

TREINAMENTO DE HANDEBOL DE 3 MESES PODE ALTERAR PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS E RESPOSTAS CARDIOVASCULARES EM ADOLESCENTES DE 14 A 18 ANOS?

FABIANA NEVES LIMA BATISTA¹,
MARCOS ANTÔNIO PEREIRA DOS SANTOS¹,
MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS¹,
MOISÉS TOLENTINO BENTO DA SILVA²

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – TERESINA-PI, BRASIL.

²UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - FORTALEZA – CE, BRASIL.

INTRODUÇÃO

O treinamento físico regular e bem orientado resulta em modificações no desempenho cardiovascular, além de produzir alteração em parâmetros antropométricos e de composição corporal^{1, 2}. Vários estudos têm avaliado os efeitos da prática de exercício físico de diferentes tipos e intensidades, bem como do treinamento físico tanto em indivíduos sedentários quanto fisicamente ativos, sobre parâmetros antropométricos e cardiovasculares^{3,4,5}.

Dentre os esportes coletivos mais praticados no âmbito escolar, o handebol merece destaque, pois é um esporte cíclico que alterna períodos de trabalho e pausa, e tem como via energética predominante a via anaeróbica alática⁶.

Embora existam vários estudos relacionados aos diversos desportos e sua correlação com a composição corporal^{3,4}, e mesmo investigações sobre ajustes cardiovasculares aos exercícios aeróbios e de resistência, poucos trabalhos têm tentado investigar a influência da prática do handebol sobre a composição corporal, bem como suas possíveis repercussões hemodinâmicas em crianças e adolescentes.

Diante disso, esse estudo teve como objetivo avaliar a influência do treinamento de handebol sobre parâmetros antropométricos e de composição corporal, bem como sobre parâmetros cardiovasculares em adolescentes de 14 a 18 anos de idade, de ambos os sexos.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo comparativo de parâmetros cardiovasculares e de composição corporal entre atletas de handebol adolescentes dos sexos feminino e masculino antes e após 12 semanas de treinamento físico. A amostra foi constituída por 24 praticantes de handebol de ambos os sexos, sendo 13 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idade entre 14 e 18 anos. O estudo foi realizado no período de maio a agosto de 2007. Os pais ou responsáveis pelos adolescentes confirmaram a participação dos mesmos no estudo mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a resolução CNS 1996/96. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Piauí (Protocolo nº 192/07).

Foram incluídos no estudo atletas que praticavam handebol há pelo menos três meses e filiados à Federação de Handebol do Estado do Piauí. Foram considerados critérios de exclusão a utilização de alguma substância que pudesse afetar as respostas cardiovasculares de repouso, bem como comprometimentos motores ou de outra natureza que impossibilitassem a prática do treinamento de handebol durante o período de observação e coleta de dados. Por meio de questionário estruturado foram obtidos, previamente ao início do estudo, informações sobre o nível de atividade física, histórico familiar de doenças cardíacas e uso de medicamentos.

Para avaliação do peso corporal e da estatura utilizou-se balança digital da marca (Techline) com precisão de 100g e estadiômetro, segundo recomendações de Fernandes Filho⁷. A avaliação da composição corporal foi realizada pelo método de dobras cutâneas com o auxílio de adipômetro marca CESCORF[®] seguindo recomendações de Heyward & Stolarczyk⁸ para os meninos e Petroski⁹ para as meninas.

Foram avaliados os parâmetros cardiovasculares pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP) nos períodos pré e pós 12 semanas de treinamento de handebol com auxílio do monitor de pressão digital (Mark of Fitness). Foram realizadas 2 medidas (5 e 10 min.) antes e após as sessões de treinamento nos dois períodos.

O treinamento foi realizado 3x/semana (60-min.) durante 12 semanas. As atividades de treinamento consistiram de aquecimento (~10min), de parte principal com atividades específicas do handebol como passe, arremesso e movimentação técnica tática (~40min) e uma parte de relaxamento com exercícios de alongamento.

Os dados foram processados através do programa *GraphPad Prism 5.0* e expressos como média±EPM. Para avaliação dos efeitos do treinamento sobre os parâmetros antropométricos e cardiovasculares em cada grupo foi utilizado o teste *t* pareado. O nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$.

RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados dados antropométricos da amostra estudada antes e após 12 semanas de treinamento. Houve aumento significativo ($p < 0,05$) na estatura dos adolescentes do sexo masculino ao final do período de 12 semanas de treinamento físico. O índice de massa corporal dos meninos foi significativamente menor ($p < 0,05$) ao final do período de treinamento, enquanto nas meninas houve aumento ($p < 0,05$). Em relação à massa corporal, percentual de gordura e massa magra não foram observadas alterações em nenhum dos grupos.

Tabela 1 – Características antropométricas dos adolescentes estudados antes e após 3 meses de treinamento físico de handebol, segundo sexo.

	Pré-Treinamento		Pós-Treinamento	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
Idade (anos)	15,9 ± 0,2	15,9 ± 0,3	—	—
Estatura (cm)	173,4 ± 6,9	166,1 ± 6,2	178,0 ± 7,1 †	166,3 ± 6,3
Massa corporal (kg)	67,0 ± 15,0	55,0 ± 9,3	69,0 ± 15,0	56,9 ± 9,8
IMC (kg.cm ²)	22,2 ± 1,2	19,8 ± 0,8	21,6 ± 1,1 *	20,5 ± 0,7 *
Gordura (%)	11,3 ± 10,7	19,6 ± 8,2	10,6 ± 10,1	20,9 ± 6,2
Gordura absoluta (kg)	8,9 ± 11,4	11,3 ± 6,7	8,5 ± 11,0	12,4 ± 6,0
Massa magra (%)	88,6 ± 10,7	80,3 ± 8,2	89,3 ± 10,1	79,0 ± 6,2
Massa magra (kg)	57,9 ± 4,9	43,6 ± 4,8	59,9 ± 5,2	44,5 ± 6,2

* $p < 0,05$, Pós-Treinamento (meninos e meninas) vs Pré-Treinamento;

† $p < 0,05$, Pós-Treinamento vs Pré-Treinamento

Na tabela 2 (A e B) são apresentados dados referentes aos valores médios da FC, PAS, PAD e DP no 5° e 10° minuto antes e após a realização do exercício, antes e após 12 semanas de treinamento de handebol para meninas. No período pré-treinamento os valores de PAD no 5° minuto pós-exercício foram significativamente maiores ($p < 0,05$) em relação ao valor de repouso no 5° minuto antes do exercício. Após 12 semanas de treinamento, foram observados valores de na FC, PAS, PAD e DP no 5° minuto pós-exercício significativamente maiores ($p < 0,05$) em relação àqueles determinados no período de repouso pré-exercício.

Tabela 2 – Valores expressos dos parâmetros cardiovasculares pré-treinamento (A) e pós-treinamento (B) de handebol pelo período de 12 semanas em meninas (n=13).

Pré-Treinamento				
A	Pré-Exercício		Pós-Exercício	
	5min.	10min.	5min.	10min.
	FC (bpm)	67,8 ± 3,8	68,3 ± 4,6	78,8 ± 6,5
PAS (mmHg)	103,2 ± 3,7	103,2 ± 2,7	107,5 ± 2,3	103,7 ± 2,4
PAD (mmHg)	62,8 ± 2,5	66,6 ± 3,7	69,2 ± 2,0 †	69,9 ± 1,5
PAM (mmHg)	76,3 ± 2,3	78,9 ± 3,2	82,0 ± 1,5 †	81,1 ± 1,4
DP (mmHg.bpm)	6913 ± 344,8	6940 ± 376,5	8427 ± 670,0	7194 ± 541,9

Pós-Treinamento (12 semanas)				
B	Pré-Exercício		Pós-Exercício	
	5min.	10min.	5min.	10min.
	FC (bpm)	68,9 ± 4,4	69,0 ± 5,4	87,1 ± 6,9 *
PAS (mmHg)	104,7 ± 2,5	103,1 ± 1,8	114,5 ± 1,8 *	104,3 ± 4,0
PAD (mmHg)	64,6 ± 1,1	63,6 ± 2,2	73,5 ± 3,0 *	70,5 ± 2,9
PAM (mmHg)	77,9 ± 1,0	76,8 ± 1,7	87,1 ± 2,3 †	81,7 ± 2,9
DP (mmHg.bpm)	7123 ± 393,8	7125 ± 589,1	10017 ± 865,8 *	8835 ± 786,2

Os dados são expressos em média ± EPM. FC=Frequência cardíaca; PAS = Pressão arterial sistólica; PAD = Pressão arterial diastólica; PAM – Pressão arterial média; DP = Duplo produto;

* p < 0,05, 5min. Pós-Exercício/Pós-Treinamento vs 5min.Pré-Exercício/Pós-Treinamento;

† p < 0,05, 5min. Pós-Exercício/Pré-Treinamento vs 5min. Pré-Exercício/Pré-Treinamento.

p < 0,05, 5min. Pós-Exercício/Pós-Treinamento vs 5min. Pré-Exercício/Pós-Treinamento

Tabela 3 – Valores dos parâmetros cardiovasculares pré-treinamento (A) e pós-treinamento (B) de handebol pelo período de 12 semanas em meninos (n=11).

Pré-Treinamento				
A	Pré-Exercício		Pós-Exercício	
	5min.	10min.	5min.	10min.
	FC (bpm)	62,0 ± 5,0	54,0 ± 3,6	70,2 ± 5,7
PAS (mmHg)	122,2 ± 7,1	118,5 ± 6,2	118,5 ± 4,0	115,4 ± 4,2
PAD (mmHg)	79,3 ± 9,7	74,9 ± 8,7	83,4 ± 6,9	76,5 ± 5,4
PAM (mmHg)	93,6 ± 8,8	89,4 ± 7,7	95,1 ± 5,8	89,4 ± 4,8
DP (mmHg.bpm)	7693 ± 899,4	6439 ± 574,9	8202 ± 582,1	6541 ± 495,2

Pós-Treinamento (12 semanas)				
B	Pré-Exercício		Pós-Exercício	
	5 min.	10 min.	5min.	10min.
	FC (bpm)	62,7 ± 4,4	61,8 ± 5,0	73,7 ± 4,8 §
PAS (mmHg)	112,6 ± 3,4	111,4 ± 3,5	121,7 ± 4,5	120,4 ± 3,6
PAD (mmHg)	65,3 ± 2,2 *	65,2 ± 2,5 *	80,4 ± 6,0 §	74,6 ± 6,3
PAM (mmHg)	81,1 ± 2,5	80,6 ± 2,6	94,2 ± 5,1	89,8 ± 5,3
DP (mmHg.bpm)	7062 ± 551,3	6877 ± 600,8	8980 ± 676,9 §	7841 ± 577,9 †

Os dados são expressos em média ± EPM. FC=Frequência cardíaca; PAS = Pressão arterial sistólica; PAD = Pressão arterial diastólica; PAM – Pressão arterial média; DP = Duplo produto;

* p < 0,05, 5 e 10min. Pré-Exercício/Pós-Treinamento vs 5 e 10min.Pré-Exercício/Pré-Treinamento;

† p < 0,05, 10min. Pós-Exercício/Pós-Treinamento vs 10min. Pós-Exercício/Pré-Treinamento;

§ p < 0,05, 5min. Pós-Exercício/Pós-Treinamento vs 5min. Pré-Exercício/Pós-Treinamento;

Os dados de FC, PAS, PAD e DP obtidos para o grupo de adolescentes do sexo masculino estão apresentados na tabela 3 (A e B). A PAD foi significativamente menor (p<0,05) no 5° e 10° minutos antes do exercício e no 5° minuto no período pós-treinamento em relação ao período pré-treinamento. Por outro lado, a FC e o DP no 5° e no 10° minutos após exercício

foram significativamente maiores ($p < 0,05$) após 12 semanas de treinamento físico em relação ao período pré-treinamento.

DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se que o treinamento de handebol de 12 semanas provocou diferentes alterações no IMC dos adolescentes, resultando em aumento nos valores das meninas e redução nos meninos. Todavia, não foram observadas mudanças relacionadas à composição corporal. O IMC mesmo não sendo o melhor indicador antropométrico para identificar composição corporal, é de fácil aplicabilidade e de uso bastante difundido mundialmente para estudo do estado nutricional global de indivíduos das mais variadas faixas etária¹⁰. O aumento do IMC nas meninas ao final do período de 12 semanas deve ser interpretado com cautela, pois considerando que não houve aumento significativo do percentual de gordura provavelmente reflete diferenças no peso corporal relacionadas com a maior retenção hídrica em consequência de alterações hormonais fisiológicas ao longo do ciclo menstrual no sexo feminino.

No referido estudo, observou-se modificações no padrão de estatura nos atletas do sexo masculino, os quais apresentaram aumento de estatura após serem submetidos a 12 semanas de treinamento de handebol. Entretanto, não foram verificadas tais alterações nas atletas do sexo feminino, que permaneceram com estatura inalterada. Isso pode ser explicado devido ao estirão do crescimento comum nessa faixa etária, tanto em meninos quanto em meninas, sendo possivelmente nesse caso mais fortemente evidenciado nos meninos por conta do fato de que a média de idade dos grupos era próxima dos 16 anos, período que coincide com um dos estirões de crescimento em meninos, mas em que já houve o segundo estirão nas meninas.

O processo de modernização e de industrialização, apesar de trazer benefícios às sociedades modernas traz também problemas, como a falta de tempo acompanhada de estilo de vida inadequado, com inatividade física e alimentação inadequada, levando ao surgimento de problemas que afetam a composição corporal e aumentando o risco de doenças como a obesidade, que a cada dia atinge a população geral, incluindo as crianças e adolescentes^{11,12}. Nesse contexto, a prática regular de atividade física associada à dieta em crianças obesas tem se mostrado eficiente na perda de peso, promovendo inclusive melhora em marcadores inflamatórios e nos níveis de “insulin growth factor – 1” (IGF-1) e “Insulin-like growth factor-binding protein 3” (IGFBP-3)¹³.

No corrente estudo não foram observadas mudanças significativas na composição corporal relacionadas aos componentes percentuais de gordura e massa magra, embora tenha sido observada tendência a valores maiores de massa magra em ambos os grupos de adolescentes após o período de treinamento. Dados similares foram observados por Cyrino et al⁴ em jovens jogadores de futsal do sexo masculino treinados por 24 semanas, em que também foi observada tendência à diminuição do percentual de gordura e aumento de massa magra, sem atingir significância estatística. Assim, um período maior de treinamento talvez seja necessário para se obter melhores resultados. Outro fato que pode justificar a ausência de alteração na composição corporal seria o tipo de substrato energético utilizado, considerando no handebol a via predominante é a anaeróbia e não a aeróbia¹⁴.

Em relação às adaptações cardiovasculares, promovidas pelo exercício físico, já esta bem consolidada que a atividade física regular esta associada a uma diminuição dos fatores de risco de doenças de natureza cardiovascular. Essas adaptações do treinamento crônico relacionadas ao sistema cardiovascular estão relacionadas inclusive a uma bradicardia de repouso em virtude de vários fatores, entre eles por diminuição da atividade simpática, bem como exacerbada atividade vagal no repouso¹⁵. Por outro lado, é interessante destacar que imediatamente após a realização de exercício físico a frequência cardíaca permanece em níveis acima do repouso por um período que depende da intensidade e duração do exercício realizado, possivelmente como uma tentativa do organismo de compensar a redução do

volume sistólico para manter o débito cardíaco¹⁶. Nos grupos de adolescentes aqui estudados, valores de FC mais elevados nos períodos após 3 meses e pós-exercício foram observados em ambos os sexos, embora o tempo de persistência da FC em valores superiores àqueles determinados no período pré-exercício tenham sido maiores entre os adolescentes do sexo masculino. Esses dados provavelmente refletem a influência da maior intensidade de treinamento aplicada aos adolescentes do sexo masculino em relação aos do sexo feminino.

Os valores de pressão arterial são também ótimos indicadores de como o sistema cardiovascular está funcionando durante a prática de atividade física. Estudos têm mostrado que a atividade física associada ao tratamento farmacológico pode ajudar atletas hipertensos a terem seus níveis pressóricos normalizados¹⁷. A monitoração dos valores pressóricos é muito importante durante a prática esportiva, e alguns trabalhos têm associado tal monitoração com esportes como futebol americano^{18,19}. Em relação ao treinamento de força, o exercício realizado com intervalo mais prolongado entre as séries parece permitir que um novo estímulo seja realizado sem interferir demasiadamente nas respostas pressóricas, provavelmente devido a uma menor ação dos quimiorreceptores e mecanorreceptores e menor propensão à manobra de Valsalva²⁰.

No presente estudo não foi observada a hipotensão pós-exercício amplamente descrita na literatura. Tal fato pode ser justificado pelo curto tempo de observação de 10 minutos pós-exercício, que pode ter sido um fator limitante para tal observação. Outro fator limitante na interpretação dos resultados aqui obtidos está relacionado com a intensidade e a duração do exercício, os quais estão diretamente associados à hipotensão pós-exercício²¹. Em estudos em que foram avaliados diferentes intervalos entre as séries de exercício resistido com utilização de diferentes grupos musculares não foram observadas alterações na PAS, promovendo queda apenas da PAD pós-exercício^{22,23}. Além disso, os resultados aqui obtidos vão de encontro aos descritos anteriormente, tendo em vista que foram encontrados valores aumentados de PAS, PAM e DP tanto para os adolescentes do sexo masculino quanto para do sexo feminino ao final do treinamento físico de 3 meses. Vale ressaltar ainda, que o tipo de atividade pode ter ocasionado diferenças nas respostas pressóricas.

O treinamento de handebol de 12 semanas de duração em adolescentes do sexo masculino e feminino de 14 a 18 anos promoveu alterações antropométricas sem mudanças significativas na composição corporal. Também ocorreram alterações em parâmetros cardiovasculares, como PAS, PAD, PAM, FC e DP. Entretanto, estudos complementares devem ser realizados, incluindo testes ergoespirométricos a fim de identificar alterações nos volumes e capacidades pulmonares, não investigadas no presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RASHAD KELLY, I.; PHILLIPS, M.A.; REVELS, M.; UJAMAA, D. Contribution of the school environment to physical fitness in children and youth. **J Phys Act Health**. v.7, n.3, p. 333-42, 2010
2. MAIA, R. B.; MARTINS, M. C. C.; ROCHA, C. H. L.; RICARTE, I. F.; SILVA, V. B.; ARAÚJO, D. M. E; SILVA, L. B. R. T.; BENTO-SILVA, M. T. Efeito da Prática de Capoeira sobre os Parâmetros Cardiovasculares. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 1, n.1, p. 68-73, 2010.
3. CAMBRAIA, N. A.; PULCINELLI, A. J. Avaliação da composição corporal e da potência aeróbica em jogadores de Voleibol de 13 a 16 anos de idade do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, v. 10, n.2 p. 43-48, 2002.
4. CYRINO, E. S.; ALTIMARI, L. R.; OKANO, A. H.; COELHO, C. F. Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, v. 10, n. 1, p. 41-46. 2002.
5. FERNANDEZ, A. C.; MELLO, M. T.; TUFIK, S.; CASTRO, P. M.; FISBERG, M. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n.2, p. 152-158, 2004.

6. BOMPA, T.O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte, 2002.
7. FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**. Rio de Janeiro: SHAPE, 2003.
8. HEYWARD, V. H.; STOLARKZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2000.
9. PETROSKI, E. L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. 2. ed. Porto Alegre: Palloti, 2003.
10. REVENGA-FRAUCA, J.; GONZÁLEZ-GIL, E. M.; BUENO-LOZANO, G.; DE MIGUEL-ETAYO, P.; VELASCO-MARTÍNEZ, P.; REY-LÓPEZ, J. P.; BUENO-LOZANO, O.; MORENO, L. A. Abdominal fat **and metabolic risk in obese children and adolescents**. *Journal of Physiology and Biochemistry*, v. 65, n. 4, p. 415-20, 2009.
11. BONEY, 15 - ALONSO, D. O. , FORJAZ, C.L. M., REZEND, L. O., BRAGA, A. M. F. W., BARRETTO, A. C. P., NEGRÃO, C. E., RONDON, M. U. P.B. Comportamento da Frequência Cardíaca e da Sua Variabilidade Durante as Diferentes Fases do Exercício Físico Progressivo Máximo, **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 71, p. 787-792, 1998.
12. GASKINS, R. B., LAGASSE, L. L., LIU, J., SHANKARAN, S., LESTER, B. M, BADA, H. S., BAUER, C. R., DIAS, A., HIGGINS, R. D., ROBERTS, M. Small for Gestational Age and Higher Birth Weight Predict Childhood Obesity in Preterm Infants. **American Journal of Perinatology**, v. 27, n. 9, p. 721-30, 2010.
13. OUNIS, O. B.; ELLOUMI, M.; ZOUHAL, H.; MAKNI, E.; DENGUEZLI, M.; AMRI M, L. A. C. G.; TABKA, Z. Effect of Individualized Exercise Training Combined with Diet Restriction on Inflammatory Markers and IGF-1/IGFBP-3 in Obese Children. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v. 56, n. 4, p. 260-6, 2010.
14. ROMIJN, J. A., COYLE, E. F, SIDOSSIS, L. S., GASTALDELLI, A., HOROWITZ, J. F., ENDERT, E., WOLFE, R. R. Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. **American Journal of Physiology**, v. 265, n. 3, p. E380-91, 1993.
15. ALONSO, D. O.; FORJAZ, C.L. M.; REZEND, L. O.; BRAGA, A. M. F. W.; BARRETTO, A. C. P.; NEGRÃO, C. E.; RONDON, M. U.P.B. Comportamento da Frequência Cardíaca e da Sua Variabilidade Durante as Diferentes Fases do Exercício Físico Progressivo Máximo, **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 71, p. 787-792, 1998.
16. NEGRÃO, C. E.; MARIA RONDON, U. P. B. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 8, n. 1, p. 89-95, 2001.
17. ASPLUND, C. Treatment of hypertension in athletes: an evidence-based review. **The Physician and Sportsmedicine**, v. 38, n.1, p. 37-44, 2010.
18. TUCKER, A. M.; VOGEL, R. A.; LINCOLN, A. E.; DUNN, R. E.; AHRENSFIELD, D. C.; ALLEN, T. W.; CASTLE, L. W.; HEYER, R. A.; PELLMAN, E. J.; STROLLO, P. J.; WILSON, P. W.; YATES, A. P. Prevalence of cardiovascular disease risk factors among National Football League players. **The Journal of the American Medical Association**, v. 301, n. 20, p. 2111-9, 2009.;
19. CHANG, A. Y.; FITZGERALD, S. J.; CANNADAY, J.; ZHANG, S.; PALMER, M. D.; REDDY, G. P.; ORDOVAS, K. G.; STILLMAN, A. E.; JANOWITZ, W.; RADFORD, N. B.; ROBERTS, A. J.; LEVINE, B. D. Cardiovascular risk factors and coronary atherosclerosis in retired National Football League players. **American Journal of Cardiology**, v.104, n. 6, p. 805-11, 2009.
20. POLITO, M. D.; SIMÃO, R.; NÓBREGA, A. C. L.; FARINATTI, P. T. V. Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 4, n. 3, p. 7-15, 2004
21. FORJAZ, C. L.; MATSUDAIRA, Y.; RODRIGUES, F. B.; NUNES, N; NEGRÃO, C. E. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 31, n. 10, p. 1247-55, 1998.

22. D'ASSUNÇÃO, W.; DALTRO, M.; SIMÃO, R.; POLITO, M.; MONTEIRO, W. Respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 13, n. 2, p. 118-122, 2007.
23. VELOSO, J.; POLITO, M. D.; RIERA, T.; CELES, R.; VIDAL, J. C.; BOTTARO, M. Effects of rest interval between exercise sets on blood pressure after resistance exercises. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.94, n. 4, p. 512-8, 2010.

²Autor para Correspondência:

Moisés Tolentino Bento da Silva

Universidade Federal do Ceará – Depto. de Fisiologia e Farmacologia

Rua Cel. Nunes de Melo 1315 – Rodolfo Teófilo, CEP: 60430-270 – Fortaleza/CE-Brasil

Fone: (85) 3366-8345/96031350

e-mail: moisesfisio@yahoo.com.br