

Luiza Nogueira Drummond

PERFIL FISIOLÓGICO DO NADO SINCRONIZADO

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG
2011

Luiza Nogueira Drummond

PERFIL FISIOLÓGICO DO NADO SINCRONIZADO

Monografia apresentada ao curso de graduação da
Escola de educação Física, Fisioterapia e Terapia
Ocupacional da Universidade Federal de Minas
Gerais, como requisito à obtenção do título de
Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Sales Prado

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – UFMG
Dezembro de 2011

AGRADECIMENTOS

Primeiramente o meu obrigado aos meus pais, que me oportunizaram uma boa educação e boa base para que eu pudesse entrar em um Universidade Federal. A partir da minha entrada, agradeço aos discentes que contribuíram para a minha caminhada e conclusão do curso de Educação Física. As minhas amigas, da equipe mineira de nado sincronizado e ao meu técnico Chico, que sem ele esse trabalho não poderia ter sido iniciado.

“...o aprendizado se faz ao caminhar”



**Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional**

Monografia de graduação intitulada "*Perfil fisiológico do nado sincronizado*", de autoria Luiza Nogueira Drummond, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas
Depto de Esportes/Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

Prof. Dr. Varley Teoldo Costa
Depto de Educação Física/Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

Belo Horizonte, 07 de dezembro de 2011

RESUMO

O nado sincronizado demanda técnicas avançadas de habilidades aquáticas e requer força, resistência, flexibilidade, precisão de tempo, bom controle da respiração e boa noção corporal. Nessa modalidade as atletas precisam demonstrar excelente nível técnico e executar os fundamentos seus com propulsão, de forma explosiva e ao mesmo tempo flexível . Os movimentos da coreografia são realizados em muitas situações, com a face submersa, em apneia. Este estudo teve como objetivo a busca de estudos sobre o nado sincronizado, as capacidades físicas envolvidas, fontes energéticas a fim de traçar um perfil sobre a modalidade até hoje pouco difundida. Este trabalho foi elaborado por meio de uma revisão bibliográfica de artigos encontrados por ferramentas de busca específicas para este fim, encontrados na internet (Google Acadêmico® e Portal CAPES). As buscas foram realizadas usando as seguintes palavras-chave: nado sincronizado, performance, perfil fisiológico. Atletas de nado sincronizado precisam executar as rotinas e em apneia com movimentos vigorosos o que sugere uma alta participação do metabolismo anaeróbico. Isso é confirmado pelo estudo de Roby et al. , que reportou que os valores de lactato após execução da coreografia quando comparados com os valores de nadadoras velocistas foram semelhantes ,o que sugere que o nado sincronizado é altamente dependente do metabolismo anaeróbico, confirmando o que já foi dito anteriormente. Com esses resultados, podemos concluir que o nado sincronizado é uma modalidade que exige várias capacidades físicas, como força e seu componentes (força explosiva e resistência de força), resistência aeróbica e anaeróbica e flexibilidade. Sabemos ainda que o perfil antropométrico das atletas com um percentual baixo de gordura e com mais massa magra é importante e influi na performance das atletas. Além disso, as atletas precisam suportar uma alta carga horária de treinos para que possam ser treinadas todas essas capacidades, o que sugere um bom condicionamento cardiorrespiratório.

Palavras-chave: Nado Sincronizado. Perfil fisiológico. Perfil antropométrico.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
1.1 Justificativa.....	07
1.2 Objetivo.....	08
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	09
2.1 História.....	09
2.2 Nado sincronizado.....	10
2.3 Características da modalidade.....	10
2.3.1 Definição.....	10
2.3.2 Biotipo.....	11
2.3.3 Capacidades Físicas.....	12
2.3.4 Treinamento.....	14
2.3.5 Competições.....	15
3 METODOLOGIA.....	17
4 DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

O nado sincronizado é uma modalidade ainda desconhecida para um grande número de pessoas. O desconhecimento da modalidade pela população pode ser explicado pela pouca representatividade no Brasil e em muitos outros países do mundo. Pouco se sabe a respeito das regras, penalidades sobre as rotinas, etc.

O nado sincronizado foi incluído nos Jogos Pan Americanos em 1955 e nos Jogos Olímpicos ainda mais tarde, apenas em 1984. Sabe-se que a origem da modalidade foi a partir de demonstrações e apresentações de shows aquáticos com acrobacias.

No Brasil, o esporte foi introduzido pela nadadora Maria Lenk em 1943. Após esse feito, o nado sincronizado ficou inativo por aproximadamente quatro anos até que finalmente consegue se expandir e ganhar mais representatividade.

1.1 Justificativa

O nado sincronizado é uma modalidade que exige da atleta diferentes capacidades físicas e chama a atenção pela beleza, pelo controle respiratório e pela boa noção corporal necessários para um bom desempenho.

A modalidade vem sempre competindo com a natação com relação a espaço de treinos, na mídia e a disputa entre atletas que praticam a natação e o nado sincronizado, como é o caso de uma atleta da seleção brasileira que disputou os jogos sul-americanos desse ano na categoria juvenil na natação e no nado sincronizado.

Mesmo assim, o nado sincronizado ultimamente tem ganhado público e espaço na mídia. A modalidade tem crescido no Brasil que hoje já conta com X estados brasileiros.

É com base nesse cenário, que essa revisão de literatura é justificada, pela carência de estudos sobre o nado sincronizado e a uma futura crescente demanda sobre especificidades da modalidade.

1.2 Objetivo

Este estudo teve como objetivo a busca de estudos sobre o nado sincronizado, as capacidades físicas envolvidas, fontes energéticas a fim de traçar um perfil sobre a modalidade até hoje pouco difundida.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 História

Há várias hipóteses que dizem respeito à origem do nado sincronizado. Algumas citam o início do nado sincronizado na Alemanha em Berlim praticada por homens em 1891, outras citam o surgimento da modalidade no século XIX com os seus primeiros indícios do aparecimento futuro do nado sincronizado por uma demonstração realizada na Inglaterra, em 1892, para o rei Eduardo VII e sua corte, dentre outras. O que se sabe realmente é que o nado sincronizado sempre representou o trabalho da arte na água.

Antes de se tornar modalidade olímpica, o nado sincronizado era coisa de cinema. A partir dos shows aquáticos com acrobacias apresentados nos Estados Unidos no começo do século XX pela nadadora australiana Annette Kellerman, a modalidade foi desenvolvida por Katherine Curtis ao associar figuras feitas na água por corpos de nadadoras com acompanhamentos de músicas e chegou aos musicais do estúdio MGM estrelados nas décadas de 40 e 50 por Esther Williams.

Já no início do século XX, o esporte configurava-se por meio de uma versão próxima à atual encontrada no Canadá, Holanda, Alemanha, Bélgica e França com diferentes terminologias: Natação Artística, Entretenimento Náutico, Balé Aquático, Natação Fantasia e Natação Ornamental. Em 1934, o termo Nado Sincronizado foi citado pela primeira vez por Norman Rios, na Feira Mundial de Chicago. A partir daí, o nado sincronizado se apresentou em 1951 nos jogos pan-americanos sendo admitida como modalidade integrante em 1955. Somente em 1984 na Olimpíada de Los Angeles o nado sincronizado foi incluído como modalidade olímpica.

No Brasil, 1943 a introdução do esporte foi feita pela nadadora Maria Lenk a partir dos conhecimentos adquiridos na apresentação de Nado sincronizado nas Olimpíadas de Berlim em 1936 e então realiza com as alunas da então Escola Nacional de Educação Física e Desportos-ENEFD da Universidade do Brasil, hoje UFRJ, a primeira apresentação da modalidade no

Rio de Janeiro e no país. Após esta demonstração, o nado sincronizado ficou inativo por um período de aproximadamente quatro anos, quando adquire porte e representatividade para sua expansão e desenvolvimento.

2.2. Nado sincronizado

O nado sincronizado é uma modalidade aquática, de origem desconhecida, pois não se sabe ao certo como surgiu verdadeiramente. Essa modalidade se difere da natação pela utilização da música, da sincronia das atletas entre si, por possuir um caráter artístico e movimentos diferenciados da natação pura.

O nado sincronizado assim como a natação exige habilidades e técnicas bem desenvolvidas de propulsão e requer um bom condicionamento físico para obtenção e manutenção de um bom desempenho durante as provas.

Além disso, o nado sincronizado requer precisão de tempo com a música em função da sincronia e não em função do desempenho ser equivalente a execução ao menor tempo possível.

2.3 Características da modalidade

2.3.1 Definição

Oficialmente, o nado sincronizado só pode ser praticado por mulheres. A sincronização é definida pela sincronia entre as atletas e das mesmas com a música. A modalidade inclui provas de solo (individual), dueto, equipe e combo.

A modalidade é considerada híbrida da natação, ginástica e dança. O nado sincronizado demanda técnicas avançadas de habilidades aquáticas e requer força, resistência, flexibilidade, graciosidade, impressão artística, precisão de tempo, bom controle da respiração e boa noção corporal. Todas essas qualidades que a atleta necessita ter são avaliadas pelos juízes durante a coreografia numa escala de 0 a 10, sendo 50% de mérito artístico e 50% de

mérito técnico.

As provas dependem do nível da competição e da idade das atletas. As possíveis provas são a de figuras, de rotina livre e técnica.

Nas rotinas técnica e livre são observados pelos juízes a execução e dificuldade de braçadas, figuras e suas partes técnicas de propulsão e precisão nas formações, a sincronia entre as atletas e com a música. A coreografia é analisada de acordo com a variedade, criatividade, cobertura da piscina (preenchimento do espaço), formações e transições. O uso e interpretação da música também são avaliados. Penalidades são aplicadas na pontuação da rotina por violação das regras, interrupção da rotina, etc.

Com relação à execução de braços, são avaliados os itens: altura, extensão (postura), manutenção da altura nas transições, precisão nos ângulos e energia nas marcações. Nas execuções de pernas também são observados altura, extensão, manutenção da altura nas transições, precisão nos ângulos e energia nas marcações.

Quanto à maneira de apresentação são observados a postura, linguagem corporal, foco, carisma e o total comando e segurança na realização da rotina. A sincronização é a capacidade de executar os movimentos conjuntamente com a música.

2.3.2 Biotipo

Atletas bem sucedidas são geralmente longilíneas e altas, com membros longos, principalmente membros inferiores e ombros largos. Massa muscular moderada devido a uma boa manutenção da flutuação. Baseando-se nessa descrição biomecânica, variáveis antropométricas podem influenciar na capacidade de performance.

Foi atribuído no estudo fulano (20xx) o percentual de gordura para duas categorias da seleção brasileira de nado sincronizado: júnior e sênior. Percebe-se uma relação entre performance e percentual de gordura corporal além de percentual de gordura corporal e atletas veteranas. Na TAB. 1 isso é possível de ser visualizado.

Tabela 1. Características física da amostra

Variáveis	Atletas (sênior) n=9	Atletas (júnior) n=7	Não atletas n = 8
Idade (anos)	16,71 a ±1,4	16,50 a ±1,6	21,13 ±2,6
Estatura (cm)	166,31 a, c ±4,3	162,00 a, b ±3,1	161,13 ±4,8
Massa corporal total (MCT, kg)	55,16 ±4,2	55,28 ±5,2	56,53 ±9,4
Gordura corporal (%G)	20,01 a ±2,8	22,35 ±3,6	24,81 ±6,1
Soma de nove dobras cutâneas (mm) $\sum_{i=1}^9 DC$	100,05 a ±19,7	116,88 a ±27,9	155,05 ±61,9
Tempo de treinamento (anos)	9,5 c ±1,6	7,9 ±1,7	-

a= diferença significativa com não-atletas; b= diferença significativa com sênior; c= diferença significativa com júnior; nível de significância $p \leq 0,05$.

2.3.3 Capacidades físicas

No nado sincronizado, as atletas precisam demonstrar excelente nível técnico e executar os fundamentos do desporto com propulsão, de forma explosiva e ao mesmo tempo flexível e com ritmo. Os movimentos da coreografia são realizados, ora com o corpo o mais acima possível da linha da superfície da água ou, em muitas situações, com a face submersa, em apneia.

Durante a execução das figuras elas devem manter a expressão corporal interpretando a coreografia. Associado a estes fatores as atletas enfrentam as dificuldades impostas pelas características físicas do meio líquido, como a resistência dinâmica (drag force), densidade entre outras.

De um modo geral, as coreografias são compostas por uma grande variação de movimentos rápidos e vigorosos, sugerindo a forte interferência do sistema anaeróbio de produção de energia. Essa dependência foi constada (YAMAMURA *et al*, 2000) pela tendência de aumento da concentração de lactato sanguíneo durante a execução de rotina técnica e livre.

Foi constatado uma maior concentração de lactato no período final das rotinas de nado sincronizado, o que caracteriza este período como o de maior

dependência da glicólise anaeróbia. No período inicial até o meio das rotinas, a produção de energia é proporcionada principalmente pelos sistemas anaeróbio alático e aeróbio. Foi verificado ainda que o desempenho das atletas de nado sincronizado correlacione-se significativamente com aspectos funcionais sendo a capacidade aeróbia, a flexibilidade e resistência muscular de particular importância para essas atletas (YAMAMURA *et al*, 1999).

Com relação à capacidade flexibilidade são exigidas grandes amplitudes de movimento de quadris, coluna, ombros e tornozelos em função da flexão plantar que tem que ser mantida na execução dos movimentos. De acordo com a análise da modalidade, percebeu-se que das formas de alongamento, o modo ativo-dinâmico foi preponderante. Ainda assim se vê muito nos treinos a prática majoritária do modo passivo-estático, contrariando a especificidade da modalidade.

Com relação a capacidade força, alguns movimentos são realizados de maneira explosiva, em que a atleta em posição “sentada” executando a pernada de peito alternada (egg beater) e com o tronco flexionado a aproximadamente 90° com o rosto na água tem de passar para a posição sentada com o corpo ereto, porém, tirando a maior parte do corpo possível fora da água. Esse movimento é chamado de alçada.

Outro movimento executado de forma explosiva são as barracudas, na qual a atleta parte de uma posição carpada submersa com os pés e mãos em direção a superfície da água e a atleta então, executa uma rápida extensão de tronco acompanhada de um movimento de extensão e um “desenvolvimento” de ombros para que a nadadora atinja a posição vertical de cabeça para baixo bem alinhada. Esse movimento é feito com o objetivo de tirar a maior parte possível do corpo fora da água. Quanto mais o corpo é mostrado, maior a nota de execução.

Além de força explosiva, as atletas necessitam executar esses movimentos repetidamente sem que ocorra a queda do desempenho, o que mostra que a nadadora também necessita de ter uma boa resistência de força. Além de manter um bom desempenho nos movimentos de força explosiva, a atleta necessita se deslocar horizontalmente e lateralmente através de pernadas de crawl, peito, egg beater e palmateios sustentando sempre seu

corpo na maior altura fora da água possível.

Embora as coreografias de nado sincronizado sejam de predominância do sistema glicolítico, as atletas enfrentam treinamentos de mais ou menos 3 horas de duração, o que nos treinos, talvez a demanda maior seja do sistema oxidativo.

Sabe-se que quase metade do tempo de uma coreografia é executada pelas atletas com o rosto submerso, o que impõe um maior grau de dificuldade do esporte.

2.3.4 Treinamento

O treinamento do nado sincronizado é bem variado. Pensando que o nado sincronizado é uma modalidade esportiva híbrida, os treinos vão desde a natação e a preparação física à ginástica e o ballet.

Os treinos de natação partem da assimilação do tempo de duração de uma rotina com a duração de um tiro de 400 e 200 metros livre. Por isso os treinos de natação são compostos de tiros, de deslocamentos de pernada de crawl, costas e peito, de deslocamento de palmateios (exercícios realizado pela flexão e extensão, adução e abdução do punho).

A realização dos tiros e exercícios de alta intensidade nos treinos são necessários para aquisição de um condicionamento físico suficiente para executar a rotina sem que haja a queda do desempenho. De forma que, quando comparadas performances, a atleta que geralmente é bem sucedida é aquela que consegue sustentar sua performance num maior e mais intenso nível de trabalho e, se a performance feita num nível submáximo, é realizada de maneira mais eficiente.

Além disso, movimentos específicos são realizados com sobrecarga (caneleiras) para aumento da intensidade e dificuldade de execução. Esse tipo de exercício é realizado para que haja melhora da postura, do alinhamento, do eixo, da estabilidade, da sustentação e da velocidade.

A flexibilidade é trabalhada com o objetivo do ganho de amplitude de

movimento em movimentos específicos. Muitas das vezes, são realizados exercícios no modo passivo-estático não atendendo a especificidade da modalidade (ativo-dinâmico).

A força é treinada na musculação como base e para o ganho de massa muscular e uma preparação física fora da água é realizada utilizando de gomas e elásticos de maneira mais específica.

É importante dizer que além do ganho de condicionamento na água, uma variedade de exercícios aeróbicos também são desenvolvidos como pedal, natação, etc. Além disso o treino das capacidades que o nado sincronizado abrange é parte do regime de treinamento diário. Treino de flexibilidade, força e condicionamento físico são realizados todos os dias.

Preparo físico Aeróbico e anaeróbico são desenvolvidos por uma variedade de sentidos incluindo corrida, pedal, dança e natação. Treinamento de força e potência são desenvolvidos de acordo com um treinamento de pesos específico. A aquisição e manutenção dessas capacidades ocorrem conforme o calendário anual e a periodização baseada em ciclos olímpicos.

2.3.5 Competições

As competições de nado sincronizado são realizadas em piscinas de 12m por 12m e 3 metros de profundidade. Geralmente são realizadas em piscinas olímpicas. A coreografia se inicia com as atletas perfilando na borda e uma pequena coreografia de no máximo 10 segundos. Caso essa coreografia ultrapasse os 10 segundos, as atletas são penalizadas.

O espaço da piscina tem de ser preenchido nos quatro quadrantes, o que é quesito a ser avaliado como mérito técnico.

A duração das rotinas são variáveis de acordo com a prova que será realizada. Se a prova é de solo, a rotina livre tem 3 minutos de duração com 15 segundos de tolerância a mais ou a menos. A de dueto, 3 minutos e 30 segundos, a de equipe 4 minutos e combo com duração de 4 minutos e 30 segundos, todas respeitando o mesmo prazo de tolerância.

A prova de solo é composta por somente uma atleta, sendo uma prova individual, o dueto por duas nadadoras, a equipe de no mínimo 4 atletas e no máximo 8, lembrando que cada nadadora a menos de 8, uma penalidade de 2 pontos é retirada sobre a nota final. E por último a prova de combo é composta por 10 atletas.

As atletas são divididas em categorias Infantil A e B dos 9 aos 11 anos, juvenil dos 12 aos 14 anos, júnior dos 15 aos 18 anos e sênior acima de 18 anos. É possível que uma atleta suba de categoria caso seja seu último ano na categoria abaixo. Também é possível que a atleta desça de categoria caso seja seu primeiro ano na categoria acima.

Existem duas possibilidades de competição. No Brasil, as competições são realizadas com uma prova de figuras e execução de rotina livre. A prova de figuras é um prova individual na qual a atleta executa alguns movimentos obrigatórios de acordo com a sua categoria em que esse movimento é avaliado por uma banca de juízes. Nessa prova é obrigatório o uso de maiô preto e touca branca para todas as competidoras. No outro dia do campeonato, executa-se a rotina livre, com maiô colorido a escolha da atleta, com a coreografia e o uso do som.

Em casos de competições internacionais, é comum o uso de rotinas livre e técnica. A livre como foi descrita acima e a técnica com uma duração reduzida em que são executados movimentos obrigatórios em uma sequência que deve ser obedecida e também realizada com auxílio da música, sem touca e óculos e maiô de preferência da nadadora.

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado por meio de uma revisão bibliográfica de artigos encontrados por ferramentas de busca específicas para este fim, encontrados na internet (Google Acadêmico® e Portal CAPES). As buscas foram realizadas usando as seguintes palavras-chave: nado sincronizado, perfil fisiológico, performance, perfil antropométrico. Alguns estudos foram encontrados da década de 80, o que mostra a compatibilidade da expansão do nado sincronizado pela inclusão da modalidade nos jogos olímpicos e o aumento do número de estudos sobre o tema.

4. DISCUSSÃO

Foi visto nos estudos que, sendo a duração da coreografia de 3 minutos, com quase metade dela em apneia que há um aumento da concentração de lactato principalmente ao final da prova. Isso ocorre porque durante exercícios de alta intensidade como nado sincronizado, o fornecimento de oxigênio aos músculos ativos torna-se insuficiente em relação à demanda.

Com base no que foi supracitado, o nado sincronizado apresenta maior dependência do sistema anaeróbio de produção de energia, mas como o treinamento técnico das coreografias demanda longas sessões de treinamento é necessário para suportá-lo, o bom desenvolvimento do sistema aeróbio de produção de energia. O VO_2 pico é um índice que retrata a resposta integrada dos vários sistemas envolvidos na tarefa de fornecer oxigênio aos músculos em exercício (ÄSTRAND *et al.*, 1986) para produção aeróbia de energia.

Com relação aos movimentos realizados pelas nadadoras esses movimentos são executados de maneira explosiva e sustentada em diferentes alturas, ângulos e posições e ainda com o controle respiratório.

Além disso, uma boa noção corporal tem um papel muito importante com relação a contração muscular da musculatura agonista ao movimento. Uma boa noção espacial também se faz importante para que as atletas se desloquem juntas e sempre na mesma direção.

5. CONCLUSÃO

A partir da análise dos artigos sobre a modalidade do nado sincronizado, foi possível estabelecer o perfil da modalidade.

O nado sincronizado foi considerado uma modalidade híbrida e que portanto, necessita de outras modalidades para compor seu treinamento. Treinamento esse que exige uma carga horária elevada das atletas para o cumprimento do treino diário das capacidades físicas requeridas: força, flexibilidade e resistência.

Durante o treinamento de longa duração, é possível que as vias oxidativas sejam predominantes, mas que na execução das rotinas o sistema glicolítico tenha maior demanda.

A apneia durante a realização da coreografia aumenta a dificuldade da modalidade e corrobora para a afirmativa de que a via predominante é a glicolítica.

REFERÊNCIAS

- BANTE S. Cardiorespiratory and metabolic responses to a simulated synchronized swimming routine in senior (>18 years) and comen (13-15 years) national level athletes. **Journal of sports medicine and physical fitness**. v. 47, n. 3, p. 291-299, 2007.
- BJURSTROM. R. L.; SCHOENE. R. B. . Control of ventilation in elite synchronized swimmers. **Appl Physiol**, v. 63, n.3, p. 1019-1024, 1987.
- DAVIES,B .N.; DONALDSON, G. C.; JOELS, N. Do the competition rules of synchronized swimming encourage undesirable levels of hypoxia? **Br. J. Sp. Med.**, v. 29, n. 1, p. 16-19, 1995.
- EBINE,N.; *et al.* Total energy expenditure of elite synchronized swimmers measured by the doubly labeled water method. **European journal of applied physiology**, v. 83, n. 1, p. 1-6.
- FANG, W.; *et al.* Physical Fitness Training of Junior Synchronized Swimmers. **Journal of Nanjing Institute of Physical Education**(Natural Science) ,n. 2, 2008.
- FIGURA. F.; CAMA, G.; GUIDETTI, L. Heart rate, alveolar gases and blood lactate during synchronized swimming. **Journal of Sports Sciences**, v.11, n.2, 1993.
- GEMMA, K .E.; ERICKSON, K.; WELLS, K. Heart Rates of Elite Synchronized Swimmer WENS, B.J.; *et al.* Sports Medicine Meets Synchronized Swimming. AAHPERD Publications, P.O. Box 870, Lanham, MD 20801 (Stock Number 243-26724,.1980.s. **Physician and Sports medicine**, v.15, n.10, p.99-106, 1987.
- MARGO, M. MD. *et al.* The basics of synchronized swimming and its injuries. **Clinics in Sports Medicine**, v. 1, p. 321-336, 1999.
- POOLE, G. W.; CREPIN, B. J.; SEVIGNY, M. Physiological characteristics of elite synchronized swimmers. Canadian Journal of Applied Sport Sciences **Journal Canadien Des Sciences Appliquees Au Sport**, (1980).
- WENS, B.J.; *et al.* **Sports Medicine Meets Synchronized Swimming**. AAHPERD Publications, P.O. Box 870, Lanham, MD 20801 (Stock Number 243-26724,.1980.
- YAMAMURA.C.; MATSU.N.; KITAGAWA.K. Physiological loads in the team technical and free routines of synchronized swimmers. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 6, p. 1171-1174, 2000.

YAMAMURA, C. *et al.* Physiological Characteristics of Well-Trained Synchronized Swimmers in Relation to Performance Scores. **Int J Sports Med.**,v. 20, n. 4, p. 246-251, 1999.