

NATAÇÃO E FLEXIBILIDADE: REVISÃO DE LITERATURA**Caio Caselli Martins^{1,2}
Adilson André Martins Monte³****RESUMO**

A natação é uma modalidade física de características predominantemente aeróbicas. Quando a finalidade é o desenvolvimento da aptidão física relacionada à saúde, a natação se encontra entre as atividades mais recomendadas. A prática regular fortalece o sistema respiratório e cardiovascular, além de desenvolver inúmeras qualidades físicas, como resistência, força, coordenação e flexibilidade. O objetivo da pesquisa foi investigar as relações existentes entre a prática regular de natação e o aumento nos índices de flexibilidade. A especificidade dos movimentos que compõem os quatro principais estilos de nado (crawl, costas, peito e golfinho) exige níveis razoáveis de mobilidade nas articulações do tornozelo e do ombro. Quando a flexibilidade prévia do iniciante é insuficiente e interfere na aprendizagem da técnica, há maior gasto de energia no sentido de compensar movimentos incorretos. Estudos indicam que a prática regular de natação aumenta a flexibilidade nas articulações mais requisitadas pela modalidade, o que favorece diretamente a execução da técnica. O domínio da técnica, por sua vez, proporciona um nado harmônico e mais eficiente do ponto de vista energético. Quando comparados a praticantes de outras modalidades esportivas, é comum os nadadores se encontrarem entre os mais flexíveis.

Palavras-chave: Natação, Flexibilidade de nadadores, Técnica, Gasto energético.

1- Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Fisiologia do Exercício - Prescrição do Exercício da Universidade Gama Filho - UGF

2- Licenciado em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

3- Professor do Departamento de Educação Física do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

ABSTRACT

Swimming and flexibility: a review

Swimming is a physical activity with characteristics mainly aerobics. It is one of the most recommended activities when the purpose is an exercise focused on health. The regular practice of swimming develops both the respiratory and the cardiovascular system. Besides, it increases physical skills such as endurance, strength, coordination and flexibility. This research is a review about the questions involving the regular practice of swimming and the development of the flexibility. The learning process of the four swimming styles (crawl, backstroke, breaststroke and butterfly) demands some level of flexibility on the ankle and shoulder joints. When the learner's flexibility is not enough and interferes on the learning of the technique, more energy is spent in order to compensate wrong movements. Researches indicate that the regular practice of swimming increases flexibility, which influences in a positive way the performance of the technique. The mastering of the technique provides a balanced and more efficient swim. When compared to people who practice other sports modalities, swimmers are often found among the most flexible ones.

Key words: Swimming. Swimmer's flexibility. Technique. Energetic expense.

Endereço para correspondência:
caiocama@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A prática de natação relacionada à saúde é considerada uma modalidade de exercício físico aeróbico. Frequentemente recomendado quando o assunto é promoção e manutenção de saúde e qualidade de vida, o exercício aeróbico é tema recorrente em diversos estudos. São inúmeras as alterações orgânicas ocorridas a partir da prática de atividades aeróbicas, dentre as quais, aparecem com maior frequência: melhora da aptidão cardiorrespiratória, auxílio na perda e no controle de peso, prevenção contra doenças crônico-degenerativas – doença coronariana, câncer de cólon, mama, próstata e pulmão, osteoporose e osteoartrose, hipertensão, obesidade, diabetes, ansiedade e depressão. Além disso, a prática regular de atividades físicas está associada diretamente ao combate do sedentarismo e do estresse, e maiores índices de aptidão física estão associados à redução da mortalidade e maior qualidade de vida na população adulta (Carvalho e Colaboradores, 1996; Miranda e Rabelo, 2006; Araújo e Araújo, 2000; Fletcher e Colaboradores, 1996).

Dentre todas as modalidades de atividades físicas, a natação sempre se encontra entre as mais recomendadas quando o objetivo é promoção de saúde. Por ser uma atividade considerada segura e apresentar índices de lesões extremamente baixos entre praticantes, a natação é frequentemente estimulada desde os primeiros anos de vida – e para a vida toda, já que a natureza de sua atividade permite a prática do recém-nascido ao idoso (Lima, 2006).

De acordo com Alves e Colaboradores (2007), são inúmeros os motivos que podem levar um indivíduo a iniciar a prática da natação, tais como aprender a nadar, o gosto pessoal pela modalidade, objetivo de melhorar o condicionamento físico, para prevenção de doenças, como forma de relacionamento social, orientação médica, estética corporal e emagrecimento, entre outros.

A prática regular de natação é capaz de proporcionar uma série de benefícios, dentre os quais: fortalecimento do sistema respiratório e cardiovascular, desenvolvimento de resistência, força, coordenação e flexibilidade. Quando direcionada para finalidades terapêuticas ou recuperativas, assim como diversas modalidades de

exercícios realizados na água, torna-se um excelente meio para o relaxamento muscular (Lopes e Pereira, 2004).

Portanto o objetivo deste trabalho foi investigar, através de uma revisão de literatura, as questões que permeiam a relação natação e flexibilidade: a prática regular da modalidade aumenta os níveis de mobilidade articular? Indivíduos que se destacam na natação são mais flexíveis que a população em geral e praticantes de outras modalidades? É a prática da natação que melhora a flexibilidade ou os nadadores naturalmente já possuem bons níveis de mobilidade articular (característica hereditária) e, por esse motivo, obtém destaque na modalidade?

Natação

A natação pode ser compreendida como a capacidade de deslocar-se no meio líquido através de movimentos corporais harmônicos, sobretudo a partir da coordenação de braços, pernas e tronco. O ato de nadar é considerado uma atividade cíclica, assim como a corrida e o ciclismo, por exemplo, pois envolve uma seqüência fechada de movimentos, que repetem-se sucessivamente (Jorgić e Colaboradores, 2009).

Na natação clássica, são quatro os principais estilos de nado – crawl, costas, peito e golfinho (também chamado de “borboleta”), os quais podem ser aprendidos para fins competitivos ou não. É evidente que há outros tipos de nados e maneiras de deslocamentos na água, já que o ser humano convive com este ambiente desde os primórdios. O que quer se colocar, aqui, é que a evolução no desenvolvimento da técnica culminou na origem dos quatro estilos principais, sendo o nado crawl considerado o mais eficiente e veloz (Catteau e Garoff, 1990). Não se sabe como a natação surgiu, mas os primeiros contatos do homem com o ambiente líquido remontam à própria história da humanidade. Acredita-se que o ser humano sempre utilizou-se da água, seja por necessidade – busca por alimento, deslocamento, proteção – seja por prazer. O registro mais antigo referente ao ato de nadar foi encontrado em um desenho dentro de uma caverna no deserto da Líbia. Segundo arqueólogos, ele data de 9000 anos a. C. (Catteau e Garoff, 1990).

Flexibilidade

A flexibilidade pode ser compreendida como a capacidade de realizar um movimento com amplitude máxima sem causar lesões, e está relacionada a uma articulação (ou um grupo de articulações) e a elasticidade muscular. Portanto, a realização satisfatória de um movimento depende da capacidade de elasticidade dos músculos e dos tecidos conjuntivos, aliados a mobilidade articular (Jansson e Colaboradores, 2005; Achour Júnior, 1996).

Sabe-se que a capacidade de realização de movimentos de uma articulação está ligada a heranças genéticas, mas também ao treinamento. É certo que indivíduos que praticam exercícios de flexionamentos regularmente desenvolvem maiores níveis de flexibilidade, sobretudo quando praticados desde cedo, logo na infância (Jansson e Colaboradores, 2005; Martins, 2004). Mas querer atribuir quantitativamente a precisa contribuição de cada um desses componentes (genética e treinamento) sobre o potencial de desempenho parece tarefa improvável (Farinatti, 2000).

A flexibilidade é considerada uma qualidade física fundamental, pois está diretamente associada ao desempenho esportivo e à capacidade de realização de movimentos e tarefas cotidianas. Segundo Hollmann e Hettinger (1989), a flexibilidade desempenha um papel importante em numerosas modalidades esportivas, além de exercê-lo também na vida diária, é uma solicitação motora capital. Para Dantas (1998), é a qualidade física utilizada pelo maior número de esportes. Apesar de saber que a flexibilidade tem papel importante no dia a dia, não é possível mensurar a “quantidade” de flexibilidade necessária ao ser humano para a realização satisfatória de suas necessidades. Acredita-se que bons níveis de flexibilidade possam garantir maior independência e liberdade de movimentos nos gestos cotidianos, enquanto que níveis inadequados podem ocasionar lesões músculo-esqueléticas ou mesmo impedir a realização do movimento pretendido (Farinatti, 2000; Rassilan, 2006).

A flexibilidade é a única qualidade física que atinge seu ápice na infância e juventude, declinando gradativamente ao longo da vida. Segundo Tubino (1984), não há

dúvidas de que as crianças são mais flexíveis que os adultos. Dessa forma, percebe-se a importância de se incorporar atividades que visam o desenvolvimento de articulações menos rígidas quando o objetivo é a manutenção de saúde na idade adulta e para a vida toda. (Hollmann e Hettinger, 1989; Dantas, 1998).

Na natação, especificamente, bons níveis de flexibilidade estão associados a melhor técnica de movimentos e menor gasto de energia, o que revela um nado mais harmônico e fluido, pois exige menos esforços dos tendões e ligamentos envolvidos no movimento (Jorgić e Colaboradores, 2009). Farinatti (2000) aponta que a flexibilidade pode permitir ao praticante de natação um melhor aproveitamento de sua força, velocidade e coordenação.

Natação versus Flexibilidade

Natação e flexibilidade possuem uma relação indissociável, pois a prática regular corretamente orientada – que proporcione suficiente domínio da técnica do nado, parece colaborar para o desenvolvimento da mobilidade articular (Carpes e Colaboradores, 2005). Por outro lado, para se alcançar uma técnica apropriada e eficiente na pernada dos quatro principais estilos, por exemplo, bons níveis de flexibilidade do tornozelo são requeridos. Farinatti (2000), em importante revisão de literatura sobre a flexibilidade nos esportes, afirma que a natação é a modalidade onde há a maior quantidade de trabalhos que demonstram a possível relação existente entre flexibilidade e desempenho esportivo. Para exemplificar, o autor recorre a Araújo, que comparou atletas de diversas modalidades esportivas entre si e com indivíduos não-atletas. Dentre todos, os nadadores se encontraram entre os mais flexíveis.

Ao analisar-se a importância de articulações flexíveis durante a execução de cada um dos quatro estilos de nados, percebe-se que a requisição da mobilidade articular será dependente das características específicas que cada nado possui. A articulação do tornozelo é diretamente responsável pelo desempenho das pernadas nos quatro estilos. Nos nados crawl e costas, as pernas são importantes para o equilíbrio e sustentação, ao proporcionar condições para que o corpo se mantenha estendido. Um corpo

bem posicionado na horizontal cria possibilidades para um melhor aproveitamento dos movimentos dos braços. A correta combinação pernadas-braçadas gera leveza e velocidade (Lima, 2006; Catteau e Garoff, 1990).

Na pernada do estilo crawl e do costas, bons níveis de flexão plantar são decisivos para o posicionamento dos pés em relação à superfície da água, colaborando para a propulsão. O movimento de pernas tem início na articulação coxofemoral e estende-se até os pés. Os joelhos realizam pequena flexão, pois é a partir da articulação do tornozelo que ocorre o movimento principal: o contato do peito do pé com a superfície da água. Uma boa flexão plantar garante uma pernada mais eficiente. Do contrário, há situações em que o indivíduo iniciante não consegue sair do lugar. Nesses casos, um trabalho específico para o desenvolvimento da mobilidade articular dos tornozelos se mostra importante (Lima, 2006; Palmer, 1990).

No nado golfinho ocorre situação bastante semelhante em relação ao recrutamento da flexão plantar, pois o movimento também parte da articulação coxofemoral e a ênfase recai sobre o peito do pé, que deve empurrar a água. A diferença marcante em relação ao crawl e o costas é que na pernada do golfinho os movimentos das pernas ocorrem simultaneamente. No nado peito, pela própria natureza de seus movimentos – braços e pernas completamente distintos dos outros três estilos, a flexão dorsal mostra-se mais atuante que a flexão plantar. Alia-se a isso o fato de a pernada no nado peito ser a fase mais importante da propulsão – diferentemente do que ocorre no crawl, no costas e no borboleta, e podemos perceber a dimensão que uma boa flexibilidade de tornozelo pode acarretar para uma correta execução da técnica desse estilo (Hay, 1978; Catteau e Garoff, 1990; Farinatti, 2000).

A articulação do ombro também possui significativa importância na natação. No nado crawl, durante a fase de recuperação (ou retorno) – momento em que o braço se encontra fora da água, o nível de flexibilidade de ombro acarretará maior ou menor dispêndio de energia. Esta fase é caracterizado por um gesto rápido e lançado, porém o movimento de braço é realizado de maneira relaxada. Nadadores com limitada mobilidade na articulação do ombro necessitarão realizar um

movimento maior de rotação do corpo, alterando a posição do mesmo na água, o que gera um gasto energético maior. Nadadores com boa flexibilidade de ombro realizarão o movimento de recuperação de maneira leve e econômica, preparando as articulações do ombro, cotovelo e da mão para a fase seguinte, onde ocorre a entrada na água. No nado costas, uma flexibilidade de ombros satisfatória mostra-se de fundamental importância na fase de puxada (braços exercendo forte contração muscular dentro da água), enquanto no nado golfinho, sua participação se dá principalmente na fase de recuperação da braçada (aérea), quando parte da porção superior do corpo se encontra fora da água (Farinatti, 2000; Catteau e Garoff, 1990; Palmer, 1990).

A articulação do ombro tem participação decisiva na natação, sobretudo no nado crawl. Indivíduos que nadam com frequência costumam praticar bastante este estilo, pois, entre todos, é o mais viável do ponto de vista energético, além de ser considerado de fácil aprendizagem. Por ser a natação uma modalidade cíclica, onde os movimentos se repetem em um curto espaço de tempo, a requisição articular se mostra constante. Uma vez que o ombro é crucial para o desenvolvimento ideal do nado (técnica) e conseqüente economia de energia, além de ser exigido incontáveis vezes durante uma sessão de natação, bons níveis de flexibilidade parecem colaborar para a dinâmica do movimento do nado e no sentido de evitar dores. De acordo com Eijnisman e Colaboradores (2001) e Cohen e Colaboradores (1998), a articulação do ombro é uma região bastante afetada por lesões em praticantes de natação, fator limitador do desempenho e causa de períodos de afastamentos. O termo “ombro de nadador” – do inglês *swimmer shoulder*, foi cunhado para descrever um tipo específico de lesão comum aos nadadores.

Bons níveis de flexibilidade costumam ser associados à prevenção de lesões, seja no esporte ou em atividades cotidianas. Não há, entretanto, consenso acerca da relação flexibilidade de ombros e incidência de lesões em nadadores (Maffulli, King e Helms, 1994; Farinatti, 2000).

Pesquisas

Estudo realizado na Croácia no início do calendário escolar 2002-2003, durante os meses de verão europeu, abrangendo 312 estudantes do 5º ao 8º ano (11-14 anos de idade), pesquisou as diferentes características motoras entre crianças e jovens incluídos e não-incluídos em um programa de natação. Os estudantes foram divididos em quatro grupos, de acordo com a idade e gênero: (1) meninos 11-12 e (2) meninas 11-12 anos; (3) meninos 13-14 anos; (4) meninas 13-14 anos. Cada grupo, então, foi subdividido em grupo experimental (praticantes de natação) e grupo controle (não-praticantes). Na comparação entre indivíduos do mesmo gênero, o grupo experimental demonstrou melhores índices de flexibilidade em todos os casos. Na comparação entre meninos e meninas, elas obtiveram melhores resultados em todas as faixas etárias (Pavić, Trninić e Katić, 2008).

Outro estudo, realizado na Bélgica e envolvendo 26 homens de $62,5 \pm 3,8$ anos de idade, observou os efeitos de um programa de natação desenvolvido de duas a três vezes por semana, totalizando uma hora de trabalho semanal. Apesar de os participantes serem considerados pouco ativos fisicamente (segundo questionário aplicado inicialmente), todos os homens conseguiram nadar ao menos por cinco minutos antes do início do estudo. Após o término das sessões, os participantes apresentaram resultados positivos quando comparados aos testes realizados antes e durante. Os melhores resultados foram encontrados no movimento de flexão de tornozelo e rotação externa de quadril. Também foram observadas evoluções significativas nos movimentos de rotação interna de quadril, supinação de tornozelo e rotação da cabeça (possivelmente devido ao movimento de respiração lateral, característico da natação). O menor ganho foi encontrado no movimento de abdução do ombro (Colman, Persyn, Delecluse, 2003).

Em uma pesquisa com nove estudantes universitários brasileiros do gênero masculino, com idade de $23,9 \pm 3,6$ anos e experiência prévia mínima de dois anos de natação recreacional, foram verificados os índices de flexibilidade antes e após um período de 12 semanas de treinamento de natação. Os participantes foram escolhidos intencionalmente e não haviam praticado

atividade física regularmente nos três meses anteriores à pesquisa. Também não possuíam histórico de lesão ou disfunção neuromuscular ou esquelética. No período de acompanhamento, foram realizadas três sessões semanais, com duração de 60 minutos cada uma. Foram analisadas, pré e pós-teste, as articulações do ombro, quadril e tornozelo, reconhecidas como as mais importantes na natação. A flexibilidade de ombro apresentou aumento significativo nos movimentos de flexão, extensão, abdução e rotação interna, não havendo diferença na rotação externa. Em relação ao quadril, o pós-teste detectou aumento significativo na amplitude de flexão, não havendo diferença no movimento de abdução. No tornozelo, a flexão plantar permaneceu inalterada e a flexão dorsal sofreu redução significativa (Carpes e Colaboradores, 2005).

Maffulli, King e Helms (1994), investigaram a incidência de lesões e os desenvolvimentos de flexibilidade e força isométrica no treinamento de jovens atletas de diferentes modalidades esportivas. 453 atletas de elite – praticantes de futebol, ginástica, natação ou tênis, com idade entre nove e 18 anos, foram acompanhados durante dois anos. Com exceção do futebol, onde os atletas eram todos do gênero masculino, nas outras modalidades os grupos eram compostos por atletas de ambos os gêneros. Na flexibilidade de membros superiores, os atletas de natação apresentaram os melhores resultados quando comparados aos praticantes das outras modalidades, para ambos os gêneros. Os menores índices de flexibilidade de ombros foram encontrados nos ginastas mais velhos, especialmente a partir dos 13 anos de idade. Os dados da pesquisa também indicam diminuição da flexibilidade articular, para ambos os gêneros, a partir dos 14 anos de idade. Em todas as modalidades, tanto meninos quanto meninas apresentaram maior flexibilidade no lado direito do corpo. Na flexibilidade da coluna lombar, entre os atletas do gênero masculino, os ginastas demonstraram maiores níveis, seguidos pelos nadadores, jogadores de futebol e tenistas. Entre as meninas, as ginastas foram as mais flexíveis, seguidas pelas atletas de natação e tênis. O estudo indica uma diminuição significativa da flexibilidade no grupo dos atletas do gênero masculino aos 14 anos de idade, não ocorrendo o mesmo com as

meninas, que aumentaram os níveis de flexibilidade com o avanço da idade e do desenvolvimento. A análise da flexibilidade de quadril indica resultados semelhantes entre meninos e meninas. Em ambos os gêneros, e em todas as modalidades pesquisadas, a flexibilidade de quadril aumentou com a idade.

A partir dos números obtidos e após comparação entre jovens atletas de elite de diferentes modalidades esportivas, os autores concluíram que as meninas parecem possuir uma flexibilidade generalizada, enquanto nos meninos a flexibilidade da porção superior do corpo, por exemplo, se mostra independente da flexibilidade de membros inferiores. Nadadoras e tenistas apresentaram forte correlação entre todas as medidas de flexibilidade. Para os meninos, houve fraca correlação entre os resultados das medidas de flexibilidade de membros superiores, coluna lombar e quadril, com exceção dos praticantes de natação, onde todas as articulações demonstraram alta correlação entre si.

CONCLUSÃO

A Flexibilidade é uma qualidade física importante na prática da Natação, pois a qualidade da execução de inúmeros movimentos depende diretamente do grau de mobilidade das articulações envolvidas. A técnica correta dos movimentos de pernadas nos quatro estilos depende de bons níveis de flexibilidade na articulação do tornozelo, enquanto a flexibilidade de ombros está relacionada ao desempenho nos nados costas, golfinho e, sobretudo, no nado crawl.

Quando observados os graus de flexibilidade e comparados a praticantes de outras modalidades esportivas, é comum os nadadores se apresentarem entre os mais flexíveis. A prática regular da natação parece colaborar para o desenvolvimento da flexibilidade geral. Porém, dadas as especificidades de cada um dos quatro estilos de nado, torna-se imprescindível a investigação acerca das contribuições efetivas de cada um deles para o aumento da mobilidade nas articulações requisitadas pela prática da natação. Assim, estudos com a finalidade específica de analisar a relação da prática regular do nado crawl e possíveis alterações nos índices de flexibilidade se mostram necessários. E da mesma forma com os estilos costas, peito e golfinho.

Uma boa flexibilidade prévia, sobretudo nas articulações do tornozelo e do ombro, acarretará ao iniciante uma aprendizagem mais rápida. Estudos demonstram aumento da flexibilidade após um período de treinamento de natação. Considerando a influência do fator hereditário e das transformações resultantes da prática, não é possível afirmar se nadadores se destacam na modalidade devido à flexibilidade herdada (característica genética), à flexibilidade desenvolvida através da prática, ou, ainda, pela combinação dos dois fatores.

REFERÊNCIAS

- 1- Achour Júnior, A. Bases para o exercício de alongamento relacionado com a saúde e no desempenho atlético. Londrina. Midiograf. 1996.
- 2- Alves, M.P.; Junger, W.L.; Palma, A.; Monteiro, W.D.; Resende, H.G. Motivos que justificam a adesão de adolescentes à prática da natação: qual o espaço ocupado pela saúde? Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 13. Num. 6. 2007. p. 421 – 426.
- 3- Araújo, D.S.M.S.; Araújo, C.G.S. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 6. Num. 5. 2000. p. 194 – 203.
- 4- Carpes, F.P.; Rossato, M.; Link, D.M.; Mota, C.B. Efeito de 12 semanas de treinamento de natação sobre a flexibilidade corporal de nadadores. Revista digital EF y Deportes. 2005.
- 5- Carvalho, T.; Nóbrega, A.C.L.; Lazzoli, J.K.; Magni, J.R.T.; Rezende, L.; Drummond, F.A.; Oliveira, M.A.B.; De Rose, E.H.; Araújo, C.G. S.; Teixeira, J.A.C. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 2. Num. 4. 2006. p. 79 – 81.
- 6- Catteau, R.; Garoff, G. O ensino da natação. 3ª ed. São Paulo. Manole. 1990.
- 7- Cohen, M.; Abdalla, R.J.; Ejnisman, B.; Schubert, S.; Lopes, A.D.; Mano, K.S. Incidência de dor no ombro em nadadores

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

brasileiros de elite. Revista Brasileira de Ortopedia. Vol. 33. Num. 12. 1998. p. 930 – 932.

8- Colman, V.; Persyn, U.; Delecluse, C. Some effects of swimming sessions in low-active elderly men. Artigo publicado no Proceedings of International Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming. St. Etienne – França. 2003.

9- Dantas, E.H. A prática da preparação física. 4ª ed. Rio de Janeiro. Shape. 1998.

10- Ejnisman, B.; Andreoli, C.V.; Carrera, E.F.; Abdalla, R.J.; Cohen, M. Lesões músculo-esqueléticas no ombro do atleta: mecanismo de lesão, diagnóstico e retorno à prática esportiva. Revista Brasileira de Ortopedia. Vol. 36. Num. 10. 2001. 389 – 393.

11- Farinatti, P.T.V. Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura. Revista Paulista de Educação Física. Vol. 14. São Paulo. 2000. p. 85 – 96.

12- Fletcher, G.F.; Balady, G.; Blair, S.N.; Blumenthal, J. Caspersen, C.; Chaitman, B.; Epstein, S.; Froelicher, E.S.S.; Froelicher, V. F.; Pina, I.L.; Pollock, M.L. Statement on Exercise: Benefits and Recommendations for Physical Activity Programs for All Americans. American Heart Association. 1996. p. 857 – 862.

13- Hay, J.G. The biomechanics of sports techniques. 2ª ed. New Jersey. Prentice Hall. 1978.

14- Hollmann, W.; Hettinger, T. Medicina de esporte (ed. revisada). Revisão científica por Valdir Barbanti. São Paulo. Manole. 1989.

15- Jansson, A.; Saartok, T.; Werner, S.; Renström, P. Evaluation of general joint laxity, shoulder laxity and mobility in competitive swimmers during growth and in normal controls. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. Vol. 15. Suécia. 2005. p. 169 – 176.

16- Jorgić, B.; Aleksandrović, M.; Okičić, T.; Madić, D. The influence of flexibility onto the swimming results in students of sport and

physical education. Sport Science. Sérvia. Vol. 2. Ano 1. 2009. p. 91 – 94.

17- Lima, W.U. Ensinando natação. 2ª ed. São Paulo. Phorte. 2006.

18- Lopes, M.G.O.; Pereira, J.S. A influência da natação sobre o equilíbrio em crianças. Fitness & Performance Journal. Vol. 3. Num. 4. 2004. p. 201 – 206.

19- Maffulli, N.; King, J.B.; Helms, P. Training in elite young athletes (the Training of Young Athletes (TOYA) Study): injuries, flexibility and isometric strength. British Journal of Sports Medicine. Londres, Inglaterra. Vol. 28. Num. 2. 1994. p. 123 – 136.

20- Martins, C.C. Treinamento esportivo precoce em crianças e adolescentes (uma revisão bibliográfica). Monografia de Graduação do curso de Licenciatura em Educação Física. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 2004.

21- Miranda, E.P.; Rabelo, H.T. Efeitos de um programa de atividade física na capacidade aeróbia de mulheres idosas. Movimento – Revista Digital de Educação Física. Ipatinga: Unileste – MG. Vol 1. 2006.

22- Palmer, M.L. A ciência do ensino da natação. São Paulo. Manole. 1990.

23- Pavić, R.; Trninić, V.; Katić, R. Sex differences in motor characteristics of elementary school children included/not included in swimming training. Coll. Antropol. Vol. 32. Num. 3. 2008. p. 829 – 834.

24- Rassilan, E.A.; Guerra, T.C. Evolução da flexibilidade em crianças de 7 a 14 anos de idade de uma escola particular do município de Timóteo-MG. Movimento – Revista Digital de Educação Física. Ipatinga: Unileste – MG. Vol 1. 2006.

25- Tubino, M. J. G. Metodologia científica do treinamento desportivo. 3ª ed. São Paulo. Ibrasa. 1984.

Recebido para publicação em 17/10/2009
Aceito em 20/12/2009