

## RESUMO

CUATTRIN, S.A. **Monitoração da frequência cardíaca durante treinamentos e competições na canoagem de velocidade: um estudo de caso.** Londrina, 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Estadual de Londrina.

O objetivo deste estudo foi analisar o comportamento da FC máxima (FC<sub>máx</sub>) durante os treinamentos em comparação com um controle nacional da modalidade de canoagem de velocidade. A amostra foi composta por um atleta (28 anos), integrante da seleção brasileira de canoagem de velocidade a 14 anos finalista olímpico, submetido a cinco mensurações com datas específicas (28 de março, 11 e 18 abril e 02 e 16 de maio) durante o macrociclo 03 e 04 do período preparatório geral para o Campeonato Mundial da modalidade no ano de 2001. O comportamento da FC<sub>máx</sub> foi analisado em duas distâncias diferentes (500m e 1.000m). Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA – one way com posterior teste Post hoc de TUKEY  $p < 0,05$ , foi empregada no tratamento dos dados. Aumentos significantes de 3% nos valores da FC<sub>máx</sub> foram constatados nos treinos de 1.000m em relação aos treinamentos de 500m. Entretanto, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada na comparação entre o controle nacional em ambas as distâncias. Os resultados verificados sugerem que o valor da FC<sub>máx</sub> de 185 bpm seja tomado como referencial para a análise e construção das cargas de intensidades dos treinamentos e como direcionamento para novos estudos de FC<sub>máx</sub> em atletas da mesma modalidade esportiva.

**Palavras-chave:** canoagem, frequência cardíaca, frequência cardíaca máxima.

## 1. INTRODUÇÃO

Antes mesmo de que o homem pudesse comprovar a existência de mecanismos controladores e reguladores das várias funções corporais, ele já se fascinava tentando entender como o seu organismo reagia às condições mais adversas impostas pela natureza.

Desde os primórdios, alguns cientistas e estudiosos perceberam a existência de uma bomba capaz de funcionar ininterruptamente enviando sangue a todas as partes do corpo através de um vasto sistema de ductos tentando explicar e decifrar os seus mais intrínsecos mistérios.

Com o passar dos anos começaram a surgir teorias que tentavam explicar o funcionamento desse sistema circulatório. Um grande avanço no sentido de se transformar as teorias em conceitos sólidos se deu com o advento da mensuração da frequência cardíaca através da curva de pressão e do eletrocardiograma.

O contínuo avanço da tecnologia permitiu o descobrimento de componentes cada vez menores e mais eficazes que proporcionaram a criação de instrumentos eletrônicos mais leves e aparelhos portáteis de extrema capacidade de memória, capazes de registrar, armazenar e transmitir os impulsos cardíacos por telemetria. Dessa forma tornou-se possível estudar, em campo, uma série de funções fisiológicas em pessoas expostas a diferentes tipos de estímulos específicos, desde os mais simples aos mais complexos incluindo os esforços de alto rendimento e as competições esportivas.

Nos últimos anos esses estudos resultaram no acúmulo de muitos dados a cerca das características fisiológicas de cada indivíduo, treinado ou não, quando é submetido a um determinado esforço físico partindo dos mais simples até as provas atléticas das mais diversas modalidades. Esses dados e informações serviram para a construção de uma base científica utilizada na detecção e seleção

de atletas, na escolha analítica da técnica, dos meios de treinamento adequados e para a análise do progresso de treinamento ao qual o indivíduo é submetido com o objetivo de melhorar e aumentar o seu desempenho.

Da mesma forma que os demais esportes, essa tecnologia também é utilizada para a prescrição e monitoração dos treinamentos efetuados pelos atletas da Seleção Brasileira de Canoagem de Velocidade.

A modalidade, no Brasil, vem apresentando um grande crescimento, atingindo, em um prazo de tempo relativamente curto, resultados expressivos a nível mundial. Todo esse avanço tem ocorrido graças ao trabalho sistematizado efetuado pela Confederação Brasileira de Canoagem em conjunto com as Federações estaduais e demais entidades que regem o esporte no país. Essa melhora no desempenho também se deve ao esforço dos treinadores nacionais em conjunto com profissionais estrangeiros e à grande dedicação dos atletas.

Apesar desse grande desenvolvimento, a canoagem brasileira carece de trabalhos científicos que tenham como objetivo decifrar, quantificar e desenvolver os diferentes sistemas orgânicos mais solicitados e seu funcionamento durante o treinamento dos atletas brasileiros nas suas várias modalidades. Da mesma forma, quando tratamos a respeito de estudos nacionais sobre o comportamento da frequência cardíaca (FC) dos atletas da modalidade de canoagem de velocidade, não existem publicações a esse respeito na literatura pertinente.

Dessa maneira, visando proporcionar mais subsídios aos treinadores para a elaboração, prescrição e análise dos programas de treinamento, este estudo pretende observar as variações e as adaptações fisiológicas no organismo de um atleta de alto rendimento da canoagem de velocidade quando submetido a esforços físicos específicos durante os treinamentos e competições, através da monitoração da FC e de seu comportamento em determinados períodos.

## **1.1. Problema**

Verificar se durante os treinamentos a evolução dos valores de frequência cardíaca de um atleta praticante da modalidade de canoagem de velocidade se assemelham aos valores mensurados durante uma tomada de tempo e se isso representa a intensidade real da medida e se existe alguma relação entre elas

## **1.2. Justificativa**

Devido a pouca tradição da canoagem competitiva no Brasil, existe uma grande ausência de estudos relacionados a este esporte de alto rendimento, principalmente com relação à mensuração das diferenças de FC de atletas de alto rendimento na modalidade de velocidade durante os treinamentos e competições.

A FC é um dos principais parâmetros para o controle da intensidade e do volume de treinamentos. Apesar de sua pouca incidência de uso, vê-se a frequência cardíaca como um dos melhores indicativos de cargas e intensidades por isso a necessidade de mensurá-la e quantificá-la de forma que este estudo possa servir como referencial para pesquisadores na área cardiorrespiratória e de avaliação da frequência cardíaca, como também nortear o planejamento e a análise das cargas de treinamento e a detecção de novos talentos esportivos através da comparação de dados da FC apresentados neste estudo.

Outros fatores importantes que devem ser levados em consideração e que fortalecem e justificam a viabilidade da realização deste estudo são:

- O baixo custo financeiro da aplicação do teste de mensuração da FC através do sistema POLAR quando efetuado em grande escala.
- A mensuração da FC do avaliado é efetuada de forma direta, sem a

necessidade de utilização de equações de predição de forma indireta.

- Os dados armazenados são facilmente transferidos através de uma interface ligada a um computador, e visualizados através de um sistema gráfico de fácil manuseio e compreensão.
- O teste pode ser aplicado em qualquer lugar com confiabilidade dos dados, desde que tomados os cuidados e os procedimentos de segurança adequados que evitem os vieses.
- A especificidade do esporte em questão e principalmente o local onde é praticado tornariam a coleta de dados da FC através de outro meio de mensuração que não seja prático e portátil muito difícil.
- O fato de o atleta avaliado residir e efetuar a maior parte de seus treinamentos na cidade de Londrina, diminuindo o custo da operacionalização da coleta de dados e da pesquisa.
- Também destacamos como grande vantagem, a facilidade de manuseio e principalmente o pouco desconforto que a utilização do sistema de monitoração da FC fabricado pela POLAR causa no avaliado, permitindo-lhe desempenhar suas atividades com normalidade.

### **1.3. Objetivo Geral**

Estabelecer um padrão referencial de comportamento da FC de um canoísta na modalidade de velocidade para que possa servir como indicativo para estruturação de treinamentos e outros estudo.

## **1.4. Objetivos Específicos**

Mensurar a frequência cardíaca de um atleta olímpico da modalidade de canoagem de velocidade, durante determinados períodos de treinamentos específicos preparatórios para as competições no ano de 2001 realizando um estudo de caso.

Analisar possíveis diferenças entre a medida de frequência cardíaca, obtida durante determinados períodos de treinamentos específicos e durante um controle nacional no ano de 2001 em um atleta olímpico.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Durante a busca de artigos que viessem a servir como fonte de informação e direcionamento na execução do presente estudo, foi realizada uma pesquisa nos principais bancos de dados com a ajuda dos sistemas SPORT, DISCUS, COMUT e LILAXA, através da biblioteca da Universidade Estadual de Londrina. Também foram consultadas as mais renomadas revistas especializadas do país e do mundo em busca de artigos a respeito da mensuração da FC de atletas praticantes da canoagem de velocidade. Com relação a artigos e publicações nacionais específicas a respeito do assunto abordado, não foi encontrado, na literatura pertinente, nenhum estudo a respeito da mensuração da frequência cardíaca ou de suas diferenças em determinados com relação a diferentes tipos de stress. Porém, foram encontrados alguns estudos realizados com canoístas de elite suecos, noruegueses e espanhóis relatando o comportamento da FC em diferentes tipos de treinamentos.

### **2.1. Histórico da Canoagem**

#### **2.1.1. A Canoagem no Mundo**

Os termos "*caiaque*" e "*canoa*" são duas palavras etimologicamente diferentes que designam embarcações distintas tanto na origem quanto na forma. Segundo FERREIRA (1986), "canoa é uma embarcação sem quilha, formada de um casco". Uma definição mais apropriada para o termo canoa foi realizada por SILVA (1975), afirmando que canoa é uma "pequena embarcação sem cobertura, de proa aguçada e popa de escaler, impelida geralmente a remos".

Quando nos referimos ao termo á o caiaque, FERREIRA (1986), o define

como “pequena embarcação feita com peles de focas costuradas sobre uma armação construída com ossos de baleia, envolvendo toda a embarcação, inclusive por cima, que é amarrada na cintura do remador”, da mesma forma complementa SILVA (1975), definindo caiaque como um termo derivado do esquimó, “canoa esquimó, de pele de foca estendida sobre uma armação de madeira toda coberta, com apenas uma abertura para o navegante sentado, e impelida com um remo de duas pás”. Entretanto, o uso destas palavras tem sido feito, algumas vezes, sem distinção, pois para um leigo, as duas embarcações se tornam bastante parecidas vistas na água e principalmente, porque pertencem ao mesmo esporte. De acordo com SILVA (1975), canoagem é o “exercício praticado em canoa”, e FERREIRA (1986); HILSDORF (1999); FEUILLETTE & LUTZ, (1999); ROBBA (2001) e EMBRIACO (2001), definem melhor o termo afirmando que a canoagem é a “arte de navegar uma canoa, bem como é o nome dado ao esporte de corrida de canoas, geralmente em rio encachoeirado”, e o canoísta é a “pessoa que se interessa pela canoagem, que a pratica”.

Uma rápida sondagem etimológica faz suspeitar da complexidade das origens: o substantivo canoa é de origem caribenha (do aruaque), enquanto que caiaque é de origem esquimó (kajak) (SILVA 1975; FERREIRA, 1986; HILSDORF 1999; FEUILLETTE & LUTZ, 1999; ROBBA, 2001 e EMBRIACO, 2001).

Desde a sua criação, o homem, viu-se na necessidade de tentar ultrapassar as barreiras impostas pela natureza, para poder garantir a sua sobrevivência. Durante o seu cotidiano, o homo sapiens foi obrigado a correr, saltar, escalar, lançar, e construir utensílios que ajudassem a superar os obstáculos naturais. No meio aquático, também não foi diferente, o homem primitivo, foi forçado a encontrar uma solução que proporcionasse a sua exploração de forma rápida segura e ágil para escapar de suas presas levando com sigilo o fruto da caça e da



pesca (ROBBA, 2001; EMBRIACO, 2001).

Pesquisando um pouco mais da história da humanidade e seus feitos, encontramos um relato de uma das primeiras embarcações encontradas por arqueólogos. Uma canoa e um remo de prata localizados nas proximidades do Rio Eufrates, que datam aproximadamente seis mil anos, ou seja, 4000 anos a.C.. No início do século XVI, historiadores e colonizadores registraram que os índios da América do Norte utilizavam embarcações abertas, leves e rápidas, construídas com base de tronco de madeiras, devidamente esculpidas a fogo e ferro, cobertas com peles de animais previamente tratadas, utilizadas para a caça, transporte de mercadorias e grandes deslocamentos, algumas com capacidade de até 15 pessoas, apropriadas para enfrentar as tranquilas águas dos lagos e, muitas vezes, a agressividade e as fortes corredeiras dos rios no interior do continente canadense (FIGURA 01) (EMBRIACO, 2001).



FIGURA 01 – Índios canadenses descendo uma corredeira.

A canoagem realizada com embarcações impulsionadas por remos de pás

duplas, (SILVA, 1975) surgiu da necessidade de deslocamento dos esquimós (FIGURA 02) pelas águas geladas do círculo polar ártico. O caiaque era o meio de locomoção mais importante desses pequenos homens, já que lhes permitia remar pelo gelo e água em busca de comida com boa velocidade e manobrabilidade, utilizando-o para a caça, pesca e transporte entre dois pontos distantes. Esses caiaques eram feitos com uma estrutura de madeira e ossos de baleias, revestida com peles de focas e calafetada com a gordura das articulações de alguns animais aquáticos, leve, desmontável e portátil, possuíam uma tina de ferro localizada à frente, onde era acedida uma fogueira servindo como lanterna, iluminando o caminho durante as incursões noturnas (ROBBA, 2001; IMBRIACO, 2001).

Os esquimós desenvolveram muitas manobras, entre elas o rolamento, que possibilitava desvirar a embarcação sem sair de dentro dela, em poucos segundos. Tal manobra foi criada por eles para evitar os efeitos da hipotermia causada pela exposição às baixas temperaturas negativas da água e batizada posteriormente de rolamento esquimó, em homenagem aos seus criadores.



FIGURA 02 – Esquimó remando um caiaque.

Para percorrer as grandes distâncias, sobre os icebergs, os esquimós

desmontavam os caiaques, colocando as peças em mochilas que eram levadas nas costas durante todo o trajeto a pé, montando-o novamente para percorrer longos trechos dentro das águas geladas a quilômetros de distância do ponto de origem.

O advogado escocês, John MacGregor, foi um dos precursores da canoagem. Residente na Inglaterra alcançou prestígio internacional fabricando um kayak com armação de madeira coberta por uma tela impermeável medindo 4 metros de comprimento e 75cm de largura pesando aproximadamente 30kg, batizado de Rob Roy. A partir de 1864, John MacGregor, dedicou-se a percorrer os lagos e rios da Gran Bretanha, entre 1865 - 1867 fez expedições por rios da França, Alemanha e Suíça, países nórdicos e Europa Central chegando inclusive a deslizar sobre as águas do imponente Rio Nilo, Mar Vermelho e também do Canal de Suez. Mais tarde, escreveu um livro intitulado “Un millier de miles dans le canoe Rob Roy”, contando resumidamente como foram essas viagens de caiaque. Em 1886 ele fundou o primeiro clube de canoagem da história, o “Royal Canoe Club”. Através dessas expedições e viagens realizadas pelo pioneiro da canoagem mundial, o esporte passou a ser formalmente difundido pelo mundo. Pela década de 1840, a canoagem se organizou e começou a funcionar como esporte. A primeira regata oficial da modalidade foi realizada na Bélgica, em 1877, quando começou a desenvolver-se e difundir-se conquistando muitos adeptos pelo mundo (IMBRIACO, 2001; MACGREGOR, 2001; ROBBA, 2001; INTERNACIONAL CANOE FEDERATION, 2001).

Os praticantes da canoagem, começaram a organizar-se em pequenos grupos, que com o passar do tempo foram crescendo tanto em volume como em complexidade. Nesse instante surgiram entidades que passaram a organizar e reger o esporte em vários países, culminando com a fundação da American Canoe Association, em 1880, da English Canoe Federation, em 1887, da

Canadian Canoe Association em 1900, do Canoé Club de France em 1904. Em 1924 foi criada a IRK, Internacional Association for the sport Canoeing, com quatro federações nacionais, compondo o seu quadro de membros (Áustria, Alemanha, Dinamarca e Suécia), (IMBRIACO, 2001; ROBBA, 2001; INTERNACIONAL CANOE FEDERATION, 2001).

Em 19 de agosto de 1933, na cidade Praga, foi realizado o primeiro Campeonato Europeu de Canoagem, e no dia 16 de Maio de 1934, o Comitê Olímpico Internacional (COI), aprovam a participação dos canoístas do sexo masculino nos XI Jogos Olímpicos na cidade de Berlin, Alemanha, de 1º a 16 de agosto de 1936, disputando competições em caiaques e canoas (LANCELLOTTI, 1996<sub>a b</sub>; A DORLING, 1999; INTERNACIONAL CANOE FEDERATION, 2001), porém as mulheres somente vieram a participar de competições internacionais em 1946 somente na modalidade de caiaques (INTERNACIONAL CANOE FEDERATION, 2001).

Atualmente a International Canoe Federation possui 106 federações nacionais filiadas que ajudam a organizar e supervisionar as competições por todo o globo terrestre (INTERNACIONAL CANOE FEDERATION, 2001).

A canoagem cresceu a partir da estréia nos Jogos Olímpicos de Berlin, em 1936, mantendo-se desde então, no cenário olímpico, na modalidade mais competitiva da canoagem, a velocidade. Ela é praticada em rios e lagos de águas calmas ou em raias artificiais com nove pistas demarcadas com bóias a cada dez metros, onde disputam nove embarcações por série (IMBRIACO, 2001).

Algumas décadas mais tarde, novamente na Alemanha, durante a realização dos XX Jogos Olímpicos, na cidade de Munique, de 26 de agosto a 10 de setembro de 1972, a modalidade "Slalom" (águas brancas, descida de cordeiras com obstáculos), apareceu como esporte de demonstração firmando-se como modalidade olímpica vinte anos depois, somente em 1992, nos Jogos

Olímpicos de Barcelona. Em 1996, o slalom teve sua presença confirmada definitivamente no cenário olímpico durante a realização dos Jogos Olímpicos de Atlanta, passando a disputar medalhas também nos Jogos Olímpicos de Sydney 2000, (LANCELLOTTI, 1996<sub>a b</sub>; A DORLING, 1999; IMBRIACO, 2001).

Com o decorrer do tempo, os antigos caiaques e canoas foram deixando para trás seu formato primitivo, a primeira revolução foi feita por Alfred Heurich nos caiaques de excursão (INTERNACIONAL CANOE FEDERATION, 2001). Aos poucos, os caiaques foram adquirindo linhas mais arrojadadas de acordo com os estudos de hidrodinâmica realizados pelos fabricantes de forma a aumentar a velocidade.

Na busca de maior resistência, durabilidade aliada a um menor peso, a tradicional madeira, matéria prima utilizada para a construção de embarcações de ponta, até então, foi substituída por resina poliéster com fibra de vidro, em sua grande maioria e posteriormente, por plástico injetado ou rotomoldado e polietileno. Atualmente, as canoas e caiaques de competição são fabricados com resina epóxi, kewlar ou fibra de carbono, materiais mais caros, mas que permitiram um grande avanço tecnológico, tornando as embarcações, mais velozes, ágeis e leves do que as confeccionadas anteriormente. (IMBRIACO, 2001; ROBBA, 2001).

### **2.1.2. A Canoagem no Brasil**

No Brasil, a canoagem surgiu como prática esportiva de forma informal no ano de 1943, através de um imigrante alemão nascido em 1915, o Sr. José Wingen. Ele residiu em Porto Alegre e em 1941 mudou-se para a cidade de Estrela banhada, pelo Rio Taquari, onde decidiu construir uma embarcação de

madeira parecida com as que ele utilizava durante a sua infância quando competia pelo Kanu Club da Alemanha. Dessa forma surgiu o primeiro caiaque na região e no país, denominado de "regata", que despertou um enorme interesse pela atividade na comunidade local. Posteriormente, segundo o próprio Sr. José Wingen, a canoagem sofreu com a falta de infra-estrutura, desestimulando os praticantes, mas acabou tendo o seu mais duro golpe com a construção da represa de Bom Retiro, levando a canoagem nacional a um momento de estagnação e descontinuidade (IMBRIACO, 2001).

Somente em meados da década de 70 / 80, a canoagem nacional foi retomada com a chegada dos primeiros caiaques em fibra de vidro trazidos da Europa e da Argentina. Tais embarcações serviram como molde para a construção dos primeiros caiaques nacionais em resina de poliéster reforçada com fibra de vidro (IMBRIACO, 2001; ROBBA, 2001). A sua organização, no Brasil, é relativamente recente. A CBCa, Confederação Brasileira de Canoagem, atualmente com sede na cidade de Estrela, Rio Grande do Sul, tem quase duas décadas. Foi fundada em 1988 sob o comando do Sr. João Tomasini Schwertner, (atual presidente), com apenas 4 associações vinculadas. Hoje, já são mais de 110 entidades filiadas com aproximadamente 2.200 atletas cadastrados. Apesar de sua pouca idade já está conseguindo resultados expressivos a nível internacional tornando-se conhecida por grande parte da população. Este grande desenvolvimento deve-se ao árduo trabalho estruturado e organizado realizado pela CBCa e ao esforço dos atletas orientados e supervisionados por excelentes treinadores (IMBRIACO, 2001).

## **2.2. Controles da frequência cardíaca: aspectos fisiológicos**

Com o passar dos anos, a humanidade veio criando e normatizando formas e métodos de avaliação com o objetivo de entender, mensurar, prever e quantificar as diferentes reações orgânicas aos mais variados tipos de estímulos.

Os objetivos científicos nos quais esses métodos se baseiam, consistem em avaliar quantitativamente a influência desses vários fatores sobre a capacidade de desempenho nas diferentes tarefas laborativas, examinar como esses fatores variam com o sexo, idade e tamanho corporal, formando o perfil de capacidade atlética, e estudar os fatores, tipos treinamento e ambiente, que possam vir a influenciar positivamente ou não no desempenho humano durante a realização de determinadas tarefas (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

Para o sucesso desses estudos ou trabalhos investigativos devem ser levados em consideração algumas regras e princípios essenciais de forma a que os resultados encontrados nas provas de campo, sejam o mais confiáveis e se aproximem com exatidão da realidade, tornando os dados encontrados fidedignos e válidos (GUEDES & GUEDES, 1997).

As medidas são determinações de grandeza e se constituem no primeiro instrumento para se obter informações sobre algum dado pesquisado, devem ser precisas de forma a proporcionar maior segurança e confiabilidade nos dados encontrados (FARINATTI & MONTEIRO, 1992; GUEDES & GUEDES, 1997).

Existem milhares de medidas que proporcionam uma infinidade de protocolos de estudos no sentido de mensurar, prever e descrever o comportamento dos mais variados sistemas orgânicos, as suas reações e as adaptações fisiológicas às quais são submetidos através de uma gama enorme de estímulos.

Entre todos esses protocolos, a maneira mais simples e amplamente

utilizada para testar a capacidade funcional circulatória é a que tem como base a avaliação e determinação da FC e sua resposta durante e após um exercício (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980; KARVOEN & VUORIMAA, 1988).

Com o objetivo de determinar os índices de reprodutibilidade do teste motor proposto para a coleta de dados do estudo, GUEDES & GUEDES, (1997) afirmam que devem ser efetuados o teste-reteste, com um intervalo apenas suficiente para que o avaliado se recupere das aplicações anteriores, indicando o intervalo de tempo observado entre as diferentes ocasiões do teste e reteste.

Esses mesmos pesquisadores, em outro estudo, se preocuparam em diferenciar e caracterizar a atividade física, o exercício físico e o esporte. Eles afirmam que todos estão relacionados entre si no que se refere à utilização de movimentos corporais produzidos pelos músculos esqueléticos que resultam em gasto de energia e em adaptações com relação à aptidão física verificados através das diferenças de FC (GUEDES & GUEDES, 1995).

Dessa forma o esporte de rendimento é caracterizado como uma atividade física, planejada e estruturada durante os treinamentos, que tem como objetivo principal o alcance do desempenho máximo em busca da superação dos próprios limites e da vitória, requerendo para isso, um elevado nível de atividade física, conseqüentemente a utilização máxima da capacidade respiratória e circulatória, que com a sua regularidade repercutem de forma positiva com relação às modificações dos índices de aptidão física (GUEDES & GUEDES, 1995).

O esporte de alto rendimento nem sempre produz repercussões positivas de uma forma global no organismo dos atletas. Para se alcançar a tão desejada vitória, os esportistas são submetidos, durante os treinamentos e nas competições, a uma grande intensidade e uma sobrecarga excessiva dos órgãos e tecidos corporais envolvidos no trabalho competitivo que podem vir a não agüentar comprometendo não somente a competição ou a carreira esportiva do



indivíduo, mas também o resto de sua vida.

Alguns parâmetros são utilizados para o controle da intensidade e do risco associado a uma atividade. ARAÚJO (1984) afirma que seria interessante utilizar a FC como parâmetro de segurança para observar em que tipos de atividades o sistema cardiovascular é exposto a maior trabalho e, portanto, aos riscos mais elevados.

A maneira mais simples e mais amplamente utilizada para testar e avaliar a capacidade funcional circulatória consiste em determinar a FC durante ou após um exercício (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

MOREHOUSE & JR (1974) afirmaram que é possível registrar a FC durante o exercício e também no decorrer da recuperação graças ao advento da criação do registro cardiotaquimétrico.

A FC é o número de batimentos ventriculares por minuto, contados a partir do registro do eletrocardiograma ou de curvas de pressão sangüínea. Esse valor também pode ser facilmente determinado pela auscultação com um estetoscópio ou pela palpação sobre o coração, ambos durante os períodos de repouso e em exercício (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

Nos treinamentos é possível prever e estruturar a atividade física através do controle da FC. Já no decorrer das competições isso é praticamente impossível, já que depende de uma série de fatores que fogem ao controle do praticante e do seu treinador (GUEDES & GUEDES, 1995).

KARVOEN & VUORIMAA (1988) afirmam que durante a atividade física orientada é possível até mesmo controlar a intensidade dos estímulos ao qual o indivíduo é submetido e a resposta da FC durante a atividade física é freqüentemente usada como parâmetro para determinar a intensidade do esforço, classificando e caracterizando uma atividade como aeróbia ou anaeróbia, com essa finalidade criaram uma fórmula matemática conhecida como “Equação de

Karvoen”.

Os programas de treinamento físicos organizados e sistematizados, quando aplicados ininterruptamente durante um tempo suficientemente longo, causam alterações fisiológicas que conduzem a capacidades energéticas maiores e proporcionam a melhora da performance física (MATHEWS & FOX, 1979). Dentre essas alterações está a diminuição da FC durante o exercício e em repouso (McARDLE & KATCH & KATCH, 1998).

Dessa forma, o principal objetivo de um treinamento é adaptar e ajustar os sistemas orgânicos humanos para melhor realizar uma determinada tarefa, essas alterações são comprovadas, em um espaço de tempo relativamente curto em indivíduos sedentários (MATHEWS & FOX 1979), já nos indivíduos ativos e principalmente nos atletas de alto rendimento, essas alterações são verificadas com maior lentidão, tendendo a diminuir a aceleração inicial no sentido da estabilização após algum tempo.

Para tanto, um planejamento de ações é realizado de forma a alcançar o melhor resultado possível para a tarefa em questão (McARDLE & KATCH & KATCH, 1998), proporcionando mudanças físicas e adaptações fisiológicas que podem ser agrupadas e classificadas como: alterações bioquímicas, anaeróbias e cardiorespiratórias, (MATHEWS & FOX, 1979) entre as quais, para este estudo, tem maior relevância as alterações relacionadas às modificações e adaptações sistêmicas cardiorespiratórias, comprovadas através das adequações provocadas na FC em repouso e durante o esforço físico (McARDLE & KATCH & KATCH, 1998).

Levando-se em conta os anos em que o avaliado participa de programas ininterruptos e sistematizados de treinamentos e de acordo com o preconizado por MATHEWS & FOX (1979); McARDLE & KATCH & KATCH (1998), tais adaptações estão presentes em seu organismo e podem ser comprovadas através

da melhoria da eficiência global do sistema cardiorespiratório, tendo como parâmetro principal, a mensuração da bradicardia de repouso provocada pela diminuição da FC em consequência de uma maior hipertrofia do músculo cardíaco (aumento da espessura das paredes e do volume ventricular), da predominância de estímulos parasimpáticos no músculo cardíaco, das modificações na cota de hemoglobina, no volume sanguíneo, aumento da vascularização e da hipertrofia dos músculos esqueléticos submetidos a treinamento (MATHEWS & FOX, 1979; ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

Durante a atividade física o efeito integrado de fatores neurais e químicos, incluindo os hormônios, desencadeiam várias reações. Entre elas, o débito cardíaco, resultado obtido através da multiplicação do volume sistólico (VS) pela FC, que tende a ser marcadamente maior e com uma distribuição completamente diferente de quando o sujeito está em repouso (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980; McARDLE & KATCH & KATCH, 1998).

O volume do coração é fortemente influenciado pelo treinamento e um grande aumento do débito sistólico é mais freqüente em atletas de endurance ou praticantes de esportes que possuam como característica principal a resistência a períodos longos de trabalho com intensidade sub máximas o que provoca uma grande diminuição da FC em comparação com indivíduos destreinados (MATHEWS & FOX, 1979; ÅSRTRAND & RODAHL, 1980 e McARDLE & KATCH & KATCH, 1998).

Esses mesmos estudiosos afirmam que apesar das diferenças entre os esportes, determinados princípios básicos devem ser seguidos durante o treinamento para que alterações significativas no organismo possam ser notadas através da mensuração da FC:

- a sobrecarga, (exercitar-se a um nível acima do normal);
- a individualidade, (a capacidade de um indivíduo em responder a

um determinado treinamento);

- a reversibilidade, (o destreino ao parar de treinar);
- a especificidade, (treinamento dos grupos musculares específicos para determinada modalidade);

(McARDLE & KATCH & KATCH, 1998; MATHEWS & FOX, 1979; ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

Quando o indivíduo está em repouso a FC é mantida baixa devido ao estímulo parassimpático do nervo vago. Quando o exercício se inicia, há uma inibição da atividade parassimpática e uma elevação do tráfego de impulsos simpáticos, aumentando a força e a velocidade do batimento cardíaco. Ocorrem simultaneamente outras reações que proporcionam uma maior quantidade de sangue disponível para a musculatura. Os músculos em ação e a respiração forçada completam o quadro de modificações que tornam possível o aumento débito cardíaco (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980; McARDLE & KATCH & KATCH, 1998).

Quando o exercício é muito intenso, a captação de oxigênio e a FC máxima ( $FC_{max}$ ) podem ser alcançadas dentro de 1 minuto, desde que o esforço máximo seja precedido de um período de aquecimento orgânico (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

DENADAI & GRECO (1998) afirmam que alterações na intensidade e no volume do treinamento nas diferentes fases do macrociclo levam a adaptações fisiológicas e químicas do organismo que resultam na melhora da condição aeróbia (AMERICAN COLLEGE OF SPORT MEDICINE, 2000), da performance e na diminuição da FC durante a prática de atividades físicas de alto rendimento (DENADAI & GRECO, 1998).

Com relação à especificidade dos efeitos do treinamento MATHEWS & FOX (1979) citam que estão fortemente vinculados ao tipo de exercício

desempenhado, se manifestam de forma específica nos músculos mais solicitados e de acordo com as características e particularidades do programa de treinamento utilizado proporcionando melhoria da aptidão física e da FC.

Para melhor programação de treinamento são necessários testes funcionais para determinação dos pontos fortes e fracos de um atleta, em relação à sua modalidade esportiva, fornecendo dados para a prescrição de um treinamento individualizado, para maior utilização prática dos resultados (DOUGALL & WENGER, 1982).

A respeito da forma de efetuar as avaliações motoras, GUEDES & GUEDES, (1997) afirmam que todo levantamento de coleta de dados deve ser efetuado com objetividade, de forma a proporcionar uma análise criteriosa das variáveis que estão sendo analisadas.

Um teste funcional deve ser semelhante ou o mais próximo possível ao esporte específico do indivíduo avaliado, utilizando, na avaliação, a maior massa muscular envolvida durante a performance atlética (STROMME & INGJER & MEEN, 1977) seguindo-se rigorosamente os procedimentos do protocolo escolhido, de forma a conseguir avaliar, com clareza, os objetivos para qual foi proposta e elaborada (GUEDES & GUEDES, 1997; FARINATTI & MONTEIRO, 1992), evitando dessa forma, os vieses que podem comprometer o resultado final do estudo, obtendo-se resultados com um alto índice de exatidão e reprodutibilidade, (GUEDES & GUEDES, 1997).

A falta de domínio da técnica de medida por parte dos avaliadores, instrumentos de medidas inadequados, condições ambientais e atmosféricas desfavoráveis para a realização das avaliações e a falta de cooperação dos avaliados, são características que podem comprometer os índices de exatidão das medidas colhidas para a realização do estudo (GUEDES & GUEDES, 1997).

Com relação às reações da FC durante os esforços ÅSRTRAND &

RODAHL, (1980) afirmam que ela é paulatinamente decrescente, numa carga padronizada à medida que o treinamento progride, podendo estimular os esforços do indivíduo a melhorar ainda mais a sua capacidade circulatória.

Segundo MOREHOUSE & JR (1974), a  $FC_{max}$  durante o exercício e a velocidade com que se atingem esses valores variam de acordo com o tipo, a quantidade e a intensidade de exercício, sua duração, o conteúdo emocional, a temperatura ambiente, a umidade e a aptidão física do sujeito, aumentando menos nos sujeitos fisicamente aptos do que nos inaptos devido à maior ejeção sistólica da pessoa treinada.

Esses mesmos estudiosos afirmam que a aceleração cardíaca começa imediatamente depois de se iniciar o exercício. Ela é mais rápida quando os indivíduos executam movimentos de velocidade, e mais lenta quando realizam trabalhos de força. Já durante os exercícios de resistência a FC é intermediária entre os níveis mensurados durante a execução de exercícios de velocidade e de força (MOREHOUSE & JR 1974).

Eles também afirmam que a subida da FC inicial tende a nivelar-se ou estabilizar-se depois de alguns segundos podendo atingir seu máximo em quatro ou cinco minutos dependendo da aptidão física do executante (MOREHOUSE & JR 1974).

O teste sub-máximo de exercício constitui um instrumento muito útil ao avaliar se um programa de treinamento foi ou não eficaz em melhorar a capacidade circulatória (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

As competições em que o avaliado participa e que são objeto da pesquisa, duram aproximadamente entre 100 e 240 segundos, provocando a elevação da FC a níveis próximos da  $FC_{máx}$ , uma grande depleção do glicogênio existente nos músculos e na corrente sangüínea e um acentuado acúmulo de ácido lático (McARDLE & KATCH & KATCH, 1992), por isso a canoagem de velocidade é

considerada um esporte aeróbico láctico, e praticamente um dos únicos esportes competitivos no qual trabalham principalmente os músculos dos braços e do tronco em esforços de resistência (ASTRAND & RODAHL, 1980). De acordo com MATHEWS & FOX, (1979) o maior acúmulo de ácido láctico, provocado pelos treinamentos de endurance, são vantajosos e proporcionam à diminuição da fadiga nas competições causadas pelas adaptações orgânicas dos atletas durante o período de preparação visando a participação em eventos de média e longa duração.

Existem vários tipos de testes para a mensuração da FC, relacionados a carga e ao pulso cardíaco-respiratório preconizados por ÅSTRAND & RODAHL, (1980), porém, na canoagem, os testes motores e funcionais requerem a utilização de um caiaque ergômetro, além de um laboratório muito bem equipado. Essas testes servem como parâmetro norteador para o desempenho funcional dos principais componentes fisiológicos.

A  $FC_{máx}$  do avaliado foi estimada através da fórmula:  $208 - 0.7 \times$  a idade do indivíduo descrito nos estudos de TANAKA et alli, (2000). Após a utilização da fórmula, a  $FC_{máx}$  estimada para o avaliado é de 188 / 189 batimentos por minuto durante a realização do esforço máximo.

### **2.3. ESTUDOS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NOS ESPORTES**

Vários estudiosos nacionais e estrangeiros se dedicaram a observar e mensurar o comportamento da  $FC_{máx}$  em atletas de alto rendimento nos mais diversos esportes e modalidades. Essa procura constante pela criação e validação de novos protocolos faz com que os estudiosos, cada vez mais busquem recursos

que possam avaliar os atletas, com exatidão, no desempenho de suas atividades normais.

EKBLOM et al apud ÅSRTRAND & RODAHL (1980) avaliaram patinadores suecos de velocidade, incluindo campeões olímpicos e mundiais. O estudo mostrou que a  $FC_{\text{máx}}$  que esses atletas atingiram durante as provas de patinação com velocidades máximas foram mensurada entre 171 e 190 batimentos por minuto ( $\text{bpm}$ ) quando submetido a esforços máximos. Já durante os testes de corrida na esteira, os valores de  $FC_{\text{máx}}$  mensurados foram entre 171 a 194  $\text{bpm}$  no momento máximo de esforço em laboratório.

Durante as provas de “Slalon”, AGNEVIK et al apud ÅSRTRAND & RODAHL (1980) estudaram a  $FC_{\text{máx}}$  de um atleta de esqui alpino no decorrer das suas competições e também em testes na bicicleta ergométrica, os valores de  $FC_{\text{máx}}$  mensurados foram de 200  $\text{bpm}$ . Já durante o teste de esforço máximo na bicicleta ergométrica com cargas máximas, o atleta atingiu valores de  $FC_{\text{máx}}$  de 207 batimentos por minuto.

O comportamento da FC de um jogador de futebol da equipe sueca em uma partida importante de 90 minutos, comprovou-se que a FC média ( $FC_{\text{méd}}$ ) se mantém em 175  $\text{bpm}$ , bem abaixo da  $FC_{\text{máx}}$  para esse atleta que é de 189  $\text{bpm}$ . Tal comportamento da FC reflete um padrão bem regular e comum ao jogo, com períodos de alternância entre alta e baixa da FC, podendo variar de acordo com a posição em que joga cada atleta avaliado. (AGNEVIK et al apud ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

LUDIN et al apud ÅSRTRAND & RODAHL (1980) relatam o resultado dos seus estudos realizados com sete tenistas de mesa de alto nível, incluindo três campeões mundiais. A  $FC_{\text{méd}}$  mensurada durante as partidas importantes realizadas pelo grupo controle variava muito, mas em alguns casos, a FC foi mantida bem próximo dos valores máximos, ficando na média de 20 a 30  $\text{bpm}$



abaixo do limite máximo da FC.

As FC mensuradas em um atacante sueco jogador profissional de hóquei no gelo durante partidas internacionais do Campeonato Mundial contra a União Soviética em 1974 mostraram valores de  $FC_{\text{méd}}$  aproximadamente de 180 bpm, com picos que alcançavam os valores de  $FC_{\text{máx}}$  (204 bpm) (FORSBERG et al apud ÅSRTRAND & RODAHL, 1980)

Nos jogos de Badminton, durante as partidas internacionais, a  $FC_{\text{máx}}$  das jogadoras alcançaram valores próximos do limite nos jogos individuais, enquanto que nas competições de duplas e de duplas mistas, os valores de FC eram claramente menores (AGNEVIK et al apud ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

Observações importantes a respeito do comportamento da FC foram realizadas por BALIKIAN JUNIOR & DENADAI (1995), em seis atletas de triatlo durante a realização de uma prova de Meio Ironman (1,9 Km de natação, 90 Km de ciclismo e 21 Km de corrida) com duração média de quatro a seis horas. As mensurações dos dados de FC foram realizadas no momento da transição dos eventos e ao final de cada um dos quatro trechos durante o ciclismo e a corrida. Os resultados comprovaram que a FC durante o controle nacional foi mais elevada do que aquela encontrada durante os testes de determinação de limiar anaeróbio.

SAMPEDRO, ROMBALDI, TOURINHO FILHO, RIBEIRO & SÁ (1997), verificaram as alterações da FC em dez jogadores de handebol, integrantes da Seleção Brasileira de Handebol Masculino, após o treinamento aeróbico de 13 de semanas, visando a preparação para o Campeonato Pan-americano de Handebol Masculino. Eles verificaram que o limiar anaeróbico de FC não sofreu alterações significativas do pré-teste ao pós-teste, mesmo os atletas tendo atingido valores de cargas superiores. Tal fato é justificando pelo

fortalecimento da musculatura cardíaca acompanhada de um aumento da cavidade ventricular, que são modificações observadas em atletas de alto rendimento após um período de treinamento aeróbico.

STANGANELLI, COSTA & SILVA (1998) avaliaram a FC de quinze jogadores de voleibol nas posições de levantador, meio de rede e ponteiros durante dez jogos completos de seis equipes finalistas do Campeonato Paranaense de Voleibol da categoria infante-juvenil no ano de 1997. Eles constataram diferenças significativas na intensidade através da FC entre os jogadores em cada uma das três posições, independentemente de atuarem na rede ou defesa, mas em nenhum momento eles se aproximaram do limite máximo da FC. Eles concluíram que as ações motoras do voleibol possuem intensidades diferentes, merecendo atenção diferenciada quanto à forma de treinamento dos atletas.

## **2.4. ESTUDOS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NA CANOAGEM**

PÉREZ, RODRÍGUEZ, FERNANDEZ, BUTILLO & TERRADOS (1998) mensuraram a FC de oito atletas da Equipe Espanhola de Canoagem com resultados internacionais. Sua intenção era de verificar as vantagens obtidas pelos canoístas durante a execução dos treinamentos nas distâncias de 2000m em determinadas posições de vácuo num lago natural com a distância marcada com bóias. Os valores médios da FC  $_{máx}$  dos oito indivíduos envolvidos no estudo, foram de 172  $_{bpm}$  no instante em que encabeçavam o grupo, durante os testes realizados no campo de provas específico da modalidade.

A maioria dos canoístas, durante as competições, utilizam todo o seu

potencial aeróbico para percorrer as distâncias dos eventos esportivos que participam. Tal fato foi comprovado por ÅSRTRAND & RODAHL, (1980) quando estudaram um grupo de canoístas suecos de elite. Esse estudo demonstrou que a maioria dos atletas participantes da amostra não conseguiu esgotar sua captação máxima de oxigênio nas competições de 500m, porém obtiveram os maiores níveis de ácido láctico encontrado no sangue em comparação com as demais distâncias estudadas. Dessa forma observaram que quanto mais altas são as velocidades mantidas durante as competições, maiores são as taxas de concentração de lactato sanguíneo. Já nas competições de 1.000m, as FC mensuradas foram quase máximas, chegando a 189 bpm durante a última metade da competição.

Em um outro estudo dois canoístas de alto rendimento que participaram de competições de 10.000m e com duração de 45 minutos, a  $FC_{méd}$  durante todo o percurso se manteve num nível correspondente a 96 e 98 por cento da  $FC_{máx}$  e durante os últimos 2.000m da competição, num deles atingiu valores máximos (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. Amostra**

A amostra é composta apenas por um atleta da modalidade de canoagem de velocidade, do sexo masculino, com 28 anos de idade, 84 kg's, 1'83m de altura e com VO<sup>2</sup> máximo 65,5 ml.Kg.min.. O avaliado é integrante da seleção brasileira de canoagem de velocidade a 14 anos, possui o maior destaque nacional de todos os tempos dentro da sua modalidade com participação em três Jogos Olímpicos (Barcelona, Atlanta e Sydney), obtendo como melhor resultado da sua carreira esportiva, a 8<sup>a</sup> colocação conquistada nas Olimpíadas de 1996, em Atlanta, Estados Unidos.

#### **3.2. Instrumentação**

O macrociclo na canoagem mundial inicia-se no mês de setembro, logo após o Campeonato Mundial de Velocidade, realizado todos os anos na mesma época, durante o verão europeu, Agosto e Setembro, e estende-se até o mesmo mês do ano subsequente, sendo dividido em três períodos: de base, específico e competitivo.

Neste estudo as mensurações dos valores de FC foram feitos durante os treinamentos que o atleta realizou nos dias 28 de março, 11 de abril, 02 e 16 de maio de 2001 e em um controle nacional da canoagem de velocidade no dia 18 de abril de 2001, na raia demarcada no Lago Igapó II de acordo com a TABELA 1. Esse período corresponde aos mesociclos 03 e 04 da segunda parte do período preparatório geral, que tem como objetivo o desenvolvimento da resistência geral

dentro do ciclo de treinamentos para o Campeonato Mundial de Canoagem que foi realizado nos dias 23, 24, 25 e 26 de agosto de 2001, na cidade de Poznan, Polônia.

**TABELA 1 – Data das avaliações**

<b>ETAPAS</b>	<b>DIA</b>	<b>DISTÂNCIAS</b>
<b>TREINAMENTO</b>	28/3/2001	500M E 1000M
<b>TREINAMENTO</b>	11/4/2001	500M E 1000M
<b>CONTROLE</b>	18/4/2001	500M E 1000M
<b>TREINAMENTO</b>	2/5/2001	500M E 1000M
<b>TREINAMENTO</b>	16/5/2001	1000M

Todas as mensurações foram efetuadas nos dias de treinamento em que o atleta percorreu as mesmas distâncias realizadas durante as provas do controle nacional em que participou, (500m e 1.000m, sendo esta última a sua especialidade), através do monitor de frequência cardíaca ACCUREX PLUS e ou VANTAGE NV, e posteriormente, transferidos através das interfaces PLUS e ADVANTAGE respectivamente, da empresa finlandesa POLAR.

O sistema de mensuração da frequência cardíaca, fabricado pela POLAR OY consiste de uma sinta transmissora acompanhada por um relógio de pulso que efetua o registro da FC através de telemetria durante a execução da atividade específica do avaliado.

Os treinamentos nesse período têm como objetivo principal o aumento da resistência específica à modalidade e variaram em torno de 80% a 90% da capacidade funcional do avaliado de acordo com o preconizado por ÅSRTRAND & RODAHL (1980) em seus estudos. Consistem basicamente de percorrer a distância de 500 e 1.000 metros, agrupadas em séries com intensidade sub-máxima, tendo como forma de recuperação o descanso ativo entre os tiros até que a FC chegue a 130 bpm. Esse mesmo parâmetro também foi respeitado na

execução entre as séries dos treinamentos.

Para efetuar a avaliação, o atleta utilizou um caiaque de velocidade para uma pessoa, modelo K1 ERGO, construído em fibra de carbono e resina epóxi, pela fábrica polonesa PLAXTEX, pesando, 12 Kgs, (doze quilos) e medindo 5,20 cms, (cinco metros e vinte centímetros), de comprimento por 51 cms, (cinquenta e um centímetro), de largura, muito instável, de casco estreito e hidrodinâmico de acordo com as regras internacionais da ICF, International Canoe Federation que vigoraram até o mês de Setembro de 2000 (EMBRIACO, 2001; ROBBA, 2001) e um remo para caiaque confeccionado em fibra de carbono e fibra de vidro, modelo BRAÇA II, pesando 800g (oitocentas gramas), com angulação entre as pás de 83° (oitenta e três graus), medindo 2,22 cms (dois metros e vinte e dois centímetros), de comprimento da empresa húngara BRAÇA.

### **3.3. Procedimentos da coleta de dados**

#### **3.3.1. Durante os treinamentos**

A coleta de dados foi efetuada durante os treinamentos em que o atleta percorreu a mesma distância realizada no controle nacional em que participou no ano de 2001, utilizando para isso os métodos e procedimentos de treinos do atleta, as mensurações foram efetuadas normalmente nas terças ou quartas feiras, nos dias 28/03, 11/04, 02 e 16/05 de 2001 iniciando-se aproximadamente às nove horas da manhã, durante o período de treinamentos dos mesociclos descritos anteriormente que tem como objetivo o aumento da resistência geral do atleta.

### **3.3.1.1. Procedimentos que antecedem a coleta de dados.**

Antes de realizar o teste, foi feita uma inspeção rotineira nas condições do caiaque verificando-se o desgaste dos cabos de aço que comandam o leme e sua regulagem, os parafusos de sustentação e a regulagem do acento e do apoio de pés e a fixação das plataformas do apoio de pés e do banco. As peças que apresentaram desgaste ou risco de se romperem durante a avaliação foram substituídas por novas.

O atleta colocou a fita transmissora, umedecida para melhorar a captação da FC durante o exercício, sob a roupa, no tórax imediatamente abaixo do peito, de forma a não comprimir o abdome quando o avaliado estiver sentado na embarcação e não prejudicar o seu desempenho durante o teste, mas com pressão suficiente para que permaneça fixa na mesma posição durante o transcorrer de toda a avaliação.

O frequencímetro ou relógio deve estar sem nenhum teste arquivado em sua memória, com o alarme sonoro desligado para não atrapalhar o atleta durante o teste, e o registro dos batimentos cardíacos deve estar ajustado para efetuar a gravação a cada 05 segundos para posterior análise através de software apropriado. Para diminuir as possibilidades de erros ou problemas durante a avaliação, o frequencímetro de vê estar de preferência com uma bateria nova.

O relógio é colocado no pulso do avaliado, no braço de menor dominância, neste caso o esquerdo, de forma a que não comprometa o gesto técnico da remada durante o teste, verificado novamente se está recebendo corretamente os impulsos referentes aos batimentos cardíacos enviados pela fita transmissora. Um fator importante e que beneficia a mensuração correta da FC durante a teste é que o avaliado já possui afinidade com os métodos e a instrumentação utilizada

para a execução do teste, o que elimina a possibilidade de não adaptação, possíveis incômodos e prejuízos à performance provocados pelos aparelhos de mensuração cardíaca.

Em seguida o avaliado executou, o avaliado realizou um aquecimento específico dentro da água, remando aproximadamente 4 km durante os quais efetuou quatro aumentos acelerações, aumentando a intensidade de remada durante a distância de 150 metros, com uma porcentagem de 90% da sua capacidade de velocidade máxima, de forma a se sentir bem aquecido e preparado fisiológica e psicologicamente para efetuar o teste.

### **3.3.1.2. Procedimentos durante a coleta de dados**

Durante o teste, o avaliado não deve se preocupar com os aparelhos de mensuração da FC, (a fita transmissora e o relógio), principalmente em querer saber a FC em que está trabalhando. Ele deve se esforçar para efetuar a avaliação com o máximo de velocidade e intensidade em que puder percorrer a distância previamente estabelecida, de forma a atingir 100% de sua capacidade física e conseqüentemente uma excelente marca para a época do treinamento em que se encontra.

Logo após o aquecimento, sem sair da água, o avaliado remou posicionando-se na linha de largada dos 500m. Com a embarcação totalmente parada, inicia a monitoração e coleta de dados da FC pressionando o botão (**start / stop**) do frequencímetro em seu pulso. Em seguida aperta o botão vermelho, (**store / lap / recovery**), aguarda 2 segundos e efetua a primeira remada com o objetivo de perfazer a distância, no menor tempo possível. Ao passar pela linha de meta, imediatamente pressiona novamente o botão vermelho, (**store / lap /**



**recovery**), do frequencímetro e continua remando bem devagar de maneira a se recuperar descansando ativamente até que a sua pulsação chegue aproximadamente aos 130 bpm. Nesse momento, se posiciona na linha de largada dos 1.000m, aperta novamente (**store / lap / recovery**), executando uma nova saída e percorrendo a distância com a maior velocidade possível, da mesma maneira que efetuou os 500m. Logo após ultrapassar a linha de meta, o avaliado pressiona outra vez o botão vermelho, (**store / lap / recovery**), e em seguida o botão (**start / stop**) dando por finalizada a gravação da FC durante a avaliação.

O atleta não sai da água imediatamente após o final do teste, com o frequencímetro desligado, efetua uma remada solta, aproximadamente de dois quilômetros, com o objetivo de realizar uma descontração ativa e o desaquecimento do corpo.

### **3.3.1.3. Procedimentos após a coleta de dados**

No momento em que o avaliado retorna ao cais de embarque, após a sua descontração, o frequencímetro e a sinta transmissora são entregues ao avaliador que os lava em água corrente e os seca de forma a retirar os resíduos, suor e água dos implementos. Em seguida, o avaliador efetua a transmissão dos dados armazenados durante a avaliação, se preocupando em fazer um banco de dados para análise e comparação posteriores através do programa de Statística for Windows 5.0..

### **3.3.2. Durante o controle nacional**

As mensurações foram realizadas durante o controle nacional nos horários previstos pela organização do evento em que o atleta participou conforme descrito na TABELA II abaixo.

TABELA 2 – Horário dos controles

<b>DATA</b>	<b>500M</b>	<b>1000M</b>
<b>DIA 18/04/2001</b>	<b>10:40 horas</b>	<b>10:53 horas</b>

### **3.3.2.1. Procedimentos que antecedem a coleta de dados**

Durante esta fase dos testes, foram seguidos os mesmos procedimentos utilizados na coleta de dados durante os treinamentos, assim como anteriormente, foi realizada uma vistoria geral nas condições do caiaque, verificando-se o desgaste dos cabos de aço que comandam o leme e a sua regulagem, os parafusos de sustentação e de regulagem do acento, do apoio dos pés e a fixação das plataformas do banco e do apoio de pés. As peças que apresentaram desgaste ou risco de se romperem durante a avaliação foram substituídas imediatamente por novas.

O aquecimento específico na água foi feito com uma hora de antecedência (9:40 horas) ao horário do controle (10:40 horas), da mesma forma como foi executado durante os treinamentos e as coletas de dados anteriores, remando aproximadamente 4 km durante os quais efetuou quatro acelerações, aumentando a intensidade de remada durante a distância de 150 metros, com uma porcentagem de 90% da sua capacidade de velocidade máxima, de forma a sentir-se bem aquecido e preparado fisiológica e psicologicamente para efetuar o controle.

Em seguida o atleta saiu da água, permaneceu concentrado e agasalhado mantendo-se aquecido esperando o tempo de 20 minutos antes da largada para novamente entrar na água e participar do controle. Nesse período, o frequencímetro permaneceu desligado.

### **3.3.2.2. Procedimentos durante a coleta de dados**

Durante o controle nacional, o avaliado não deve se preocupar com os aparelhos de mensuração da frequência cardíaca, (a fita transmissora e o relógio), nem tampouco em querer saber a FC em que está no momento do controle. Devendo sim se esforçar para efetuar a avaliação com o máximo de velocidade e intensidade em que puder percorrer a distância previamente estabelecida, de

forma a atingir 100% de sua capacidade física e conseqüentemente uma excelente marca.

Dando continuidade à mensuração, 20 minutos antes da largada da sua prova, o avaliado entrou na água remou um pouco, efetuando algumas partidas e posicionou-se na linha de largada da distância a ser percorrida naquele momento, (500m), somente 1 minuto antes do disparo de saída obedecendo ao comando dos árbitros. Nesse instante, com a embarcação totalmente parada, iniciou a monitoração e à coleta de dados da FC pressionando o botão (**start / stop**) do frequencímetro em seu pulso. Em seguida apertou o botão vermelho, (**store / lap / recovery**), aguardou a voz de comando do árbitro e arrancou ao som do sinal de partida com o objetivo de perfazer os 500m no menor tempo possível. Ao passar pela linha de meta, imediatamente pressionou novamente o botão vermelho, (**store / lap / recovery**), do frequencímetro, continuou remando bem devagar de maneira a se recuperar descansando ativamente até que a sua pulsação fosse baixando até aproximadamente os 130 bpm, quando pressionou o botão (**start / stop**) finalizando a gravação da FC durante o controle de 500m.

Em seguida o avaliado se dirigiu para a linha de largada dos 1.000m, alinhando novamente para um novo tiro. Da mesma maneira como descrito anteriormente, o avaliado ligou o frequencímetro somente 1 minuto antes da ordem de saída obedecendo ao comando dos árbitros. Nesse instante, com a embarcação totalmente parada, iniciou a monitoração e à coleta de dados da FC pressionando o botão (**start / stop**) do frequencímetro em seu pulso. Em seguida apertou o botão vermelho, (**store / lap / recovery**), aguardou a voz de comando do árbitro e arrancou ao som do sinal de partida com o objetivo de perfazer os 1.000m no menor tempo possível. Ao passar pela linha de meta, imediatamente pressionou novamente o botão vermelho, (**store / lap / recovery**), do frequencímetro, continuou remando bem devagar de maneira a se recuperar

descansando ativamente até que a sua pulsação se aproximasse dos 130 bpm, quando pressionou o botão (**start / stop**) finalizando a gravação da FC durante o controle de 1.000m. Em seguida se dirigiu para o cais de embarque onde entregou os materiais utilizados para a mensuração ao avaliador.

### **3.3.2.3. Procedimentos após a coleta de dados**

Assim que o avaliado retornou, o avaliador seguiu os mesmo procedimentos descritos na coleta anterior, transferindo e anexando as informações ao banco de dados já existente que contém os resultados dos testes anteriores.

## **3.4. Procedimento Estatístico**

Os valores de FC obtidos nas avaliações foram armazenados em um banco de dados do programa de Estatística for Windows 5.0. e posteriormente analisados e comparados através do teste de Estatística Básica utilizando a ANOVA – one way com posterior teste Post hoc de TUKEY.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para conseguir melhorar a prescrição dos treinamentos dos atletas da modalidade de canoagem de velocidade torna-se necessário conhecer os vários

aspectos fisiológicos e motores característicos que incidem sobre os praticantes da modalidade no momento da execução plena de seus treinamentos e nas competições. Torna-se vital dessa forma caracterizar o indivíduo sobre vários aspectos morfológicos e dinâmicos, avaliando e mensurando as reações orgânicas, os grupos musculares envolvidos durante o esforço e controlando a intensidade do desempenho através da mensuração da FC em várias circunstâncias, de modo a conseguir comparar os dados da FC<sub>máx</sub> em ambas as situações.

A TABELA III apresenta os dados de cada sessão de treinamentos, com datas, valores de FC mínima (FC<sub>min</sub>), FC máxima (FC<sub>máx</sub>), FC média (FC<sub>méd</sub>), o tempo em minutos (T<sub>min</sub>) e tempo em segundos (T<sub>seg</sub>) gastos para realizar cada distância de 500m juntamente com os dados encontrados durante o controle nacional e os valores médios de todos os exercícios para que possam ser comparados.

**TABELA 3 - Resultados das mensurações de FC durante os treinamentos e no controle nacional na distância de 500m.**

<b>DIST.</b>	<b>EXERCÍCIO</b>	<b>DATA</b>	<b>F.C. min</b>	<b>F.C. máx</b>	<b>F.C. méd</b>	<b>T. min</b>	<b>T. seg</b>
<b>500M</b>	TREINAM. 1º TIRO	28/3/2001	99	174	165	1'55"9	115,9
<b>500M</b>	TREINAM. 2º TIRO	28/3/2001	119	182	165	1'54"1	114,1

<b>500M</b>	TREINAM. 3º TIRO	28/3/2001	128	183	168	1'56"6	116,6
<b>500M</b>	TREINAM. 4º TIRO	28/3/2001	131	186	172	1'58"5	118,5
<b>500M</b>	TREINAM. 5º TIRO	28/3/2001	129	189	173	1'59"2	119,2
<b>500M</b>	TREINAM. 1º TIRO	11/4/2001	114	181	165	1'42"3	102,3
<b>500M</b>	TREINAM. 2º TIRO	11/4/2001	120	183	168	2'02"1	122,1
<b>500M</b>	TREINAM. 3º TIRO	11/4/2001	129	185	169	1'53"4	113,4
<b>500M</b>	TREINAM. 4º TIRO	11/4/2001	126	188	172	2'02"7	122,7
<b>500M</b>	TREINAM. 5º TIRO	11/4/2001	128	188	172	1'56"5	116,5
<b>500M</b>	TREINAM. 6º TIRO	11/4/2001	129	190	174	2'03"0	123
<b>500M</b>	TREINAM. 1º TIRO	2/5/2001	105	175	158	1'55"4	115,4
<b>500M</b>	TREINAM. 2º TIRO	2/5/2001	119	180	164	1'52"5	112,5
<b>500M</b>	TREINAM. 3º TIRO	2/5/2001	129	184	171	1'58"0	118
<b>500M</b>	TREINAM. 4º TIRO	2/5/2001	126	186	170	1'51"1	111,1
<b>500M</b>	TREINAM. 5º TIRO	2/5/2001	127	187	171	1'58"6	118,6
<b>500M</b>	TREINAM. 6º TIRO	2/5/2001	127	188	171	1'52"8	112,8
<b>500M</b>	CONT. NACIONAL	18/4/2001	97	185	175,86	1'45"	105
<b>500M</b>	VALORES MÉDIOS		112	185	170,5	1'56",2	116,2

Levando-se em consideração apenas a primeira vez em que o atleta percorreu a distância de 500m em cada sessão de treinamento, nota-se que o avaliado conseguiu aproximar-se dos valores de  $FC_{\text{máx}}$  obtida durante o controle nacional, mas não os ultrapassou.

Essa situação se altera ao isolar somente os valores obtidos de  $FC_{\text{máx}}$  durante a realização da 5ª e 6ª vez em que o avaliado percorreu a distância de 500m nas sessões de treinamentos, comparando-os com os valores de  $FC_{\text{máx}}$  mensurados durante o controle nacional (TABELA 3). Nota-se que a  $FC_{\text{máx}}$  durante o treinamento foi mais elevada do que os valores mensurados durante o controle nacional. Esse fator pode ser explicado analisando os gráficos (anexos xxxxxx) do comportamento da  $FC_{\text{máx}}$  durante o controle nacional e cada seção de treinamentos individualmente. Antes da execução da distância de 500m durante o controle nacional o avaliado não tinha efetuado nenhum outro exercício na água, o que não aconteceu nas demais seções de treinos monitoradas, onde o atleta executou cinco ou seis vezes a mesma distância de 500m com uma intensidade aproximadamente de 80% de sua capacidade

máxima.

**TABELA 4 - Resultados das mensurações de FC durante os treinamentos e durante o controle nacional de 1.000m**

<b>DIST.</b>	<b>EXERCÍCIO</b>	<b>DATA</b>	<b>F.C.<sub>min</sub></b>	<b>F.C.<sub>máx</sub></b>	<b>F.C.<sub>méd</sub></b>	<b>T<sub>min</sub></b>	<b>T<sub>seg</sub></b>
<b>1000M</b>	TREINAM. 1º TIRO	28/3/2001	121	186	173	4'10"1	250,1
<b>1000M</b>	TREINAM. 2º TIRO	28/3/2001	126	189	179	4'04"7	244,7
<b>1000M</b>	TREINAM. 3º TIRO	28/3/2001	127	191	179	4'07"8	247,8
<b>1000M</b>	TREINAM. 4º TIRO	28/3/2001	128	192	180	4'04"2	244,2
<b>1000M</b>	TREINAM. 1º TIRO	11/4/2001	129	189	177	4'00"9	240,9
<b>1000M</b>	TREINAM. 2º TIRO	11/4/2001	128	191	181	4'16"4	255,4
<b>1000M</b>	TREINAM. 3º TIRO	11/4/2001	131	193	182	3'58"1	238,1
<b>1000M</b>	TREINAM. 4º TIRO	11/4/2001	128	195	183	4'10"2	250,2
<b>1000M</b>	TREINAM. 1º TIRO	2/5/2001	125	187	175	4'06"0	246
<b>1000M</b>	TREINAM. 2º TIRO	2/5/2001	126	190	178	4'11"3	251,3
<b>1000M</b>	TREINAM. 3º TIRO	2/5/2001	131	191	180	4'09"5	249,5
<b>1000M</b>	TREINAM. 4º TIRO	2/5/2001	127	190	180	4'06"4	246,4
<b>1000M</b>	TREINAM. 1º TIRO	16/5/2001	110	183	170	4'09"0	249
<b>1000M</b>	TREINAM. 2º TIRO	16/5/2001	128	187	175	4'07"2	247,2
<b>1000M</b>	TREINAM. 3º TIRO	16/5/2001	126	190	179	4'17"4	257,4
<b>1000M</b>	TREINAM. 4º TIRO	16/5/2001	128	192	181	4'03"6	243,6
<b>1000M</b>	CONT. NACIONAL	18/4/2001	118	185	171	4'00"	240
<b>1000M</b>	VAL. MÉDIOS		127	190	179	4'07"2	247,2

Por sua vez a TABELA 4 apresenta os dados comparativos entre a mensuração da FC das distâncias de 1.000m realizadas pelo atleta durante as quatro seções de treinamentos utilizadas para mensuração em comparação com a FC mensurada durante o controle nacional na mesma distância. Da mesma forma que o observado durante as mensurações dos 500m, nota-se que o avaliado atingiu  $FC_{máx}$  mais elevada durante as quatro sessões de treinamentos do que aquelas observadas durante o controle nacional. Tal fato pode estar amplamente associada a uma maior carga de treinamento realizada antes de executar os tiros durante os treinamentos.

Da mesma forma que o constatado anteriormente, ao isolar somente os valores obtidos de  $FC_{máx}$  durante a realização da primeira execução de 1.000m



nas três primeiras sessões de treinamento comparando-as com os valores máximos de FC mensurados durante o controle nacional (TABELA 4), comprova-se que a  $FC_{máx}$  durante os treinamentos foi mais elevada do que os valores mensurados durante o controle nacional. Somente na quarta sessão de treinos, é que os valores de  $FC_{máx}$  foram mais baixos dos que os obtidos durante o controle nacional. Esse fato pode ser explicado pela ausência de estímulos anteriores à realização dessa sessão, já que durante a execução das outras três sessões de treinamentos, o avaliado já tinha sofrido a influência da carga de treinamentos dos tiros de 500m, mas durante a última sessão, não foi executado nenhum tiro de 500m previamente aos de 1.000m.

Porém, essa situação se inverte ao isolar somente os valores obtidos de  $FC_{máx}$  durante a realização da 3ª e 4ª vez em que o avaliado percorreu a distância de 1.000m nas quatro sessões de treinamentos comparando-os com os valores máximos de FC mensurados durante o controle nacional (TABELA 4), comprova-se que a  $FC_{máx}$  durante o treinamento foi mais elevada. Esse fator é explicado analisando o comportamento da  $FC_{máx}$  no controle nacional e cada sessão de treinamentos individualmente. Antes da execução do tiro durante o controle nacional o avaliado não tinha efetuado nenhum outro exercício na água, o que somente aconteceu na quarta seção de treinos monitorada, onde o atleta executou quatro vezes a distância de 1.000m com uma intensidade aproximadamente de 80% de sua capacidade máxima.

TABELA 5 – Valores médios e desvio padrão de FC e tempo

VARIAVEIS	F.C. min	F.C. máx	F.C. méd	Tempo seg.
Treinamento 500m	122,65 ± 9,11 <sup>a</sup>	184,06 ± 4,60 <sup>ab</sup>	168,71 ± 4,15 <sup>ab</sup>	116,04 ± 5,02 <sup>a</sup>
Controle 500m	97,00 ± 0,00 <sup>ab</sup>	185,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	176,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	105,00 ± 0,00 <sup>a</sup>
Treinamento 1.000m	126,19 ± 4,92 <sup>ac</sup>	189,75 ± 2,93 <sup>ac</sup>	178,25 ± 3,47 <sup>ac</sup>	247,61 ± 4,93 <sup>b</sup>
Controle 1.000m	118,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	185,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	171,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	240,00 ± 0,00 <sup>b</sup>

Letras diferentes apresentam diferenças significantes ( $p \leq 0,05$ )

Após o tratamento estatístico ANOVA – one way, os dados mensurados durante as sessões de treinamentos e o controle nacional em ambas as distâncias (500m e 1.000m), poucas diferenças significantes foram encontradas.

No que diz respeito à FC<sub>min</sub>, existem diferenças significantes apenas nos valores mesurados durante o controle nacional na distância de 500m (97,00 bpm ± 0,00) e durante os treinos de 1.000m (126,19 bpm ± 4,92).

Analisando os valores das FC<sub>méd</sub> mensuradas encontram-se diferenças significantes somente entre os treinamentos na distância de 500m (168,71 bpm ± 4,15) e de 1.000m (178,25 bpm ± 3,47).

Com relação à FC<sub>máx</sub>, objetivo principal deste estudo, existe diferença significativa entre o comportamento da FC verificado somente durante os treinamentos de 500m (184,06 ± 4,60) e 1.000m (189,75 ± 2,93), já no decorrer do controle nacional nas mesmas distâncias os valores encontrados foram desprezíveis.

Comparando estatisticamente os tempos realizados durante os treinamentos e os controles nacionais nas distâncias de 500m e 1.000m observa-se diferenças apenas com relação as duas distâncias, não existindo diferenças acentuadas e significantes no que diz respeito a comparação entre o controle e os treinamentos na distância de 500m e da mesma forma quanto ao percurso de 1.000m.

Considerando os resultados da FC<sub>máx</sub>, mensuradas durante as competições, comparados com os dados observados nos treinamentos, sempre

tomando como referencial para comparação e análise o primeiro tiro executado após o aquecimento, observa-se que os parâmetros de  $FC_{\text{máx}}$  encontrados durante as competições são maiores daqueles obtidos durante os treinamentos. Tal fato pode ser explicado por uma maior concentração de epinefrina no sangue, decorrente de fatores de estresse psicológicos aliados a fatores fisiológicos durante as competições. Entre eles podemos citar a sobrecarga emocional causada pela ansiedade e pelo nervosismo ao qual o atleta é submetido antes e momento da largada e durante o desenvolvimento de uma competição de alto nível (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980).

Por outro lado, se tomarmos como referencial a  $FC_{\text{máx}}$  mensurada durante o último tiro do treinamento, comparando-a com os resultados encontrados durante as competições, notamos que a  $FC_{\text{máx}}$  alcançada durante as competições não é tão elevada quanto à encontrada durante os últimos tiros de uma série de treinamentos específicos na distância de 500m e 1.000m. Esse fato pode estar relacionado com um grande acúmulo de ácido lático na musculatura utilizada durante o esforço, aliada a um cansaço excessivo provocado pelos vários tiros realizados numa mesma sessão de treinamentos (ÅSRTRAND & RODAHL, 1980; McARDLE & KATCH & KATCH, 1998).

A  $FC_{\text{máx}}$  do avaliado foi estimada em torno dos 188 / 189 bpm, através do protocolo proposto por TANAKA et al (2000), porém os valores de  $FC_{\text{máx}}$  mensurados durante os treinamentos foram mais elevados, o que leva a crer que esta equação não se adapta para atletas.

Mesmo assim, os valores de  $FC$  mensurados no decorrer do controle nacional e dos treinamentos, não atingiram o valor da  $FC_{\text{máx}}$  esperados para o avaliado de acordo com o que afirmam os estudos de ÅSRTRAND & RODAHL (1980), que comprovam que os canoístas participantes da distância de 1.000m não atingem sua  $FC_{\text{máx}}$  durante a competição.

Ao compararmos os resultados de  $FC_{m\acute{a}x}$  mensuradas durante os treinamentos e as competições do avaliado com os demais estudos de  $FC_{m\acute{a}x}$  realizados em atletas de endurance e de esportes com as mesmas características da canoagem, nota-se que o avaliado está inserido entre os esportistas de elite mundial no que diz respeito aos valores e ao comportamento da sua  $FC_{m\acute{a}x}$ .

Também se pode afirmar que o avaliado se encontra dentro dos parâmetros de  $FC_{m\acute{e}d}$  e  $FC_{m\acute{a}x}$  encontrados nos estudos realizados com atletas de alto nível da sua modalidade quando comparado com canoístas de elite de outras equipes nacionais (PÉREZ, RODRÍGUEZ, FERNANDEZ, BUTILLO & TERRADOS 1998; TECH et al 1974 – 1976).

A  $FC_{m\acute{a}x}$  do avaliado foi estimada em torno dos 188 / 189 bpm, através do protocolo proposto por TANAKA et al (2000), porém os valores de  $FC_{m\acute{a}x}$  mensurados durante os treinamentos foram mais elevados, o que leva a crer que esta equação não se adapta para o atleta.

## 5. CONCLUSÃO

A monitoração da FC tem sido um parâmetro altamente utilizado para a análise da intensidade das competições e a dosagem das cargas dos treinamentos.

Analisando os resultados encontrados no presente estudo durante a performance do atleta da modalidade de canoagem de velocidade nas distâncias de 500m e 1.000m, verificaram-se diferenças significantes somente durante a realização dos treinamentos em ambas as distâncias, sendo a FC<sub>máx</sub> de 1.000m 3% maior do que a de 500m.

Conclui-se dessa forma que não existem diferenças quanto a FC<sub>máx</sub> do avaliado em ambas as situações de competição, tanto em 500m como em 1.000m. Porém, ao analisarmos a FC máx durante as competições em comparação com a FC máx mensurada no decorrer dos treinamentos, nota-se que a sobrecarga influencia numa elevação da FC máx durante os treinamentos em valores acima dos encontrados nas competições.

O valor mensurado de FC<sub>max</sub> de 185 bpm serve como referencial para a análise da carga de intensidade dos treinamentos para este indivíduo especificamente e como direcionamento para a verificação do comportamento da FC<sub>max</sub> de outros atletas da mesma modalidade.

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

A DORLING KINDERSLEY BOOK. *The Olympic Games*. Special Edición, pág. 71, 134, 267-341, Sydney, A Dorling Kindersley Book, 1999.

AGNEVIK et al, apud ÅSRTRAND, P. & RODAHL, K., *Tratado de fisiologia do exercício*. 2. ed. pp. 545 – 549. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

AGNEVIK et al, apud ÅSRTRAND, P. & RODAHL, K., *Tratado de fisiologia do exercício*. 2. ed. pp. 545 – 549. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 6. ed. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

ARAÚJO, C.G.S. *Manual de Teste de Esforço*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1984.

ÅSRTRAND, P.O.; RODAHL, K. *Tratado de fisiologia do exercício*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Cap. 16 - 17.

BALIKIAN-JUNIOR, P.; DENADAI, B. S. Resposta metabólica e cardiovascular durante o Triatlo de meio ironman. Relação com a performance. *Motriz*, v. 1. nº. 1, p. 44 – 51, Junho, 1995.

CALDAS, C.; MOTTA, C. *COB 99 O Brasil em Winnipeg*. Rio de Janeiro: Textual, 1999. p. 10, 11, 64, 65, 68, 88, 89.

DENADAI, S. B.; GRECO, C. C. *Limiar anaeróbio nos estilos crawl e costas:*

*efeito do treinamento durante o período específico na natação. Rev. da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina, 3, (1): pág. 12-17. Londrina. Midiograf, 1998.*

DOUGALL, M. D.; WENGER A. The Purpose of Physiological Testing in:  
DOUGALL, M. D.; WENGER A.; GREEN, J., *Physiological testing of the high performance athlete. Published for the Canadian Association of Sport Science.* 2. ed., pág. 1 – 5, ISBN 0-87322-300-4, 1982.

EKBLOM et al, apud ÅSRTRAND, P. & RODAHL, K., *Tratado de fisiologia do exercício.* 2. ed. pp. 545 – 549. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

FARINATTI, P. T. V.; MONTEIRO, W. D. *Fisiologia e avaliação funcional. Coleção Fitness, 1:* pág. 193-273. Rio de Janeiro. Sprint, 1992.

FERREIRA, A. B. H. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa.* 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira S/A, 1986.

FEUILLETTE, A.; LUTZ, J. *Canoa e caiaque em 10 lições.* 1. ed. Publicações Europa - Americana.

FORSBERG et al, apud ÅSRTRAND, P. & RODAHL, K., *Tratado de fisiologia do exercício.* 2. ed. pp. 545 – 549. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. *Exercício físico na promoção da saúde.* Londrina: Midiograf, 1995.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. *Crescimento, composição corporal e*

*desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Balieiro, 1997. Cap 1 e 2, p. 3 – 32.

HILSDORF, V.L. *Manual do canoísta de fim de semana: o emprego de caiaques e canoas no lazer, ecologia e aventura*. Santos: L. V. Hilsdorf, 1999. p. 12 – 36.

INTERNACIONAL CANOE FEDERATION. Disponível em: <http://www.canoeicf.com/flatwater>. Acesso em: capturado em 06/06/2001

IMBRIACO, P. J. *Canoando*. Estrela, 2001. Disponível em: <http://www.cbca.org.br/canoando/velocidade.html>. Acesso em: capturado em: 06/06/2001.

KARVOEN, J.; VUORAMAA, T. Heart rate exercise intensity during sport activities. Practical application. *Sports Medicine*, 5: p. 302 – 312, 1988.

LANCELLOTTI, S. *Olimpíadas 100 anos: Jogos de Atlanta - 1996*. 1. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1996. p. 699. **a**

LANCELLOTTI, S. *Olimpíadas 100 anos: história completa dos jogos*. 4. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1996. **b**

LOUREIRO, M.; MORENÓ, M. *COB 1996 ouro, prata e bronze*. 1. ed. Rio de Janeiro: MM Press, 1996. p. 58, 71, 106 e 118.

LUDIN et al, apud ÅSRTRAND, P. & RODAHL, K., *Tratado de fisiologia do*



*exercício*. 2. ed. pp. 545 – 549. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

MACGREGOR, J. *History of canoeing*. Escócia, 1869. Disponível em: <http://www.canoeicf.com/flatwater>. Acesso em: capturado em 06/06/2001

MATHEWS, D. K.; FOX, E. L. *Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda, 1979.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do Exercício: energia nutrição e desempenho humano*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

MOREHAOUSE, L. E.; JÚNIOR, A. T. M., *Fisiología del Ejercicio*. 6. ed. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo, 1974.

PÉREZ, J. L.; RODRÍGUEZ, M.A.; FERNANDEZ, B.G.; BUTILLO, E.F.; TERRADOS, N. Importance of wash riding in kayaking training and competition. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, E.U.A., v. 30. nº. 12, p. 1721 – 1724, 1998.

ROBBA E. *A canoagem*. São Paulo, 2000. Disponível em [http://www.megatrip.com.br/esp\\_canoagem.asp](http://www.megatrip.com.br/esp_canoagem.asp). Acesso em: capturado em: 06/06/2001.

SAMPEDRO, R. M. F.; ROMBALDI, A. J.; TOURINHO FILHO, H.;

RIBEIRO, L. S. P.; C. A. SÁ. *Alterações no consumo de oxigênio, frequência cardíaca e intensidade de trabalho produzidos por treinamento aeróbico prescrito pelo limiar anaeróbico láctico. Rev. Kinesis, 16: pág 121-131. Santa Maria. 1997.*

SILVA, A. P. et alli, *Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa*. 1. ed. 1º vol. São Paulo: Encyclopédia Britannica do Brasil publicações Ltda, 1975.

SOUZA, M.M., *1000 maiores Esportistas do Século 20*. São Paulo; Três, 2000. 1.ed. p.60,

SOUZA, S. C.; BRUNO, A.; LEITÃO, P. K.; GRACIO, S. *Guinness book 96: o livro dos recordes*. São Paulo; Três, 1996. p. 235.

SOUZA, S. C.; GRIGOLON, A. R. S.; LEITÃO, P. K.; GRACIO, S. *Guinness book o livro dos recordes 1997*. São Paulo; Três, 1997. p. 269.

STANGANELLI, L. C. R.; COSTA, S. C.; SILVA, P. R. B. Análise da frequência cardíaca de jogo em atletas de voleibol infanto-juvenil: de acordo com suas funções específicas. *Treinamento Desportivo*, Londrina, v.3. nº. 2. p. 44 – 51, Agosto, 1998.

STROMME, S.B., INGJER F., MEEN H.D. *Assessment of maximal aerobic power in specifically trained athletes*. J. Appl Physiol, 1977.

TANAKA, H.; MONAHAN, K. D.; SEALS, D. R. Age-Predicted Maximal

Heart Rate Revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, Denver, v. 37. n°. 1, 2001.

TECH et al, apud ÅSRTRAND, P. & RODAHL, K., *Tratado de fisiologia do exercício*. 2. ed. pp. 545 – 549. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

## **7. ANEXOS**

