da  $FC_{máx}$  na água, com duração de 34 minutos. Entre os exercícios contínuos foram realizados dois momentos de *sprints* com 10 segundos por 30 segundos de descanso (4 séries). Quarta a sexta semana: os voluntários iniciaram com dois minutos de aquecimento, em seguida realizaram o exercício com intensidade de 70 a 75% da  $FC_{máx}$  na água, com duração de 33 minutos. Entre os exercícios contínuos foram realizados dois momentos de *sprints* com 10 segundos por 30 segundos de descanso (5 séries). Ao término dos exercícios intervalados, os voluntários realizaram cinco minutos de desaquecimento. Na figura 1 pode ser visualizado o desenho esquemático do programa de DWR-STI.

<b>1ª SEMANA</b>						
Adaptação ao meio líquido e aprendizagem da técnica de DWR-STI						
<b>2ª e 3ª SEMANAS</b>						
<b>Aquecimento</b>	<b>Exercício Contínuo</b>	<i>Sprints</i>	<b>Exercício Contínuo</b>	<i>Sprints</i>	<b>Exercício Contínuo</b>	<b>Desaquecimento</b>
<b>2 minutos</b>	<b>14 minutos</b> 60 a 65% da FCmáx na água	<b>4 séries</b> (10" x 30")	<b>10 minutos</b> 60 a 65% da FCmáx na água	<b>4 séries</b> (10" x 30")	<b>10 minutos</b> 60 a 65% da FCmáx na água	<b>5 minutos</b>
<b>4ª e 6ª SEMANAS</b>						
<b>Aquecimento</b>	<b>Exercício Contínuo</b>	<i>Sprints</i>	<b>Exercício Contínuo</b>	<i>Sprints</i>	<b>Exercício Contínuo</b>	<b>Desaquecimento</b>
<b>2 minutos</b>	<b>13 minutos</b> 70 a 75% da FCmáx na água	<b>5 séries</b> (10" x 30")	<b>10 minutos</b> 70 a 75% da FCmáx na água	<b>5 séries</b> (10" x 30")	<b>10 minutos</b> 70 a 75% da FCmáx na água	<b>5 minutos</b>

**Figura 1** – Desenho esquemático do programa de DWR-STI.

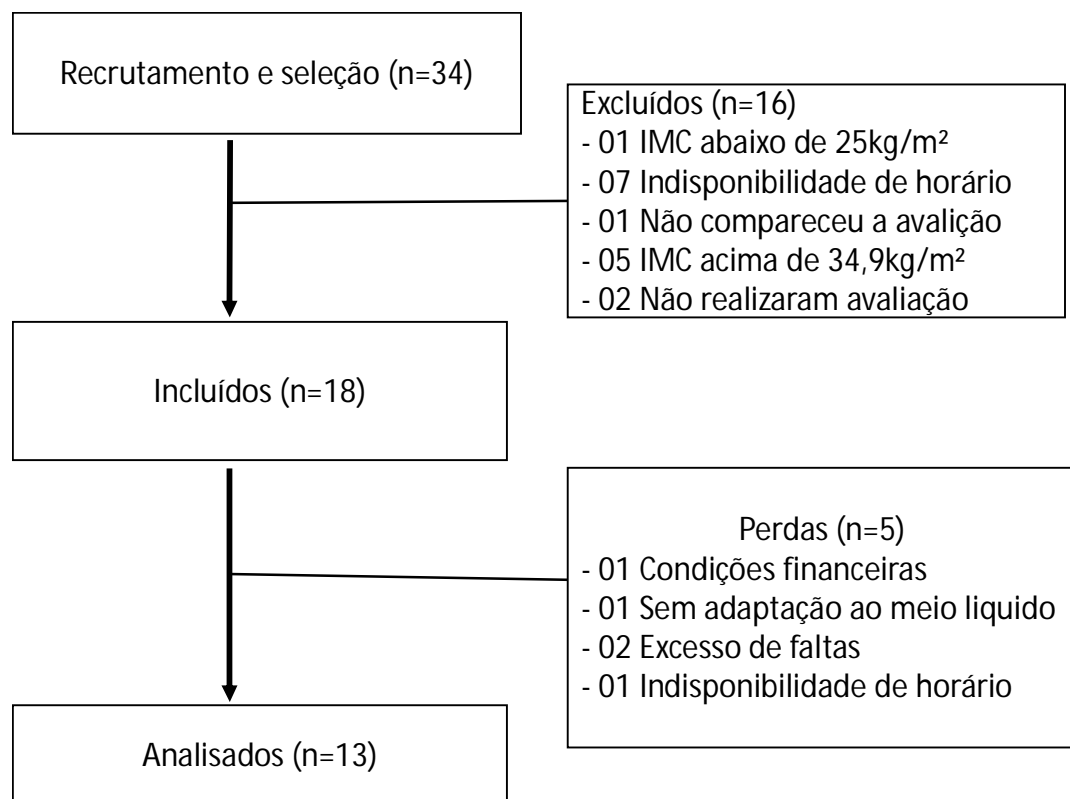
### **Análise Estatística**

Foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para a análise da normalidade dos dados. Os dados normais foram expressos em média e desvio padrão. Para análise estatística foi utilizado o teste t de Student, considerando resultado estatisticamente significativo quando  $p < 0,05$ .

#### 4. RESULTADOS

Foram recrutados 34 voluntários, destes, 16 foram excluídos e 18 incluídos. Durante a intervenção houve cinco perdas, restando 13 voluntários analisados, conforme observado na figura 2.

**Figura 2** – Seguimento dos voluntários



Na tabela 1 estão descritas as características basais dos 13 voluntários. A idade foi de  $22,0 \pm 1,47$  anos, com classificação de obesidade I ( $IMC = 31,19 \pm 2,29$ ).

**Tabela 1** – Características basais dos voluntários.

<b>Características</b>	<b>(n = 13)</b>
Idade (anos)	$22,0 \pm 1,47$
Gênero (M/F)	2/11
<b>IPAQ (N/%)</b>	
Sedentários	3/23
Irregularmente ativos	7/54
Ativos	3/23
<b>Antropometria</b>	
Massa corporal (kg)	$86,49 \pm 9,60$
Estatura (cm)	$1,61 \pm 0,16$
IMC ( $kg/m^2$ )	$31,19 \pm 2,29$
CA (cm)	$98,46 \pm 5,50$
<b>Pressão arterial</b>	
PAS (mmHg)	$123,84 \pm 13,97$
PAD (mmHg)	$82,46 \pm 16,01$

M: masculino; F: feminino. IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física; IMC: índice de massa corporal; CA: circunferência abdominal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

Na tabela 2 estão apresentados os resultados das variáveis antropométricas, cardiovasculares, densidade corporal e dobras cutâneas nos momentos pré e pós-intervenção, não houve modificações significativa nessas variáveis.

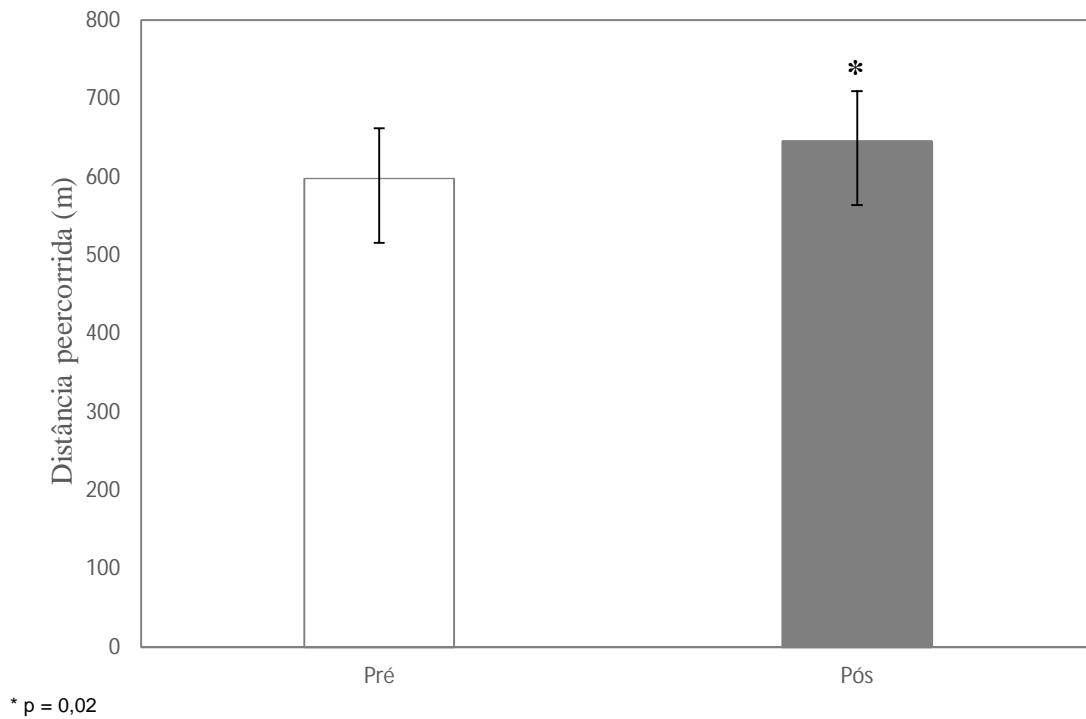
**Tabela 2** – Medidas descritivas das variáveis antropométricas, cardiovasculares, densidade corporal e dobras cutâneas expressas em média e desvio padrão.

<b>(n = 13)</b>			
<b>Momentos</b>			
<b>Variáveis</b>	<b>Pré</b>	<b>Pós</b>	<b>p - valor</b>
<b>Antropométricas</b>			
Massa corporal (kg)	86,49 ± 9,60	86,62 ± 10,12	0,77
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	31,20 ± 2,29	31,27 ± 2,35	0,68
CA (cm)	98,46 ± 5,50	101,67 ± 7,257	0,64
<b>Dobras cutâneas</b>			
Tricipital (mm)	26,49 ± 7,92	27,06 ± 8,77	0,16
Supra ilíaca (mm)	37,73 ± 8,11	38,45 ± 10,51	0,57
Meio da Coxa (mm)	44,34 ± 7,00	43,34 ± 7,45	0,18
<b>Composicao Corporal</b>			
Densidade corporal	1,016 ± 8,75	1,016 ± 11,27	0,82
Percentual de gordura	37,00 ± 4,19	37,00 ± 5,43	0,84
<b>Cardiovasculares</b>			
PAS (mmHg)	123,84 ± 13,97	116,92 ± 16,62	0,11
PAD (mmHg)	82,46 ± 16,01	77,76 ± 10,71	0,41
FC (bpm)	87,92 ± 12,16	83,53 ± 10,75	0,07
DP (mmHg.bpm)	10863,69 ± 1756,53	9908,84 ± 2174,59	0,09

IMC: índice de massa corporal; CA: circunferência abdominal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; DP: duplo produto.

Na figura 3 estão apresentados os resultados do teste de caminhada de 6 minutos, nos momentos pré e pós-intervenção. Houve aumento significativo da distância percorrida, de  $598,08 \pm 63,79$  m para  $645,46 \pm 81,93$  m.

**Figura 3** - Média e desvio padrão do Teste de Caminhada de 6 minutos nos momentos pré e pós-intervenção.



## 5. DISCUSSÃO

O objetivo do estudo foi investigar a técnica de *deep water running* no sistema de treinamento intervalado (DWR-STI) na antropometria, composição corporal, pressão arterial e capacidade funcional em adultos jovens com sobrepeso ou obesidade. O programa de DWR-STI foi eficaz na melhora da capacidade funcional.

Com relação à capacidade funcional, avaliada pelo TC6, houve aumento na distância percorrida pelos voluntários após seis semanas do programa de intervenção. Este resultado pode ser explicado devido ao fato do protocolo de DWR-STI ter sido realizado na forma de treinamento intervalado, com o aumento progressivo da intensidade dos exercícios associados às propriedades físicas e a capacidade térmica da água. (CARNAVALE et al., 2017).

Em relação ao peso corporal, circunferência abdominal e IMC não houve modificações significativas. Esse resultado pode ser atribuído ao fato de que o exercício físico pode aumentar o peso de massa corporal (massa magra) e taxa metabólica basal resultando em ganho de peso e redução de gordura. (FERREIRA et al, 2003).

Alguns estudos apontam que associação de exercícios físicos no sistema de treinamento intervalado e dietas nutricionais para indivíduos acima do peso apresentam resultados satisfatórios na redução do peso corporal. (LOPES ET AL., 2017; SOUZA et al 2014). Contudo, vale ressaltar que o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do DWR-STI, em um curto período de intervenção, sem nenhum tipo de orientação nutricional.

No presente estudo não houve modificação significativa da porcentagem de gordura, densidade corporal e dobras cutâneas. Esses achados podem ser atribuídos à intensidade moderada do treinamento aquático e ao curto período de intervenção (seis semanas) visto que alguns estudos relataram que a alta intensidade é mais eficiente na perda de peso e gordura corporal. (WEWEGE, et al., 2017).

Os resultados do estudo de Pasetti, Gonçalves, Padovani (2006) divergem do presente estudo, pois se obteve redução das dobras cutâneas, densidade corporal e porcentagem de gordura. Porém vale ressaltar que a pesquisa supracitada difere do nosso estudo em alguns aspectos: o período foi mais prolongado (17 semanas), a



intensidade de treinamento foi de moderada a alta (60% FC<sub>máx</sub> e superior a 80% da FC<sub>máx</sub>), a temperatura foi mais baixa ( $30,87 \pm 0,88$  °C), a duração da sessão foi de 52 minutos e a população foi composta de 31 mulheres obesas de meia idade.

Entretanto a intensidade moderada para indivíduos obesos é mais agradável e segura no ambiente aquático, pois exercícios de alta intensidade em temperatura termoneutra podem gerar malefícios à saúde dos pacientes, como superaquecimento central, fadiga extrema, hipotensão arterial e síncope. (BECKER et al., 2009; REILLY et al., 2003).

### **Limitações do estudo**

Embora os resultados do presente estudo sejam relevantes para a população estudada, foram observadas algumas limitações. O delineamento da pesquisa foi de braço único, ou seja, os mesmos indivíduos foram avaliados em duas condições: pré e pós-tratamento, não havendo grupo controle para comparação dos resultados entre os grupos. Tampouco houve acompanhamento nutricional, porém o objetivo foi verificar o efeito do treinamento aquático em um curto período de intervenção.

### **Pontos fortes**

O estudo apresentou alguns pontos fortes: a técnica de DWR-STI foi eficiente na melhora da capacidade funcional de jovens, com sobrepeso e obesidade, em um curto período de seis semanas.

Além disso, o programa teve boa adesão por parte dos voluntários, visto que houve apenas cinco perdas durante a intervenção. Este fato demonstra que o ambiente aquático estimula a prática do exercício, pois a sensação de conforto da água aquecida e a redução da sobrecarga articular proporcionam bem-estar físico e mental.

### **Implicações para prática clínica**

O programa de DWR-STI é uma estratégia terapêutica e de condicionamento cardiovascular indicado para jovens com sobrepeso e obesidade, pois o exercício é realizado com redução da sobrecarga articular e baixo risco de lesão musculoesquelética. Este fato difere substancialmente o treinamento físico realizado no ambiente terrestre e no ambiente aquático.

## **6. CONCLUSÃO**

Após seis semanas de programa de DWR-STI houve melhora na capacidade funcional de jovens obesos. Para consecução de futuros estudo, sugere-se a elaboração de novos estudos com grupo controle, período de intervenção mais prolongado e aplicação do programa em outras faixas etárias.

## REFERÊNCIAS

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes brasileiras de obesidade [online]**, 4ª ed. São Paulo, ABESO; 2016.

AMERICAN THORACIC SOCIETY: Guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, p. 111-117, 2002.

BAHIA, L.R; ARAÚJO, D.V. Impacto Econômico da Obesidade no Brasil, **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v.13, n.1, p.13-17, 2014.

BECKER, B. E.; HILDENBRAND, K.; WHITCOMB, R. K. Biophysiological Effects of Warm Water Immersion. **International Journal of Aquatic Research and Education**, v. 3, n.1, p.24-37. 2009.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in sports and exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

CARNAVALE, et al. Impacto do programa de fisioterapia aquática funcional em idosos com hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. *In press*, 2017.

CRONK, C. E; ROCHE A. F. Race and sex-specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and weight/stature. **American Journal Clinical Nutrition**, v.35, p.354-374, 1982.

FERREIRA, M., et al. Efeitos de um programa de orientação de atividade física e nutricional sobre a ingestão alimentar e composição corporal de mulheres fisicamente ativas de 50 a 72 anos de idade. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, v. 11 n. 1 p. 35-40, 2003.

GOBEL, F. et al. The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. **Circulation**, Dallas, v. 57, p. 549-556, 1999.

GRAEF, F.I.; KRUEL, L. F. M. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício – uma revisão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 221-228, 2006.

GUEDES, D. G.; GUEDES, J. E. P. **Controle do peso corporal composição corporal, atividade física e nutrição**. Londrina: Midiograf, 1998.

GUTIN, B. et al. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.75, n.5, p.818-826, 2002.

JACKSON, A. S, POLLOCK, M. L, WARD, A. N. N. **Generalized equations for predicting body density of women.** Med Sci Sports Exerc. 1980; 12(3):175-82.

KARVONEN, J.J; KENTALA, E; MUSTALA, O. **The effects of training on heart rate: a "longitudinal" study,** Annales medicinae experimentalis et biologiae Fenniae, v.35, n.3, p. 307-315, 1957.

KING, L.K; MARCH, L; ANANDACOOMARASAMY, A. Obesity and osteoarthritis. **Indian Journal of Medical Research,** v.138, n.2, p.185-193, 2013.

LOPES J.F. et al. Efeito de mudanças graduais de exercício físico e dieta sobre a composição corporal de obesos. **Arquivo de Ciências da Saúde,** v. 24, n.1, p.93-97, 2017.

MATSUDO, S. A. et al. BRAGGION, G. **Questionário internacional de atividade física (I PAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil.** Atividade Física & Saúde, v.6, n.2, p.05-18, 2001.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. **Atividade Física e Obesidade: Prevenção e tratamento.** São Paulo: Atheneu, 2007.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia de Exercício: Nutrição, Energia e Desempenho Humano.** 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. **Organização Mundial da Saúde (OMS).** Obesity and overweight. 2015.

PASETTI, S. R; GONÇALVES, A; PADOVANI C.R. Continuous training versus interval training in deep water running: health effects for obese women. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte,** v.5, n.1, p. 3-7, 2012.

PASETTI, S.R.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C.R. Corrida em piscina profunda para melhora da aptidão física de mulheres obesas na meia idade: estudo experimental de grupo único. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte,** v. 20, n. 4, p.297-304, 2006.

REILLY. T.; DOWNZER, C.N.; CABLE, N.T. The physiology of deep-water running. **Journal of Sports Sciences,** v. 21, n. 12, p. 959-972, 2003.

RIKLI, R. E.; JONES, J. C. **Teste de Aptidão Física para Idosos.** São Paulo: Manole, 2008.

SABIA, R. V; SANTOS, J. E; RIBEIRO, R. P. P. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte,** Rio de Janeiro, v. 10, n. 5, p. 349-16 355, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, São Paulo, v. 103, (3Supl. 3), p. 1-83, 2016.

SOUZA, L.G. et al. Comparação entre treinamento concorrente e corrida em piscina funda associados à orientação nutricional na perda de peso e composição corporal de indivíduos obesos. **Scientia Medica**, v. 24, n. 2, p.130-136, 2014.

TAVARES, T.B; NUNES, S.M; SANTOS, M.O. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 20, n.3, p. 359-366, 2010.

WEWEGE, M. et al. The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 18, n. 6, p. 635-646, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Overweight and obesity. Fact sheet n. 311. Geneva: WHO; 2015.

WILMORE, J. H.; COSTIL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. São Paulo: Manole, 2001.

## APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido

**Título do Projeto:** INFLUÊNCIA DO PROGRAMA DE *DEEP WATER RUNNING* NO SISTEMA DE TREINAMENTO INTERVALADO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E CAPACIDADE FUNCIONAL EM ADULTOS JOVENS COM SOBREPESO E OBESIDADE: ESTUDO PILOTO

Citar endereço completo e telefone:

**Pesquisador responsável:**

**Local em que será desenvolvida a pesquisa:** Laboratórios de Pesquisa e Piscinas Terapêuticas da USC.

• **Resumo:** Serão avaliadas a pressão arterial, frequência cardíaca (pulsação), o peso, altura, a circunferência abdominal (medida do diâmetro da cintura), as dobras cutâneas (pele) e a capacidade funcional ou resistência aeróbica por meio de um teste de caminhada de 6 minutos. O período do programa de exercícios aquáticos será de seis semanas, com periodicidade de 3 vezes por semana, com duração de 47 minutos cada atendimento. Os voluntários farão exercícios de corrida aquática, utilizando equipamentos para auxílio na flutuação na posição vertical (em pé).

• **Riscos e Benefícios:** Não haverá riscos a saúde física e mental dos participantes. Espera-se obter como principais benefícios o controle ou manutenção da pressão arterial, redução do peso e da porcentagem de gordura corporal e melhora na capacidade funcional ou da resistência aeróbica.

• **Custos e Pagamentos:** Não existirão encargos adicionais associados à participação do sujeito de pesquisa neste estudo.

• **Confidencialidade**

Eu, ....., entendo que qualquer informação obtida sobre mim será confidencial. Também entendo que meus registros de pesquisa estão disponíveis para revisão dos pesquisadores. Esclareceram-me que minha identidade não será revelada em nenhuma publicação desta pesquisa; por conseguinte, consinto na publicação para propósitos científicos.

• **Direito de Desistência**

Entendo que estou livre para recusar minha participação neste estudo ou para desistir a qualquer momento e que a minha decisão não afetará adversamente meu tratamento na clínica ou causar perda de benefícios para os quais eu poderei ser indicado.

• **Consentimento Voluntário.**

Certifico que li ou foi-me lido o texto de consentimento e entendi seu conteúdo. Uma cópia deste formulário ser-me-á fornecida. Minha assinatura demonstra que concordei livremente em participar deste estudo.

Assinatura do participante da pesquisa: .....

Data:.....

Certifico que expliquei a (o) Sr.(ª) ....., a natureza, o propósito, os benefícios e os possíveis riscos associados à sua participação nesta pesquisa; que respondi a todas as questões que me foram feitas e testemunhei assinatura acima.

Assinatura do Pesquisador Responsável:.....

Data:.....

## APÊNDICE B - Ficha de avaliação

### DADOS PESSOAIS

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_

Atividade Ocupacional: \_\_\_\_\_

Tabagista: Sim ( ) Há quanto tempo? \_\_\_\_\_ Não ( ) Ex-tabagista ( )

Etilista: Sim ( ) Há quanto tempo? \_\_\_\_\_ Não ( ) Ex-etilista ( )

### COMORBIDADES

Diabetes ( ) Hipertensão arterial ( )

Neoplasias ( ) Outras ( ) \_\_\_\_\_

### MEDICAMENTOS

NOME	DOSAGEM	VEZES/DIA

ANTROPOMETRIA	
PESO (kg)	
CA (cm)	
Estatuta (m)	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	

DOBRAS CUTÂNEAS	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Média
Tricipital (mm)				
Supra ilíaca (mm)				
Meio da Coxa (mm)				

	PRÉ	PÓS
Densidade do Corpo (g/ml)		
% Gordura corporal		

PRESSÃO ARTERIAL	PRÉ	PÓS
PAS (mmHg)		
PAD (mmHg)		
FC (bpm)		
DP (mmHg/bpm)		

**TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS (TC6)**

PRÉ	SpO2 (%)	FC (bpm)	Dispneia	Fadiga de MMII	Pressão Arterial (mmHg)
Repouso					
2'					
4'					
6'					
Rec 1'					
Rec 3'					
Rec 6'					

Distância Percorrida Total: \_\_\_\_\_

PÓS	SpO2 (%)	FC (bpm)	Dispneia	Fadiga de MMII	Pressão Arterial (mmHg)
Repouso					
2'					
4'					
6'					
Rec 1'					
Rec 3'					
Rec 6'					

Distância Percorrida Total: \_\_\_\_\_

$FC_{m\acute{a}x}$ em terra = $220 - idade$	
FC (imersão)	
$\Delta FC$	
$FC_{m\acute{a}x}$ na água = $FC_{m\acute{a}x}$ em terra - $\Delta FC$	

ZONA ALVO	FC de treino mínima	FC de treino máxima
60 a 70% da $FC_{m\acute{a}x}$ na água		



**ANEXO A - Questionário Internacional de Atividade física (IPAQ) – forma Curta**

NOME: \_\_\_\_\_

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. 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-se 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?**

\_3\_ 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: \_\_\_2h\_\_\_ 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 o fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)?**

\_\_\_2\_\_\_ 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: \_\_\_1h\_\_\_ 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?**

\_\_\_2\_\_\_ 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: \_\_\_\_\_1h\_ 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. Isso 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: \_\_5h\_ Minutos \_\_\_\_\_

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

Horas: \_\_6h\_ Minutos \_\_\_\_\_

**ANEXO B - Parecer consubstanciado do CEP**

UNIVERSIDADE DO SAGRADO  
CORÇÃO

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** INFLUÊNCIA DO PROGRAMA DE DEEP WATER RUNNING NO SISTEMA DE TREINAMENTO INTERVALADO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E CAPACIDADE FUNCIONAL EM ADULTOS JOVENS COM SOBREPESO E OBESIDADE: ESTUDO PILOTO

**Pesquisador:** Eduardo Aguilar Arca

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 53429416.8.0000.5502

**Instituição Proponente:** Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

**Patrocinador Principal:** Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.431.118

**Apresentação do Projeto:**

Estudo com jovens universitários, com sobrepeso e/ou obesidade, de ambos os sexos, na faixa etária compreendida de 19 a 24 anos. Projeto bem delineado com todas as fases que contemplam a pesquisa científica.

**Objetivo da Pesquisa:**

Os pesquisadores pretendem investigar a influência do programa de deep water running (corrida aquática) no sistema de treinamento intervalado na antropometria, composição corporal, pressão arterial e capacidade funcional em adultos jovens com sobrepeso e obesidade.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos são mínimos. Os pesquisadores definem como critério de inclusão os participantes terem boa afinidade com a água. Como benefícios, esperam obter o controle ou manutenção da pressão arterial, redução do peso e da porcentagem de gordura corporal e melhora na capacidade funcional ou da resistência aeróbica.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

NDN

**Endereço:** Pró-Reitoria de Pesquisa e Pos-Graduação

**Bairro:** Rua Irmã Arminda Nº 10-50

**CEP:** 17.011-160

**UF:** SP

**Município:** BAURU

**Telefone:** (14)2107-7051

**E-mail:** prppg@usc.br

UNIVERSIDADE DO SAGRADO  
CORÇÃO



Continuação do Parecer: 1.431.118

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

De acordo

**Recomendações:**

Não há

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

Não há

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_664680.pdf	22/02/2016 14:11:10		Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	22/02/2016 14:10:40	Eduardo Aguilar Arca	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	20/02/2016 15:11:57	Eduardo Aguilar Arca	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	20/02/2016 15:02:56	Eduardo Aguilar Arca	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BAURU, 01 de Março de 2016

\_\_\_\_\_  
**Assinado por:**  
**Marcos da Cunha Lopes Virmond**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Pró-Reitoria de Pesquisa e Pos-Graduação

**Bairro:** Rua Irmã Arminda Nº 10-50

**CEP:** 17.011-160

**UF:** SP

**Município:** BAURU

**Telefone:** (14)2107-7051

**E-mail:** prppg@usc.br