

COMPARAÇÃO DO TREINAMENTO CARDIOVASCULAR AERÓBICO EM ESTEIRA ERGOMÉTRICA DENTRO E FORA DA ÁGUA

Alline Gomes da Silva Neto

Graduada em Fisioterapia/ISECENSA/RJ
alline_neto@hotmail.com

Edimárcia Coutinho Viana

Graduada em Fisioterapia/ISECENSA/RJ
edimarcia_viana@hotmail.com

Klaus Rambaldi Reis da Silva

Especialista em Fisioterapia Em Piscin/Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas
klausft@gmail.com

RESUMO

A prática regular de exercícios físicos aeróbicos tem sido considerada um dos mecanismos mais importante para o auxílio da saúde e de qualidade de vida. Porém, os exercícios realizados em solo, por mais que sejam benéficos, podem gerar desgaste articular seguido de dores e inflamações, desgaste esse que é minimizado em meio aquático. Comparar as alterações cardio-vasculares pré/ pós-treinamento aeróbico dentro e fora da água. Trata-se de um estudo ensaio clínico randomizado na qual participaram 10 indivíduos jovens adultos, saudáveis, com faixa etária entre 18 e 28 anos do sexo masculino. Foram divididos aleatoriamente constituindo 2 grupos de 5 componentes: G1 (esteira em meio aquático) e G2 (esteira em solo). Como instrumento de avaliação foram utilizados Eletrocardiograma seguido de teste de esforço, todos foram acompanhados no momento pré intervenção, porém pós teste de esforço pelo cardiologista estando aptos a participarem do trabalho, realizaram treinamento cardio-vascular por 10 sessões através de corrida em esteira dentro e fora do meio aquático, após o treinamento foi repetindo o teste. Para análise dos dados foi utilizado o a análise estatística descritiva das variáveis e a correlação do teste paramétrico ANOVA two way com post hoc de Tukey ($p=0.05$). Observou-se após o treinamento cardio-vascular através de corrida em esteira dentro e fora do meio aquático um ganho estatístico significativo da corrida em meio aquático quando comparado à corrida em esteira de solo, mensurados através das variáveis: Frequência Cardíaca de repouso no momento do teste, Duplo Produto, Frequência Cardíaca no último Bruce e Tempo de teste. Conclui-se que o presente estudo evidenciou que a pratica da corrida em esteira aquática gera melhor condicionamento cardio-vascular, porém necessita-se de novos estudos para que nossos resultados venham a ser confirmados.

Palavras Chave : Fisioterapia, Treinamento cardio-vascular, Condicionamento físico, treinamento aquático, treinamento aeróbico.

ABSTRACT

The practice of regular aerobic exercise has been considered one of the most important mechanisms for the help of the health and quality of life. However, the exercises performed on land, however they are beneficial, can generate wear followed by joint pain and inflammation, wear one that is minimized in water. To compare the cardiovascular changes pre / post-aerobic training in and out of the water. This study was a randomized clinical trial in which 10 young subjects participated in healthy adults, aged between 18 and 28 male. Were randomly forming 2 groups of 5 components: G1 (treadmill in water) and G2 (mat on the ground). As an evaluation instrument was used followed by electrocardiogram stress test, all were followed in the pre intervention, but after stress testing by cardiologists and is able to participate in the work performed cardio-vascular training for 10 sessions through treadmill running in and out of water, after the training was repeating the test. Data analysis was used it to statistical analysis of variance and correlation of

test parametric two-way ANOVA with post hoc tests ($p = 0.05$). We found after training with cardiovascular treadmill running in and out of the aquatic environment gain a statistically significant race in water compared to treadmill running solo, as measured by the variables: heart rate at rest time of testing, Dual Output, Heart Rate the last time Bruce and test. We conclude that this study showed that the practice of treadmill running water generates better cardiovascular conditioning, but he will need further studies to our results will be confirmed.

Keywords: physical therapy, cardio-vascular training, physical training, aquatic training, aerobic training.

1. INTRODUÇÃO

A prática regular de exercícios físicos tem sido considerada um dos mecanismos mais importantes para a promoção da saúde e de qualidade de vida (MARTINS et al. 2007). Nesse contexto, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2004) enfatiza que os exercícios são indicados como atividade complementar no tratamento de doenças, ajudando a promover adaptações favoráveis na função cardiovascular.

A forma de condução dos exercícios tem papel importante no planejamento das sessões de treinamento, influenciando na magnitude da tensão exercida pelos músculos e, portanto, nas respostas esperadas em longo prazo. Uma vez influenciadas as intensidades de trabalho muscular, as formas de condução dos exercícios também podem modificar substancialmente as respostas cardiovasculares a eles associadas (MONTEIRO et al, 2008).

Os exercícios físicos no solo oferecem benefícios, mas muitas vezes vêm acompanhados por dores decorrentes de sobrecargas articulares e impactos, superaquecimento e sensação de exaustão. A atividade aquática por meio das propriedades da água proporciona diminuição do peso corpóreo, diminuição do impacto, aumento dos benefícios e diminuindo os efeitos colaterais do exercício (CANTO, 2006).

Para GRAEF et al. (2006) diversos indicadores fisiológicos podem ser usados para quantificar a intensidade do esforço, em atividades realizadas dentro e fora do ambiente aquático, entre eles a frequência cardíaca (FC), o consumo de oxigênio (VO_2), a percepção subjetiva do esforço (PSE). Estes indicadores, foram bastante estudados no meio terrestre, entretanto, ao estabelecer comparações com o meio aquático, percebe-se que a prática de exercícios resulta em respostas diferenciadas nos distintos meios ocasionando diminuição dos efeitos colaterais do exercício.

Para FROELICHER, et al (1998) o teste de esforço (TE) tem por objetivo submeter o paciente a estresse físico programado e personalizado, com finalidade de avaliar a resposta clínica, hemodinâmica, eletrocardiográfica e metabólica ao esforço. Essa avaliação possibilita a detecção de isquemia miocárdica, arritmias cardíacas e distúrbios hemodinâmicos esforço-induzidos; avaliação da capacidade funcional; avaliação diagnóstica e prognóstica das doenças cardiovasculares; prescrição de exercícios; avaliação objetiva dos resultados de intervenções terapêuticas; demonstração ao paciente e familiares de suas reais condições físicas e perícia médica. Referem-se às situações em que o TE deve ser realizado por se mostrar de grande utilidade no estabelecimento do diagnóstico e orientação das condutas a serem adotadas.

Assim, o objetivo do presente estudo é comparar os efeitos do treinamento aeróbico com esteira ergométrica em condição de imersão no meio aquático, comparando com o meio terrestre e analisando as alterações cardiovasculares.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um ensaio clínico randomizado em 10 indivíduos saudáveis, do gênero masculino sendo todos não praticantes de atividades aeróbicas, com faixa etária entre 18 a 28 anos, com estatura média de 1,75 metros ($\pm 0,098$ metros), com peso médio de 76 Kg ($\pm 11,92$), sem história de lesões osteomioarticulares de membros inferiores (MMII), tendo como critérios de exclusão cardiopatias, pneumopatias, lesões osteomioarticulares de MMII, ser tabagista, etilista e praticantes de atividades aeróbicas.

Os indivíduos divididos em 2 grupos (G1 e G2) com 05 indivíduos cada, sendo o grupo 1 (G1) os indivíduos que praticaram treinamento aeróbico aquático e o grupo 2 (G2) os indivíduos que praticaram treinamento aeróbico fora da água. Para assegurar a aptidão física dos voluntários, os mesmos foram avaliados por um médico cardiologista e foi realizado um exame de eletrocardiograma e o teste ergométrico pré-treinamento.

Foram excluídos os indivíduos que apresentaram cardiopatias, pneumopatias, lesões osteomioarticulares de MMII, ser tabagista, etilista e praticantes de atividades aeróbicas.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos dos Institutos Superiores de Ensino do Censa e todos participantes foram informados e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO IV) conforme as Normas de Realização de Pesquisas com Seres Humanos (Resolução 196/96 do CNS).

Em primeiro momento os indivíduos foram submetidos a eletrocardiograma com o objetivo de descartar possíveis alterações nos sinais elétricos do sistema cardiovascular. Logo após a realização do exame, o indivíduo foi direcionado ao teste de esforço (TE) (ANEXO I) que além do parâmetro FC máxima, podia obedecer ao critério sintoma-limitado. Os testes foram realizados em sala com temperatura entre 23 e 24 °C e umidade relativa do ar controladas. Foi realizada uma tricotomia no peito, limpeza do mesmo com álcool a 70% e gaze, colocação de eletrodos conectados ao computador para captação do sinal. Os testes foram conduzidos em uma esteira elétrica da marca ECAFIX EG 700.2., a qual permitia alterações de velocidade em quilômetros por hora (km/h) e inclinação. Os participantes foram previamente informados sobre a realização do teste, do incremento de velocidade e da inclinação na esteira, que aconteceria a cada três minutos, foram orientados a não realizarem contração isométrica de membros superiores ao se apoiarem excessivamente sobre a esteira, bem como durante a aferição de pressão arterial (PA), também a cada três minutos conforme protocolo de Bruce. A PA foi aferida pelo método indireto, com técnica auscultatória, utilizando-se esfigmomanômetro analógico e estetoscópio da marca *Premium*, sobre a artéria braquial, do membro superior direito. Aos três minutos de cada nível do protocolo de Bruce, a velocidade e a inclinação eram aumentadas e o teste prosseguiu até que a FC máxima fosse atingida ou até surgir um sintoma limitante para o prosseguimento do teste. Ao ser cumprido todo o protocolo com duração de dezoito minutos ou o nível sintoma limitado, a velocidade da esteira voltava ao valor inicial e o sujeito realizava o desaquecimento (período de recuperação). Após constatação de suas boas condições pós-esforço e após retorno da FC e PA próximo aos valores de pré-esforço, os participantes eram liberados.

Em segundo momento todos os voluntários realizaram o protocolo de treinamento que teve a duração de dez sessões de corrida aquática em piscina com água em nível de linha umbilical (G1) e no solo (G2), ambos, buscando manter a frequência cardíaca sub-máxima. No início de cada sessão todos participantes foram orientados a ficar em repouso por 5 minutos, sendo mensurada, logo após este período, a frequência cardíaca por meio de cardiofrequencímetros da marca *Polar*, os quais foram ajustados ao tórax dos participantes e os relógios mostradores da FC, foram ajustados aos punhos dos participantes, com visão para os avaliadores dos testes e a pressão arterial de forma indireta pelo método auscultatório utilizando esfigmomanômetro analógico e estetoscópio da marca *Premium*, padronizando a medida no braço esquerdo. A mesma conduta foi realizada ao final (ANEXO II) das sessões e os dados foram registrados em planilha diária de controle dos dados vitais (ANEXO III). As corridas foram adaptada de modo contínuo, executadas em três sessões semanais, com duração de 30 minutos por sessão. Durante a execução da corrida, a intensidade do exercício foi controlada pela frequência cardíaca sub-máxima mensurada por meio de cardiofrequencímetro a cada 10 minutos. Associada à mensuração da frequência cardíaca foi aplicada a Escala de Borg também chamada de Escala de Percepção de Esforço, já validada pela literatura como um método eficiente para determinar a carga de trabalho (BORG, 1998).

Em terceiro momento os indivíduos foram submetidos novamente ao eletrocardiograma com o objetivo de comparar as possíveis alterações nos sinais elétricos do sistema cardiovascular e descartar possíveis alterações nos sinais elétricos do sistema cardiovascular. Logo após a realização do exame, o indivíduo foi direcionado ao segundo teste de esforço (TE) que além do parâmetro FC submáxima, podia obedecer ao critério sintoma-limitado, ou seja, se o sujeito apresentasse manifestações de intolerância ao esforço, antes de atingir a FC submáxima, o teste seria interrompido. Os testes foram realizados na mesma esteira e nas mesmas condições ambientais do primeiro teste. Nos testes foram avaliadas as variáveis: Duplo Produto, Frequência Cardíaca de Repouso, Frequência Cardíaca no ultimo nível completo de BRUCE, Frequência Cardíaca Máxima, Volume de Oxigênio Máximo e Tempo de Teste.

3. RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 10 indivíduos saudáveis, do gênero masculino sendo todos não praticantes de atividades aeróbicas, com faixa etária entre 18 a 28 anos, com estatura média de 1,75 metros ($\pm 0,098$ metros), com peso médio de 76 Kg ($\pm 11,92$), sem história de lesões osteomioarticulares de membros inferiores (MMII), tendo como critérios de exclusão cardiopatias, pneumopatias, lesões osteomioarticulares de MMII, ser tabagista, etilista e praticantes de atividades aeróbicas.

É importante salientar que durante o segundo momento do protocolo do presente estudo, ocorreu uma desistência no grupo de treinamento aeróbico fora da água.

Através dos resultados obtidos no teste de esforço observamos que houve diferença significante estatística entre o Duplo Produto (DP) quando comparados pré com pós no mesmo grupo, pois obteve como média pré do G1 (meio aquático) 31892 (± 8472) bpm/mmHg e pós de 27081 (± 4202) bpm/mmHg, já o G2 (solo) obteve média pré de 33430 (± 4434) bpm/mmHg e média pós de 30292,5 (± 6848) bpm/mmHg, mas quando comparados pré com pós obteve-se uma diminuição significativa com $p=0,048$, ao utilizar Teste t pareado, através do teste Anova two way, porém não houve diferença entre os grupos. (Figura 1).

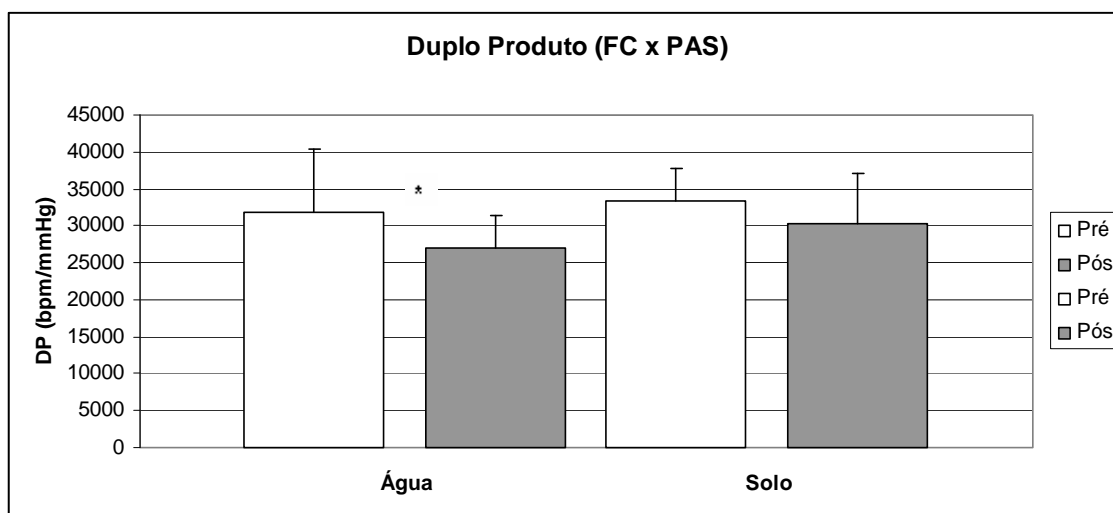


Figura 1: Duplo Produto

A frequência cardíaca de repouso no momento inicial do teste quando comparado pré com pós e quando comparados solo com água diminuiu, pois o grupo da água apresentou no momento pré 87 ($\pm 9,7$) bpm e no momento pós 75 ($\pm 3,5$) bpm e o grupo do solo apresentou no momento pré 90 ($\pm 8,2$) bpm e no pós 87,5 (± 5) bpm com $p=0,027$ utilizando Anova two way mostrando que o grupo da água teve uma diminuição da FC comprovada estatisticamente maior que o grupo solo. (Figura 2).

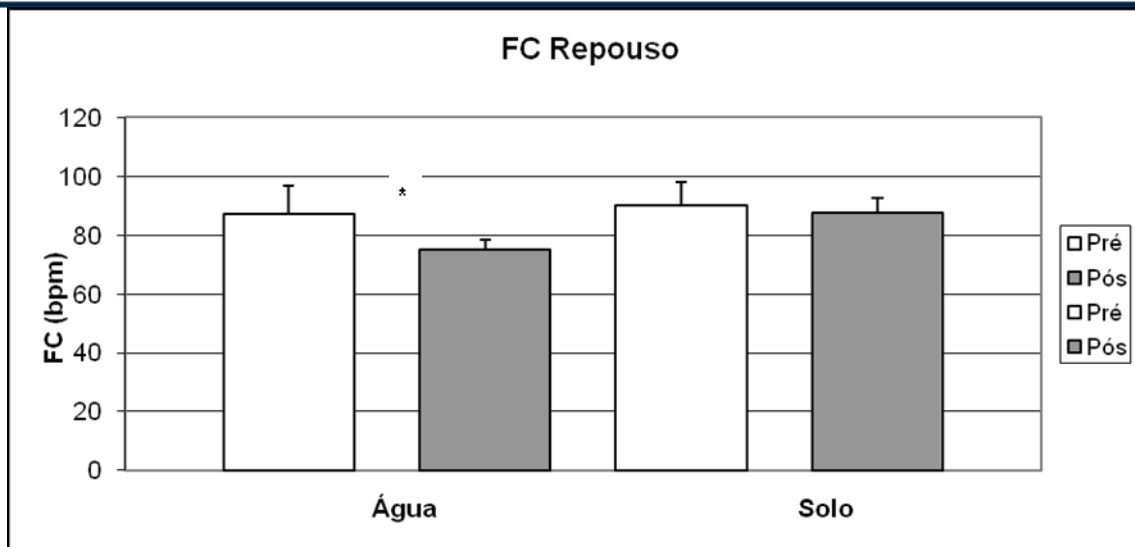


Figura 2: Comparação da FC de repouso entre o momento pré do G1 (Água) e G2 (Solo) com o momento pós dos mesmos. (*) indica diferença somente no pós do G1 comparado ao pré G1. $p < 0,05$. Dados expostos na forma de média \pm DP.

A frequência cardíaca ao fim do último estágio completo do protocolo de BRUCE apresentou diferença significativa em ambos os grupos, onde o grupo no meio aquático apresentou média de $179,8 (\pm 13,2)$ bpm no pré e de $169,8 (\pm 14,1)$ bpm no pós e o grupo do solo apresentou média de $186,0 (\pm 9,1)$ bpm no pré e $169,75 (\pm 23,8)$ bpm no pós, com $p = 0,046$, porém não apresentou diferença entre os grupos. (Figura 3).

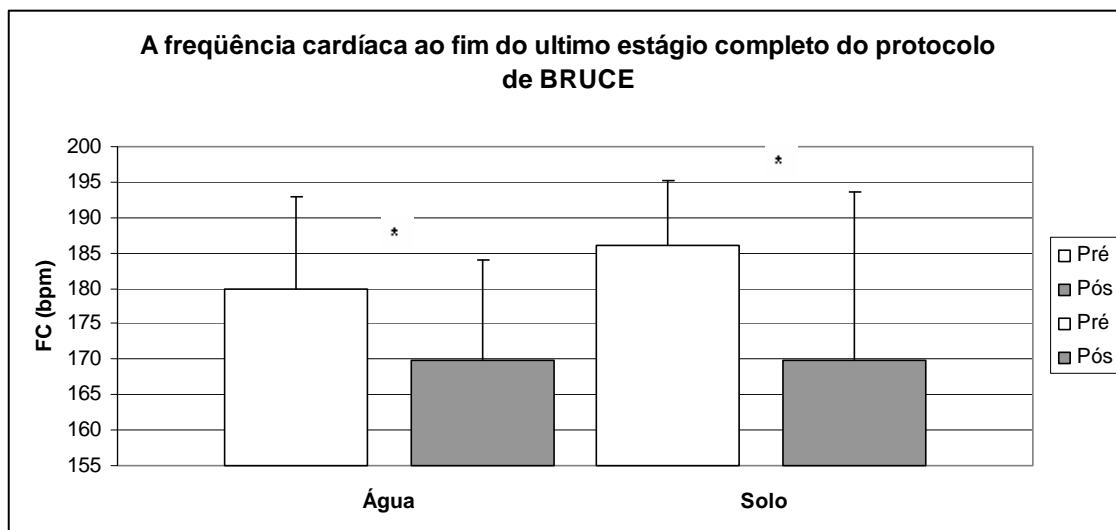


Figura 3: Comparação da FC no último minuto completo do BRUCE entre o G1 e G2 nos momentos pré e pós. (*) indica diferença somente no momento pós de cada grupo quando comparados ao momento pré do mesmo. Dados expostos na forma de média \pm DP.

A frequência cardíaca máxima (Fc Máx) teve como média no meio aquático pré $183,4 (\pm 15)$ bpm e no pós $184 (\pm 13,9)$ bpm e o grupo solo teve como média pré $193 (\pm 6,6)$ bpm e pós $192,25 (\pm 10,1)$ bpm com $p = 0,649$ através do Anova two way o que nos fez observar que não teve diferença estatística. (Figura 4).

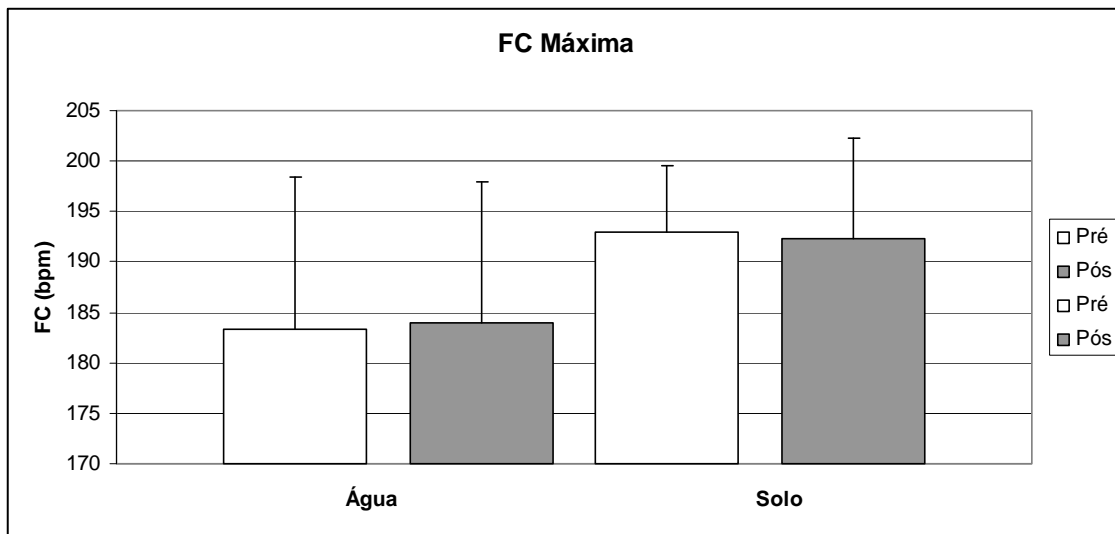


Figura 4: Comparação da FC máxima entre o G1 e G2 nos momentos pré e pós, mostrando que não houve diferença estatisticamente significativa. Dados expostos na forma de média +- DP.

O VO2 máximo não apresentou diferença significativa estatisticamente entre os pacientes quando comparados pré com pós e quando comparado à média dos grupos uma vez que o resultado do grupo no meio aquático foi no momento pré de 53,9 (\pm 8,8) ml/Kg/min e no pós foi de 64,4 (\pm 8,8) ml/Kg/min enquanto que grupo do solo teve média pré de 53,375 (\pm 10,5) ml/Kg/min, já no pós a média foi de 61,25 (\pm 13,5) ml/Kg/min, com $p= 0,63$, através do Anova two way o que nos mostra que não teve diferença estatística, porém VO2 teve relevância clínica, pois aumentou em ambos os grupos. (Figura 5).

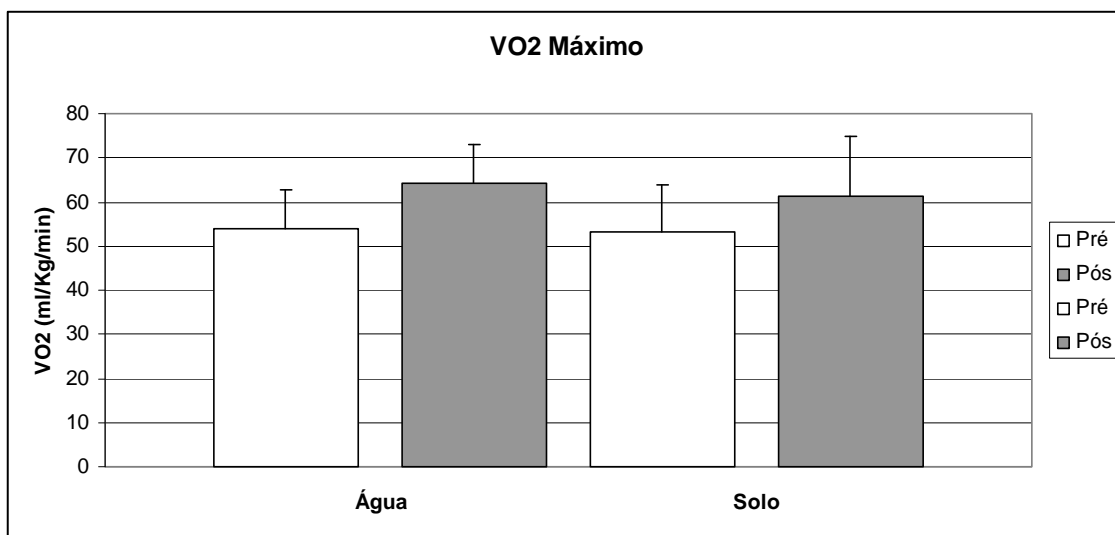


Figura 5: Comparação da VO2 máxima entre o G1 e G2 nos momentos pré e pós, mostrando que não houve diferença estatisticamente significativa. Dados expostos na forma de média +- DP.

A Pressão Arterial Sistólica Máxima teve como média do grupo do meio aquático pré 178 (\pm 37,8) mmHg e média pós 177 (\pm 23,3) mmHg já o grupo do solo teve como média pré 185 (\pm 30,1) mmHg e média pós 177,5 (\pm 27,5) mmHg, com $p= 0,433$, através do Anova two way o que prova que não teve diferença estatística. (Figura 6).

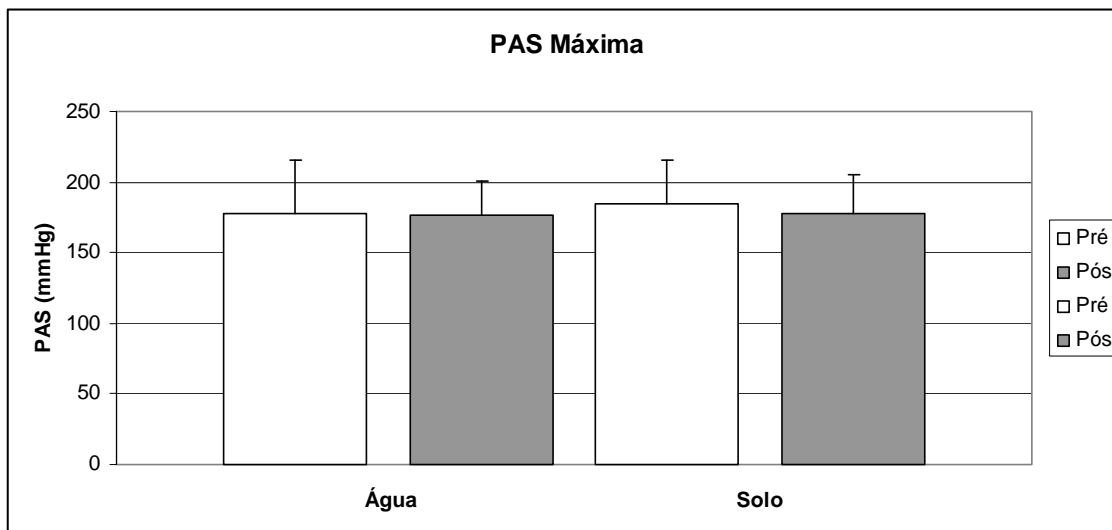


Figura 6: Pressão Arterial Sistólica máxima (ml/Kg/min). Dados comparativos do G1 com G2 nos momentos pré e pós, mostrando que não houve diferença estatística. Dados expostos na forma de média +- DP.

A Pressão Arterial Sistólica de Pico obteve como média do grupo do meio aquático pré 178 ($\pm 37,8$) mmHg e média pós 170 ($\pm 30,8$) mmHg já o grupo do solo teve como media pré 180 ($\pm 24,5$) mmHg, e média pós 177,5 ($\pm 27,5$) mmHg com $p= 0,657$ através do Anova two way o que prova que não teve diferença estatística entre os grupos. (Figura 7).

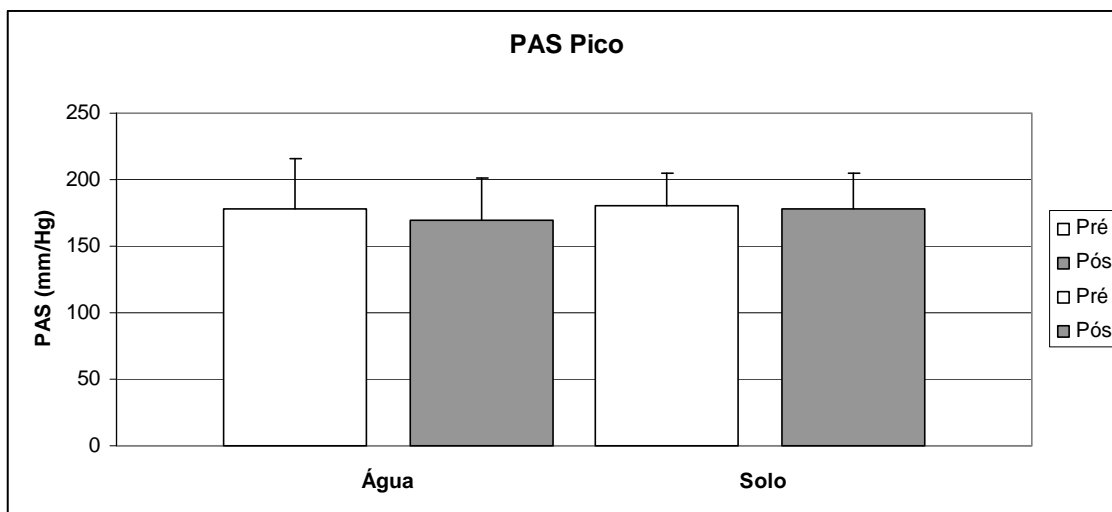


Figura 7: Comparação entre o G1 (Água) e G2 (Solo) nos momentos pré e pós, mostrando que não houve diferença estatisticamente significativa. Dados expostos na forma de média +- DP.

Observou-se diferença significativa entre os grupos, uma vez que o grupo do solo igual teve média pré igual à 824,5 segundos ($\pm 185,04$ seg.), já a media pós do mesmo grupo foi igual a 940,5 segundos (190,35seg.), e a média pré do grupo aquático foi 850,4 segundos (120,27seg.) e no pós 1015segundos. (+177,3seg.), pois o $p= 0,012$ quando realizado teste t preeado unicaudal. (Figura 8). Com o ganho de 19,4% no G1 e 14% no G2.

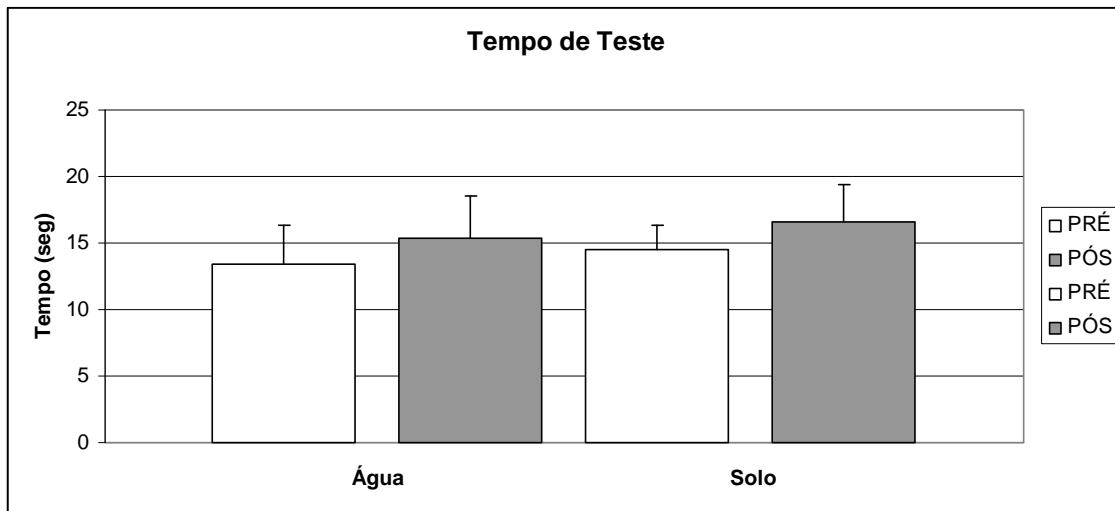


Figura 8: Comparação entre o G1 (Água) entre G2 (Solo) nos momentos pré e pós, mostrando que houve diferença estatisticamente significativa. Dados expostos na forma de média +- DP.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que as respostas cardiovasculares durante os exercícios terrestre e aquático, foram parecidas. Porém, observou-se que a corrida realizada em meio aquático apresentou melhores resultados em relação a corrida realizada no solo em grande parte das variáveis utilizadas.

As respostas cardiorrespiratorias durante a caminhada em piscina rasa estão bem descritas na literatura. Tais respostas normalmente são investigadas durante o exercício executado com velocidade fixa e deslocamento reduzido (esteira). Nessas condições, as respostas cardiorrespiratorias ao exercício aquático são dependentes principalmente da profundidade de imersão dos indivíduos e da velocidade do exercício entre os meios afirma GRAEF (2006)

O VO₂ máximo não apresentou diferença significativa estatisticamente entre os pacientes quando comparados pré com pré e quando comparado à média dos grupos, porém apresentou relevância clínica, assim como Mendes et al (2008) que realizaram teste ergométrico pré e pós-treinamento em 66 indivíduos hipertensos que submeteram-se a uma intervenção física com duração de em média 40 minutos em intensidade moderada (70 a 85% FC pico obtida no teste ergométrico pré-treinamento) por 10 ±3 meses, observando melhora do consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx) como na pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e frequência cardíaca em repouso (FC repouso) e durante o exercício (FC pico) de indivíduos hipertensos, entretanto, sem descrever com precisão o resultado desta última variável, talvez pela escassez de outros trabalhos semelhantes.

A frequência cardíaca durante o momento do ultimo estágio do protocolo de BRUCE completo apresentou diferença significativa em ambos os grupos em relação ao pré, essa diminuição de frequência cardíaca foi relatada anteriormente, sendo ponderado por Frangolias e Rhodes (1996) que o fato que a FC pode ser diferenciada em função do tipo ou intensidade do exercício realizado no meio terrestre ou aquático. Em situação de repouso ou exercício no meio aquático, as alterações encontradas na FC são influenciadas por fatores como a posição do corpo, a profundidade de imersão, a temperatura da água, a FC de repouso, a diminuição do peso hidrostático. A maior parcela dos estudos encontrados na literatura aponta para a existência de diminuição na FC durante a imersão é mais alta. As diferenças encontradas foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$) e corresponderam a aproximadamente 21 bpm na corrida em piscina rasa e 26bpm na corrida em piscina funda. Posteriormente, o estudo comparativo entre corrida em esteira e corrida em piscina funda também revelou FC_{máx} significativamente menor ($p < 0,01$) na água, com diminuição média de 16bpm, diferente do que foi observado no presente estudo onde não observou-se diferença significativa.

GRAEF (2006) diz que é importante ressaltar que, em seu estudo, para valores de VO₂ mais baixos a diferença entre os valores da FC em terra e água mostrou-se menor e não significativa. Em intensidades submáximas de esforço, a FC sofreu redução de 8 a 11bpm na água. Esses dados reforçam a idéia de que, em intensidades mais baixas de esforço, as diferenças na FC tendem a ser menores entre os meios aquático e terrestre, assim como obtido no presente trabalho.

Observou-se diferença estatística entre o Duplo Produto, com diminuição significativa no teste ergométrico realizado após o treinamento do grupo aquática. FERREIRA et al. (2005) ao comparar respostas hemodinâmicas entre ciclismo indor e aquático verificou que o DP pode variar em função de alterações de FC e PAS. No entanto, mesmo com o aumento da PAS no estágio 1, não foram verificadas variações estatisticamente significativas no DP, embora tenham ocorrido grandes variações ao comparar os valores de ciclismo indor e aquático, em todos os estágios.

Obeve-se como resultado uma diminuição, mas não significativa da PAS assim como de Simão et al. (2008) que os resultados apontaram para redução média da PAS e da PAD, porém seu estudo foi realizado em hipertensos.

Mendes et al (2008) realizaram teste ergométrico pré e pós-treinamento em indivíduos hipertensos por 10 ±3 meses, observando melhora do consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx) como na pressão arterial sistólica (PAS) , pressão arterial diastólica (PAD) e frequência cardíaca em repouso (FC repouso) e durante o exercício (FC pico), esta diminuição da FC de repouso de indivíduos hipertensos, também foi observada no presente estudo o mesmo, porém o protocolo não foi realizado com indivíduos hipertensos, e sim com indivíduos saudáveis.

Constatou-se uma diferença significativamente estatística neste estudo com porcentagem de 19,40% no G1 do pré em relação ao pós 14,07% do G2 do pré em relação ao pós o que evidencia o relato de NEGRÃO et al., (1998) que afirma diz que é possível observar uma elevação de aproximadamente 25% na velocidade máxima atingida no teste ergométrico em esteira após 12 semanas de treinamento, quando comparada a fase pré treinamento, o que demonstra eficácia do protocolo de exercício físico empregado em relação a essa variável. Esse dado é ainda enfatizado pela manutenção dos mesmos valores de FC encontrados na fase pré, o que demonstra uma adaptação fisiológica do sistema ao treinamento. Além disso, podemos admitir como verdadeiro que o protocolo de treino empregado foi mesmo eficaz em promover um aumento do condicionamento físico para o grupo, (NEGRÃO et al., 1998).

5. CONCLUSÃO

O protocolo proposto em nosso estudo demonstra que, mesmo em intensidade submáxima, a corrida aquática contínua, numa frequência de 10 sessões, por promover uma maior resistência no deslocamento contra a água foi suficiente para promover melhora significativa no condicionamento físico uma vez que houve um aumento significativo do tempo de teste, e conseqüentemente, uma provável proteção à distúrbios cardiovasculares.

Neste trabalho, observamos que os treinamentos dentro e fora da água foram fatores determinantes para mudanças nas variáveis metabólicas e o contexto deste foi utilizar esses dois meios (água e solo) como instrumentos que possibilitam prevenção e tratamento de processos cardiovasculares.

Entretanto, que outros estudos semelhantes com modalidade de corrida aquática sejam realizados com intensidades, frequências de sessões e tempo de exposição à intervenção, diferente das propostas neste estudo visando observar outros efeitos fisiológicos, bioquímicos e músculo-esqueléticos contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e promoção da saúde dos indivíduos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, CGS - **Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial: uma breve introdução**. Rev Hipert. Vol 04, Nº 03, 2001;
- BORG, G.A.V. **Borg's perceives exertion and pain scales**. Champaign: Human Kinetics, 1998;
- BROMAN, G.; QUINTANA, M.; ENGARDT, M.; GULLSTRAND, L.; JANSSON, E.; KAIJSER, L. **Older women's cardiovascular responses to deep-water running**. J Aging Phys Act. 2006;
- BRUM, P. C.; FORJAZ, C. L. M.; TINUCCI, T.; NEGRÃO, C. E. **Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular**. Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004;
- CALDAS. B; CEZAR. C. S. **Manual do Profissional de fitness Aquático**. Editora Shape. p 59-60. Ano: 2001;
- CANTO, T. S. **Comportamento da Frequência Cardíaca em Duas Sequências de exercícios de hidrogenástica**. 2006;
- DENADAI BS, ROSAS R, DENADAI MLDR. **Limiar aeróbio e anaeróbio na corrida aquática: comparação com os valores obtidos na corrida em pista**. Rev Bras Ativ Física Saúde, 1997;
- FARINATTI, P. T. V. **Respostas cardiovasculares agudas ao exercício de força realizado em três diferentes formas de execução**. Rev. Brás. Med. Esporte vol. 14 no. 2 Niterói Mar. / Abr. 2008;
- FERREIRA, A, C. et al. **Comparação das respostas hemodinâmicas entre ciclismo indoor e aquático**. Arquivos em Movimento, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p. 29-38, julho/dezembro, 2005;
- FRANGOLIAS, D. D.; RHODES, E. C. **Metabolic responses and mechanisms during water immersion running and exercise**. Sports Medicine, Auckland, v. 22, n. 1, p. 38-53, 1996;
- FROELICHER, F. V. et al. **Exercício e o coração**. 3 ed .p:11-34. 1998;
- 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**. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 12, Nº 4 – Jul/Ago, 2006;
- JONES, N.L. **Clinical Exercise Testing**. Philadelphia: WB Saunders, 4th ed, 1997;
- KRUEL, L.F.M.; MORAES, E.Z.C.; ÁVILA, A.O.V.; SAMPEDRO, R.M.F. **Alterações fisiológicas e biomecânicas em indivíduos praticando exercícios de hidrogenástica dentro e fora d'água**. Revista Kinesis 2001; nº especial:104-29;
- MARTINS, J. N.; BARA FILHO, M. G.; COSTA, V. P.; LIMA, J. R. P. **Teste de Conconi adaptado para bicicleta aquática**. Rev Bras Med Esporte. Vol 13, Nº 5, Set /Out 2007;
- MENDES, R; BARATA, J.L.T. **Exercício aeróbio e pressão arterial no idoso**. Rev Port Clin Geral., v. 24, p. 251-7. 2008;
- MILANI M ET AL. **Efeitos do treinamento físico aeróbico em coronariopatas**. Revista da faculdade de medicina de Ribeirão Preto. p.403-11, jul./set, 2007;

MONTEIRO, H.L.; ROLIM, L.M.C.; SQUINCA, D.A. **Efetividade de um programa de exercícios no condicionamento físico, perfil metabólico e pressão arterial de pacientes hipertensos.** Rev Bras Med Esporte., v.13, n. 2, mar /abr. 2007;

NEGRÃO, C.E. & BARRETTO, A.C.P.. **Efeito do Treinamento Físico Na Insuficiência Cardíaca: Implicações Autonômicas, Hemodinâmicas e Metabólicas.** Revista SOCESP. p. 273 - 284, 1998;

PANTOJA, P. D.; VENDRUSCULO, A. P.; FAYH, A. P.; ALBERTON, C. L.; KRUEL, L. F. M. **Respostas hemodinâmicas, cardiorrespiratórias e ocorrência de lesão muscular no meio aquático e terrestre em mulher não ativa: estudo de caso.** Motriz, Rio Claro, v.12 n.3 p.277-282, set./dez. 2006;

SANTARÉM, J. M. **Atualização em exercícios resistidos: adaptações cardiovasculares.** Disponível em: www.saudetotal.com.br, acessado em 10/04/2009;

SILVA, E. M.; KRUEL, L. F. M. **Caminhada em Ambiente Aquático e Terrestre: Revisão de Literatura Sobre a Comparação das Respostas Neuromusculares e Cardiorrespiratórias.** Rev Bras Méd Esporte vol.14 no.6 Niterói Nov./Dec. 2008;

SIMÃO ET AL. **Efeito de um Programa de Treinamento Físico de Quatro Meses sobre a Pressão Arterial de Hipertensos.** Rev SOCERJ. novembro/ dezembro, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.** Arq Bras Cardiol, p. 7-14, 2004;