

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

GUSTAVO BASTOS MORENO MAIA

**Remo: cargas concentradas de força e sua relação com
a alteração de diferentes indicadores funcionais**

Campinas
2006

GUSTAVO BASTOS MORENO MAIA

**Remo: cargas concentradas de força e sua relação com
a alteração de diferentes indicadores funcionais**

Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira

Campinas
2006

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA
BIBLIOTECA FEF - UNICAMP**

M28r Maia, Gustavo Bastos Moreno.
Remo: cargas concentradas de força e sua relação com a
alteração de diferentes indicadores funcionais / Gustavo Bastos
Moreno Maia. - Campinas, SP: [s.n], 2006.

Orientador: Paulo Roberto de Oliveira.
Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação Física,
Universidade Estadual de Campinas.

1. Remo. 2. Treinamento desportivo. 3. Treinamento de força. I.
Oliveira, Paulo Roberto de. II. Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Educação Física. III. Título.

GUSTAVO BASTOS MORENO MAIA

**Remo: cargas concentradas de força e sua relação com
a alteração de diferentes indicadores funcionais**

Este exemplar corresponde à redação final da
Dissertação de Mestrado defendida por
Gustavo Bastos Moreno Maia e aprovada pela
Comissão julgadora em: 25 / 04 / 2006.

Pro. Dr. Paulo Roberto de Oliveira
Orientador

Campinas
2006

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Paulo Roberto de Oliveira
Orientador

Profa. Dra. Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil

Prof. Dr. Sergio Gregório da Silva

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Floriano Carvalho, uma das
amizades mais generosas que fiz no Remo

AGRADECIMENTOS

A meu pai, Augusto e minha mãe Sandra, a meu irmão Marcello, a minha companheira Laurita, a meu sogro Jurandir, a minha sogra Sônia e a minha cunhada Monique, por todo o apoio prestado para que eu pudesse percorrer com mais suavidade essa difícil trajetória. Podemos dizer com orgulho que nessa família contamos uns com os outros. Juntos eles tem criado uma rede de suporte imprescindível, sobretudo nesse momento marcante de nossas vidas, materializado pelo nascimento da Isabelle, minha sobrinha, e da Clara, minha filha.

A meu orientador Professor Doutor Paulo Roberto de Oliveira, pela chance criada para cursar o mestrado. Durante bastante tempo sonhei com a oportunidade de tê-lo como orientador. Para mim ele é eloqüente mentor que exerce grande influência em diversos aspectos de minha vida.

Ao Professor Julio Cesar Jesus Soares, técnico de Remo do Clube Náutico Francisco Martinelli que acreditou na proposta do trabalho e me abriu a raríssima oportunidade de implementar, junto aos atletas, os modelos de treinamento. Estou seguro de que ambos saem fortalecidos dessa relação. Acima de tudo, nasceu, baseada num profundo sentimento de respeito, uma grande amizade.

Aos atletas participantes do estudo, pela seriedade com que enfrentaram o desafio.

Ao Dr. Glaycon Michels, médico da clínica Córdio Esporte pelo apoio clínico prestado aos atletas, o que nos deu segurança para conduzir o estudo.

Aos Professores: Ms. Norberto de Toledo, Ms. Alexandre Moreira, Esp. Fernando Ruiz Fermino e Ms. Paulo César da Silva Marinho pelas contribuições prestadas para a realização do trabalho.

A Professora Doutora Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil e ao Professor Doutor Sergio Gregório da Silva, membros da comissão julgadora, pelas valiosas contribuições que prestaram para que o trabalho pudesse ser aprimorado.

A Professora Doutora Vilma Leni Nista-Piccolo, pelas muitíssimas orientações que promoveram importantes tomadas de decisões no difícil início da carreira acadêmica.

A Wilson Reeberg, grande mente brilhante do Remo nacional. Suas iniciativas “silenciosas” têm processado importantes mudanças culturais na modalidade. A experiência inquietante de minha participação no *Curso de Remo* organizado por ele, no ano de 2000, me motivou a buscar aprofundamento de conhecimentos na modalidade.

Ao professor José Luiz Emerim, pela revisão do resumo.

Ao professor Doutor Antonio Carlos Gomes, pelo incentivo ao ingresso no curso de mestrado.

A Umberto Stella de Vasconcellos (Doquinha), meu técnico de Remo, por ter plantado a semente que modificou profundamente a minha vida.

MAIA, Gustavo Bastos Moreno. **Remo: cargas concentradas de força e sua relação com a alteração de diferentes indicadores funcionais**. 2006. 86f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

RESUMO

Apesar da vasta história do remo brasileiro, não se conseguiu atingir, até o presente momento, um expressivo desenvolvimento no cenário competitivo internacional. A participação mais marcante dos remadores brasileiros em competições internacionais tem ocorrido em Campeonatos Sul-Americanos e Jogos Pan-Americanos, com a conquista de algumas medalhas. Porém, o retrospecto em competições internacionais de maior expressão – como os Jogos Olímpicos, os Campeonatos do Mundo e, mais recentemente, a Copa do Mundo – demonstram a falta de êxito do sistema de preparação desportiva de remadores brasileiros quando comparado aos de outros países. É urgente a necessidade de buscarem-se alternativas que possam auxiliar a superação da condição atual. O presente trabalho teve como objetivo o estudo do efeito de dois modelos de treinamento. Ambos corresponderam à etapa básica do *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas de Força*, desenvolvido por Verkhoshansky. A duração do Modelo 1 (M1) foi de quatro semanas, enquanto no Modelo 2 (M2) o treino durou nove semanas. Em relação ao conteúdo do treinamento, houve uma tendência à utilização de cargas de maior intensidade no M1 quando comparado ao M2. No M2 houve a predominância do volume de treinamento em relação ao M1. O efeito de treinamento foi verificado em testes de remoergômetro a partir da observação da alteração percentual ocorrida, entre o momento pré (T0) e pós-treinamento (T1), nos testes de 125 m (potência máxima), 250 m (capacidade anaeróbia láctica), 2000 m (potência aeróbia), W4 (limiar anaeróbio), Agachamento (AG) (força máxima), Levantamento Terra (LT) (força máxima) e Remada Deitada (RD) (força máxima). A amostra foi composta por três remadores com passagem pela seleção nacional: dois da categoria peso livre, com idades de 18 e 19 anos, e um da categoria peso leve de 27 anos. Os testes de força máxima apresentaram, em ambos os modelos, uma tendência a revelar alterações negativas, conforme esperado, enquanto os demais mostraram variações positivas. Este fato sugere que as cargas de treinamento relacionadas à força máxima foram organizadas coerentemente com a proposta do *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas*. Já a organização das cargas relativas aos demais indicadores não foram suficientemente concentradas para provocar alterações negativas na etapa básica, tal como preconiza o *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas*.

Palavras-chave: remo; treinamento desportivo; preparação de força especial; cargas concentradas de força.

MAIA, Gustavo Bastos Moreno. **Rowing: strength concentrated loads and their relationship on different functional parameters.** 2006. 86f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

ABSTRACT

The sport of rowing has a long history in Brazil, yet Brazilian national rowing teams have failed so far to achieve international success. The best results have occurred in South American Championships and the Pan American Games, where medals have been won. However, the results shown in higher level competitions – like the World Championships, the Olympic Games and, more recently, the World Cup – demonstrate an unsuccessful training system when compared to winning countries. It is urgent and necessary to look for new alternatives to improve Brazilian rowing. This study focuses on the effects of two training models. Both were related to the *Concentrated Strength Loads Training System* basic phase, developed by Verkhoshansky. Model 1 (M1) duration was four weeks long, while Model 2 (M2) lasted nine weeks. Regarding its content, there was a tendency to use higher intensity training loads in M1 when compared to M2. Training volume was greater in M2 than in M1. Training effects were measured through percentile changes between pre (T0) and post (T1) training in rowing ergometer 125 m tests (maximal power output), 250 m (lactic anaerobic capacity), 2000 m (aerobic power), W4 (lactate threshold), maximal strength in the squat (AG), the deadlift and the bench pull. Three national team level male rowers aged 18 and 19 years – both heavyweight – and a 27 years old lightweight participated in the experiment. In both models, results in maximal strength tests declined, as expected, but all other parameters showed improvements. The results suggest the training loads related to maximal strength were organized in accordance with the *Concentrated Strength Loads Training System*. Training loads related to all other parameters were not concentrated enough in order to provoke negative changes in the basic phase, as proposed by the *Concentrated Strength Loads Training System*.

Keywords: rowing; sports training; special strength training; strength concentrated loads.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - esquife (1X); a seta mostra o sentido do deslocamento do barco	15
FIGURA 2 - Duplo Esquife (2x)	15
FIGURA 3 - Quádruplo Esquife (4x)	15
FIGURA 4 - Braçadeira com o pino.....	16
FIGURA 5 - Carrinho.....	16
FIGURA 6 - Dois Com (2+).....	16
FIGURA 7 - Dois Sem (2-)	17
FIGURA 8 - Quatro Com (4+)	17
FIGURA 9 - Quatro Sem (4-).....	17
FIGURA 10 - Oito com (8+)	18
FIGURA 11 - Remoergômetro Concept 2 modelo C	43
FIGURA 12 - Lactímetro Acutrend.....	44
FIGURA 13 – Agachamento posição inicial , intermediária e final	46
FIGURA 14 – Remada deitada posição inicial	47
FIGURA 15 – Remada deitada posição final	47
FIGURA 16 – Levantamento terra posição inicial	48
FIGURA 17 – Levantamento terra posição final.....	48
FIGURA 18 – Posição de largada no remoergômetro.....	49
FIGURA 19 – Lastro no barco	55
FIGURA 20 – Elevação da parte posterior do remoergômetro	55
FIGURA 21 – Modelo de treinamento 1	58
FIGURA 22 – Modelo de treinamento 2	58

LISTA DE GRÁFICOS

GRAFICO 1 - Dinâmica da alteração do teste de 2000 m no remoergômetro de atletas da categoria masculina peso livre que representaram a Seleção Brasileira nos Jogos Pan-americanos de 2003. Na legenda 10 M (2004) representa o resultado dos 10 melhores ranqueados mundialmente no teste de 2000m na categoria masculina peso livre e 10 MJ (2004) representa o resultado dos 10 melhores ranqueados mundialmente na categoria masculina junior peso livre a partir dos dados fornecidos no endereço eletrônico http://www.concept2.com/sranking03/rankings.asp	5
GRAFICO 2- Cargas de força distribuídas “A” e concentradas “B”, adaptado de Verkhoshanski, 1990	8
GRAFICO 3- Número de sessões em que determinada zona de intensidade foi utilizada no treinamento no barco ou no remoergômetro no Modelo 1 e 2	59
GRAFICO 4 Distribuição das cargas de treinamento, em minutos, no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2; valores absolutos	60
GRAFICO 5- Distribuição das cargas de treinamento, em minutos, no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2; valores relativos (relação entre a carga absoluta e o número de sessões, ver quadros 21 e 22)	61
GRAFICO 6- Distribuição percentual das cargas de treinamento no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2 em relação à carga absoluta (ver quadro 22).....	62
GRAFICO 7 - Distribuição percentual das cargas de treinamento no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2, valores em relação à carga relativa (ver quadro 24).....	63
GRAFICO 8- Número de sessões em que determinada zona de intensidade foi utilizada, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2.....	64
GRAFICO 9 - Número de repetições realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; valores absolutos.....	65
GRAFICO 10- Número de repetições realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; valores relativos (relação entre a carga absoluta e o número de sessões, ver quadros 26 e 27)	66

GRAFICO 11- Distribuição percentual das cargas de treinamento realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; referente aos valores absolutos (vide quadro 27)	67
GRAFICO 12- Distribuição percentual das cargas de treinamento realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; referente aos valores relativos (vide quadro 28)	68
GRAFICO 13- Valores percentuais da distribuição da utilização de lastro no barco ou DRAG no remoergômetro no Modelo 1 e 2	69
GRAFICO 14- Valores percentuais da distribuição da utilização de diferentes lastros no barco ou DRAG no remoergômetro no Modelo 1 e 2	70
GRAFICO 15- Alteração percentual de diferentes indicadores funcionais nos Modelos 1 e 2, para os atletas A, B e C. *NR = teste não realizado	77

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Média de watts alcançada no teste de 2000 m, realizado no remoergômetro, em diferentes datas, pelos atletas que representaram a Seleção Brasileira nos Jogos Pan-americanos de 2003	3
QUADRO 2 – Resultados dos 10 melhores atletas do mundo da categoria masculina peso livre no teste de 2000 m, realizado no remoergômetro, no ano de 2004	3
QUADRO 3 – Resultados dos 10 melhores atletas do mundo da categoria masculina junior no teste de 2000 m, realizado no remoergômetro, no ano de 2004	4
QUADR 4 - Velocidade, voga e deslocamento em diferentes barcos, nos Jogos Olímpicos de Sydney; * as letras antes da sigla do barco referem-se a categoria dos atletas; M = masculino peso livre; MPL = masculino peso leve; F = feminina peso livre; FPL = feminina peso leve	20
QUADRO 5 - Produção de força durante as diferentes fases da prova de Remo.	21
QUADRO 6- Fornecimento estimado de energia durante as diferentes fases da prova de Remo	21
QUADRO 7 - Tipos de barcos e respectivas categorias nos Jogos Olímpicos; (+) denota a presença do timoneiro; (-) a ausência	23
QUADRO 8- Medalhas olímpicas conquistadas na categoria masculina – 1900 a 2004. * Competiram em 1992, sob a sigla CEI, 12 países que foram repúblicas da União Soviética: Armênia, Azerbaijão, Bielorrússia, Cazaquistão, Geórgia, Moldova, Quirquízia, Rússia, Tadjiquistão, Turcomênia, Ucrânia e Uzbequistão.	24
QUADRO 9- Participação do Brasil nos Jogos Olímpicos. Onde se lê, por exemplo, 1/5 = primeira colocação com cinco competidores na raia; nc = não competiu; ab = abandonou; ? = dados imprecisos ou não disponíveis nas fontes consultadas	25
QUADRO 10- Tipos de barcos e respectivas categorias no Campeonato Mundial; (+) denota a presença do timoneiro; (-) a ausência; (X) barco olímpico; (O) barco não olímpico.....	26
QUADRO 11- Medalhas conquistadas pelo Brasil na categoria masculina nos Jogos Pan-Americanos.....	28
QUADRO 12- Valores de força relativa à massa corporal para atletas masculinos de diferentes níveis.....	30

QUADRO 13- Valores de força absoluta em kg, desejável para atletas Olímpicos, em três exercícios, com base em valores de massa corporal fornecidos na tabelas 2.....	31
QUADRO 14- Distribuição percentual do treinamento em diferentes zonas de intensidade	38
QUADRO 15- Recomendação para distribuição percentual do treinamento de remadores em diferentes períodos.....	39
QUADRO 16- Distribuição dos exercícios no microciclo de recuperação de controle	52
QUADRO 17- Características externas das cargas realizadas no barco ou no remoergômetro nas zonas de intensidade de treinamento; * vide quadro 18 para ver a classificação dos lastros e os valores do DRAG.....	54
QUADRO 18- Correspondência entre exercício realizado no Esquife e no remoergômetro para remadores da categoria <i>peso livre</i> e <i>peso leve</i> ; GG = Lastro Extra Grande; G = Lastro Grande; M = Lastro Médio; P = Lastro Pequeno; SL = Sem Lastro; * = DRAG	56
QUADRO 19- Características externas das cargas realizadas no barco ou no remoergômetro nas zonas de intensidade de treinamento; FM = Força Máxima; RF-1 = Resistência de Força 1; RF-2 = Resistência de Força 2.....	57
QUADRO 20- Característica quantitativa dos parâmetros da preparação física dos atletas no Modelo 1 e 2	58
QUADRO 21- Número de sessões em que determinada zona de intensidade foi utilizada no treinamento no barco ou no remoergômetro no Modelo 1 e 2	59
QUADRO 22- Distribuição das cargas de treinamento, em minutos, no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2; valores absolutos	60
QUADRO 23- Distribuição das cargas de treinamento, em minutos, no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2; valores relativos (relação entre a carga absoluta e o número de sessões, ver quadros 21 e 22)	61
QUADRO 24- Distribuição percentual das cargas de treinamento no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2 em relação à carga absoluta (ver quadro 22).....	62
QUADRO 25- Distribuição percentual das cargas de treinamento no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2, valores em relação à carga relativa (ver quadro 24).....	63
QUADRO 26 - Número de sessões em que determinada zona de intensidade foi utilizada, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2.....	64

QUADRO 27– Número de repetições realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; valores absolutos.....	65
QUADRO 28 - Número de repetições realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; valores relativos (relação entre a carga absoluta e o número de sessões, ver quadros 26 e 27)	66
QUADRO 29– Distribuição percentual das cargas de treinamento realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; referente aos valores absolutos (vide quadro 27)	67
QUADRO 30 - Distribuição percentual das cargas de treinamento realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; referente aos valores relativos (vide quadro 28)	68
QUADRO 31– Distribuição percentual da utilização de lastro no barco ou drag no remoergômetro no Modelo 1 e 2	69
QUADRO 32- Valores percentuais da distribuição da utilização de diferentes lastros no barco ou DRAG no remoergômetro no Modelo 1 e 2; * siglas ver quadro 18.....	70

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Características Antropométricas de Remadores Juvenis participantes do Campeonato Mundial de 1997.....	32
TABELA 2- Características antropométricas de remadores participantes dos Jogos Olímpicos de 2000	33
TABELA 3- Atletas selecionados e não selecionados para o Pan-Americano de 1975; * valores do desvio padrão não disponíveis.....	34
TABELA 4- Testes de força e resistência de força, atletas de 19 a 21 anos.	35
TABELA 5- Testes de força e resistência de força, atletas de 15 a 18 anos; * n = 23.....	35
TABELA 6- Valores absolutos e a alteração percentual de diferentes indicadores funcionais entre T0 e T1, nos Modelos 1 e 2, para os atletas A, B e C	76

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	SISTEMA DE TREINAMENTO DE CARGAS CONCENTRADAS APLICADO A MODALIDADES CÍCLICAS	9
3	OBJETIVOS.....	13
3.1	OBJETIVO GERAL	13
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO EXERCÍCIO COMPETITIVO	14
4.1.1	<i>Classe de Barcos.....</i>	<i>14</i>
4.1.2	<i>Categorias Competitivas</i>	<i>18</i>
4.1.3	<i>Parâmetros Quantitativos do Exercício Competitivo</i>	<i>19</i>
4.2	PANORAMA DO SISTEMA DE COMPETIÇÕES INTERNACIONAIS.....	21
4.2.1	<i>Jogos Olímpicos</i>	<i>22</i>
4.2.2	<i>Campeonato Mundial</i>	<i>26</i>
4.2.3	<i>Copa do Mundo</i>	<i>27</i>
4.2.4	<i>Competições Continentais de maior interesse para o Brasil.....</i>	<i>27</i>
4.2.5	<i>Panorama do Sistema de Competições Nacionais.....</i>	<i>28</i>
4.3	CARACTERÍSTICAS MORFOFUNCIONAIS DE REMADORES.....	29
4.3.1	<i>Atletas internacionais de alto nível</i>	<i>29</i>
4.3.2	<i>Atletas brasileiros.....</i>	<i>34</i>
4.4	SISTEMA DE TREINAMENTO DE REMADORES NA ETAPA DE RESULTADOS SUPERIORES	36
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	41
5.1	CARACTERÍSTICA DA PESQUISA.....	41
5.2	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	41
5.3	AMOSTRA.....	41
5.4	PADRONIZAÇÃO NOS CRITÉRIOS DE APLICAÇÃO DOS EXERCÍCIOS DE CONTROLE.....	42
5.4.1	<i>Local da realização dos exercícios de controle.....</i>	<i>42</i>
5.4.2	<i>Realização dos controles em diferentes etapas do treinamento</i>	<i>42</i>
5.4.3	<i>Avaliadores.....</i>	<i>42</i>
5.4.4	<i>Horário.....</i>	<i>43</i>
5.4.5	<i>Vestimenta</i>	<i>43</i>
5.5	INSTRUMENTAL.....	43

5.6	PADRONIZAÇÃO DO AQUECIMENTO	44
5.6.1	<i>Aquecimento 1 - realizado no remoergômetro</i>	44
5.6.2	<i>Aquecimento 2 - realizado no remoergômetro</i>	45
5.6.3	<i>Aquecimento 3 - realizado com corrida e pesos livres</i>	45
5.7	DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS DE CONTROLE COM PESOS LIVRES	45
5.7.1	<i>Orientações gerais</i>	45
5.7.2	<i>Agachamento (AG)</i>	46
5.7.3	<i>Remada deitada (RD)</i>	47
5.7.4	<i>Levantamento terra (LT)</i>	48
5.8	EXERCÍCIOS DE CONTROLE NO REMOERGÔMETRO.....	49
5.8.1	<i>Orientações gerais</i>	49
5.8.2	<i>Fator de Resistência (DRAG)</i>	49
5.8.3	<i>Padronização do Fator de Resistência (DRAG)</i>	50
5.8.4	<i>Exercício de controle na distância de 125 m</i>	50
5.8.5	<i>Exercício de controle na distância de 250 m</i>	50
5.8.6	<i>Exercício de controle na distância de 2000 m</i>	51
5.8.7	<i>Exercício de controle na distância de 1500 m (W4)</i>	51
5.9	MICROCICLO DE RECUPERAÇÃO E CONTROLE.....	51
6	DESENHO EXPERIMENTAL	53
6.1	ORGANIZAÇÃO DO TREINAMENTO NO BARCO OU NO REMOERGÔMETRO	53
6.2	ORGANIZAÇÃO DO TREINAMENTO EM TERRA	56
6.3	PROGRAMAÇÃO DO TREINAMENTO	57
7	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	71
8	CONCLUSÕES	78
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81

1 INTRODUÇÃO

A História do Remo no Brasil se confunde com o nascimento da instituição desportiva no país. Muitos clubes centenários brasileiros, como o Clube de Regatas Vasco da Gama, Clube de Regatas do Flamengo, Botafogo de Futebol e Regatas, Esporte Clube Corinthians Paulista, dentre outros, tiveram sua origem neste desporto, que no final do século XIX popularizou-se no país. DaCosta referindo-se a algumas datas históricas do Remo brasileiro afirma que:

[...] o primeiro registro de competição organizada é de 1846; a primeira associação de remo é de 1851; o primeiro campeonato brasileiro é de 1892; a primeira entidade dirigente é de 1894; a primeira coluna especializada na imprensa é de 1895; e a primeira competição feminina é de 1907 (2005, p. 213).

Apesar da vasta História do Remo brasileiro não se conseguiu atingir, até o presente momento, um expressivo desenvolvimento no cenário competitivo internacional. A participação mais marcante dos Remadores brasileiros em competições internacionais tem ocorrido em Campeonatos Sul-Americanos e Jogos Pan-Americanos, onde se tem conquistado algumas medalhas. Porém, o retrospecto em competições internacionais de maior expressão, como os Jogos Olímpicos, os Campeonatos do Mundo e, mais recentemente, a Copa do Mundo, demonstram a falta de êxito do sistema de preparação desportiva de remadores brasileiros quando comparado aos países de destaque que representam a elite competitiva da modalidade.

Corroborar com essa afirmação o fato do Brasil ter se classificado em apenas três ocasiões para as finais dos Jogos Olímpicos, em 1924 na prova do *Duplo Esquife*¹, em 1932 na prova do barco *Dois Com Timoneiro*² e em 1984 também nesse mesmo barco³. Outro argumento, que fortalece esta afirmação, é o fato de que a última medalha de ouro, conquistada nos Jogos Pan-americanos, ocorreu em 1987, no barco *Dois Sem*⁴.

¹ A guarnição foi composta por Carlos Castello Branco e Edmundo Castello Branco (COB, 2004)

² A guarnição foi composta por Estevam João Strata, José Ramalho e Francisco Carlos Brício como timoneiro (COB, 2004)

³ A guarnição foi composta por Angelo Rosso Neto, Valter Luis Hime Pinheiro Soares e Nilton Silva Alonço como timoneiro (CBR, 2005)

⁴ A guarnição foi composta por Ronaldo Esteves de Carvalho e Ricardo Esteves de Carvalho (CBR, 2005)

O resultado desportivo concreto em uma modalidade é produto de inúmeros fatores, dentre os quais podemos destacar, o nível de cultura física da nação, o grau de importância que assume o desporto na sociedade, o número de praticantes da modalidade, existência de um sistema de suporte financeiro, entre outros (MATVEEV, 1983; ZAKHAROV, 2003). Assumindo a complexidade e as particularidades do fenômeno desportivo, destacaremos a seguir apenas as questões relacionadas ao processo metodológico de preparação física dos remadores brasileiros.

É imprescindível que se faça uma reflexão profunda a respeito dos motivos que tem impedido a evolução dos resultados do Brasil nas principais competições internacionais. Para isso é importante que se produza informação que possa ser utilizada de maneira estratégica com a finalidade de resolver os problemas da modalidade, porém, apesar da contribuição deixada por alguns autores (ROCHA, 1974; GUIMARÃES, 1976; REEBERG, 1979; PETROSKI, 1983; CARDOSO, 1987), até o presente momento, poucas informações foram produzidas no Brasil

Com o intuito de lançar luz sobre esse problema, realizamos um levantamento de dados a respeito da dinâmica da alteração do resultado do teste de 2000 m (no remoergômetro) em atletas que compuseram a Seleção Brasileira de Remo que representou o Brasil nos Jogos Pan-americanos em 2003.

Para cada um dos atletas convocados na categoria masculina *peso livre* buscou-se os resultados de testes realizados em diferentes momentos e até a última data disponível no ano de 2003, antes dos Jogos Pan-americanos. A partir dessas informações calculamos a média dos watts produzidos pelos atletas em cada uma das diferentes datas da realização do teste.

Para termos uma idéia da evolução do grupo ao longo do tempo, utilizamos como critério de referência, a média dos valores de watts alcançados pelos 10 melhores testes do mundo na tanto na categoria masculina *peso livre* quanto na categoria masculina *junior* no ano de 2004. As informações são mostradas nos quadros 1, 2 e 3 e no gráfico 1.

QUADRO 1 – Média de watts alcançada no teste de 2000 m, realizado no remoergômetro, em diferentes datas, pelos atletas que representaram a Seleção Brasileira nos Jogos Pan-americanos de 2003

Data	Nº de atletas	Média de Watts
08/03/99	6	390,0
11/12/99	6	449,3
12/05/01	6	455,3
23/03/02	7	450,6
29/05/02	7	453,3
03/08/02	6	455,1
23/03/03	7	448,4

Fonte: <<http://www.cbr-remo.com.br>>

QUADRO 2 – Resultados dos 10 melhores atletas do mundo da categoria masculina peso livre no teste de 2000 m, realizado no remoergômetro, no ano de 2004

Colocação	Atleta	Idade	País	Tempo	Watts
1	Pavel Shurmei	22	Bélgica	05:39,6	571,9
2	Jamie SCHROEDER	22	Estados Unidos	05:43,9	550,7
3	Matthew Pinsent	33	Inglaterra	05:47,9	532,0
4	Mark Flickenger	22	Estados Unidos	05:48,6	528,8
5	Dwayne K. Adams	39	Estados Unidos	05:49,1	526,5
6	Ákos Haller	28	Hungria	05:49,2	526,0
7	James Cracknell	31	Inglaterra	05:49,3	525,6
8	Adam Holland	22	Estados Unidos	05:50,5	520,2
9	Graham Benton	30	Inglaterra	05:51,4	516,2
10	Lassi Karonen	27	Suécia	05:51,8	514,5
Média				05:48,1	531,2

Fonte: <http://www.concept2.com/05/reference/drag_factor.asp>

QUADRO 3 – Resultados dos 10 melhores atletas do mundo da categoria masculina junior no teste de 2000 m, realizado no remoergômetro, no ano de 2004

Colocação	Atleta	Idade	País	Tempo	Watts
1	Chris Pomer	15	USA	06:03,6	466,0
2	Richard Wiesner	18	CZE	06:04,0	464,5
3	Jan Will	18	GER	06:05,6	458,4
4	Jaan LAOS	18	FRA	06:06,2	456,1
5	Sam Townsend	17	GBR	06:07,4	451,7
6	Andrea Tranquilli	18	ITA	06:07,6	450,9
7	Zsolt Erdélyi	18	HUN	06:07,7	450,6
8	Sam Renton	17	AUS	06:08,0	449,5
9	Daniel Holert	18	GER	06:10,5	440,4
10	Alvar RÄÄGEL	17	FRA	06:11,2	437,9
Média				06:07,2	452,6

Fonte: <http://www.concept2.com/05/reference/drag_factor.asp>

Antes de refletirmos a respeito desses dados, em primeiro lugar é importante destacar que o teste de 2000 m vem sendo amplamente utilizado por diferentes países para avaliar a resistência especial de remadores (INGHAM; WHYTE; E NEVILL, 2002; YOSHIGA; HIGUCHI, 2003).

Os atletas que representaram a Seleção Brasileira apresentaram ao longo de diferentes momentos valores médios de watts menores ou semelhantes a valores de atletas da categoria júnior.

Os atletas da Seleção Brasileira estão em média 17% abaixo dos valores de referência, representados pelos 10 melhores resultados mundiais alcançados em 2004, na categoria masculina *peso livre*.

Após apresentarem um crescimento inicial dos valores médios, os atletas da Seleção Brasileira apresentaram uma tendência a estabilização dos resultados, ou seja, de 1999 até 2003 não houve sinais da evolução da resistência especial do grupo.

Porque será que os atletas brasileiros não apresentam evolução na capacidade de resistência especial?

Existe relação entre o treinamento a que eles são submetidos e os resultados no teste de 2000 m?

A não evolução da capacidade de resistência especial dos atletas da Seleção Brasileira pode estar relacionada à dificuldade em alcançar resultados no cenário competitivo internacional?

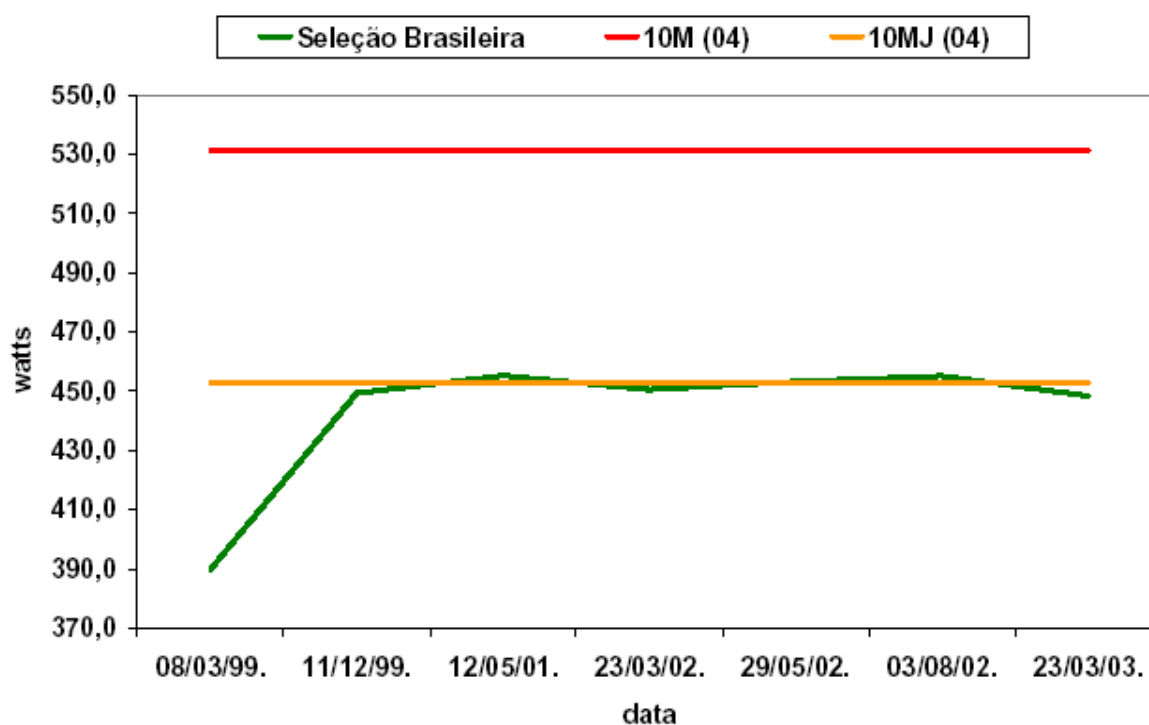


GRAFICO 1 - Dinâmica da alteração do teste de 2000 m no remoergômetro de atletas da categoria masculina peso livre que representaram a Seleção Brasileira nos Jogos Pan-americanos de 2003. Na legenda 10 M (2004) representa o resultado dos 10 melhores ranqueados mundialmente no teste de 2000m na categoria masculina peso livre e 10 MJ (2004) representa o resultado dos 10 melhores ranqueados mundialmente na categoria masculina junior peso livre a partir dos dados fornecidos no endereço eletrônico <http://www.concept2.com/sranking03/rankings.asp>.

O registro da alteração dos indicadores funcionais dos atletas através da aplicação de testes de controle regulares e o controle sistemático da carga do treinamento permitem o estabelecimento de relações entre as cargas e as respostas adaptativas que se desencadeiam ao longo de diferentes etapas do treinamento. Esses dados geram conhecimento aplicado, capaz de auxiliar os treinadores no aperfeiçoamento do processo de preparação dos atletas. É de suma importância que a avaliação do estado funcional dos atletas ocorra de maneira

regular, porém, paralelamente ao controle do estado funcional deveria estar ocorrendo o controle da carga de treinamento.

Quando não se quantifica adequadamente a carga de treinamento perde-se um conjunto de informações essenciais para o aperfeiçoamento constante da preparação dos atletas; cria-se um ciclo difícil de ser rompido; o treinamento é ministrado sem que se tenha o controle sistemático dos efeitos desencadeados no organismo, e ainda, sem o controle preciso das cargas que promovem ajustes em diferentes sistemas funcionais do organismo. Este fato, de certa forma, acaba freando a possibilidade de desenvolvimento do sistema de treinamento em um desporto concreto.

Cada sessão de treinamento de um único atleta gera um montante de dados quantitativos e qualitativos a respeito de seu treinamento. No caso dos remadores, pode-se verificar por exemplo: distância remada, velocidade média, frequência de remadas por minuto, deslocamento a cada remada, tempo dos intervalos de descanso no exercício intervalado, frequência cardíaca, entre outras informações. Porém, se não houver um sistema efetivo e sistemático de registro e controle de dados, se estará, a cada sessão, desperdiçando uma série de dados que podem auxiliar os treinadores na tomada de decisões quando estiverem programando o treinamento de seus atletas.

A pista, o campo e a quadra constituem um grande laboratório de pesquisa, bastando que o profissional do desporto sistematize seu trabalho e explore convenientemente a riqueza de informações que o cotidiano oferece, especialmente as questões relacionadas ao controle da carga e ao melhor conhecimento do fenômeno de adaptação aos estímulos específicos das diferentes modalidades. (OLIVEIRA, 1998, p. 6).

A partir desse tipo de reflexão poderiam ser formuladas estratégias de ação que possam ser capazes de promover a superação da condição em que se encontra o Remo brasileiro. Um encaminhamento dessa questão poderia se dar através do estabelecimento de parcerias entre as entidades diretivas da modalidade e os centros de pesquisa do país.

É verdade que existem entraves de toda a ordem para que se consolidem parcerias dessa natureza. Muitas vezes quando procurados, absorvidos em seus problemas teóricos, os acadêmicos enxergam problemas de toda a sorte que entravam o amadurecimento de uma parceria que possa se traduzir na resolução de problemas práticos. Vez por outra ocorre o contrário, os acadêmicos, em busca de aplicação prática de seus conhecimentos vão a campo e

não encontram ressonância para suas idéias onde supostamente seria campo fértil para tal encontro. A esse respeito Stiff e Verkhoshansky (s.d.) fazem a seguinte afirmação:

Até pouco tempo, a experiência prática e generalizada era considerada como a única forma válida de estabelecer com eficiência os princípios e métodos de treinamento, descuidando das importantes contribuições da investigação científica. Ao mesmo tempo, os cientistas desdenharam dessa atitude e os treinadores consideraram os cientistas desprovidos de sentido prático, isso acarretou que ambos os corpos de conhecimento não foram compartilhados e quem sofreu foi a metodologia de treinamento. O avanço do desporto depende muito, hoje em dia, da estreita cooperação entre cientistas, treinadores e desportistas (p. 410).

Tendo a questão acima em mente, antes de darmos início à investigação que daria corpo ao presente trabalho de mestrado procuramos estabelecer contato com a Confederação Brasileira de Remo. Isto foi feito através de um convite oficial dirigido ao presidente da entidade para que se processasse uma visita à Universidade Estadual de Campinas com vistas ao estabelecimento de um acordo de cooperação mútua. Feito o convite, a seguinte informação foi veiculada no sítio eletrônico da Confederação Brasileira de Remo: “No dia 29/01/04, o presidente da CBR visitará a Universidade de Campinas (Unicamp) com vistas em firmar uma parceria com o Laboratório de Performance Humana para o desenvolvimento de atletas de remo (27/01/2004)”.

No dia previsto o encontro se concretizou, tendo ocorrido uma reunião entre os representantes da CBR e a diretoria da Faculdade de Educação Física. Aos representantes da faculdade, coube, naquela ocasião, a apresentação de uma proposta preliminar com as possibilidades de serviços que poderiam ser prestados. Após a reunião o presidente da CBR se comprometeu, em um curto prazo, a elaborar uma contra proposta que por fim materializaria o convênio entre as instituições.

Infelizmente, a diretoria da faculdade não foi mais, após aquele encontro, contatada e o convênio não se concretizou. Apesar desse percalço inicial estabeleceu-se uma parceria com um clube de Remo da cidade de Florianópolis através do contato com o seu treinador, o que garantiu o desenvolvimento do trabalho.

O objetivo do trabalho foi estudar a alteração percentual ocorrida, em dois modelos de treinamento distintos, nos testes de 125m, 250m, 2000m, W4 (potência no limiar anaeróbio), realizados no remoergômetro, e ainda, nos exercícios de Agachamento, Remada Deitada e Levantamento Terra. Ambos os modelos de treinamento estudados corresponderam à

etapa básica do *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas de Força (Sistema de Treinamento em Bloco)*.

Tal sistema foi originalmente destinado aos desportos de força-velocidade. Posteriormente houve experimentos em diversas outras modalidades, dentre elas os jogos desportivos, as modalidades cíclicas, como natação, corridas de meio-fundo e fundo, triathlon, canoagem, ciclismo, dentre outras.

A base do *Sistema em Bloco* preconiza que se desenvolva, na etapa básica de treinamento, um grande volume de cargas de força especial. Estabelece-se também que o volume de treinamento de força especial deve ser concentrado (em blocos) em oposição à idéia do treinamento distribuído no tempo. No gráfico 2 esse conceito é ilustrado, o que nos ajuda a compreender a idéia.

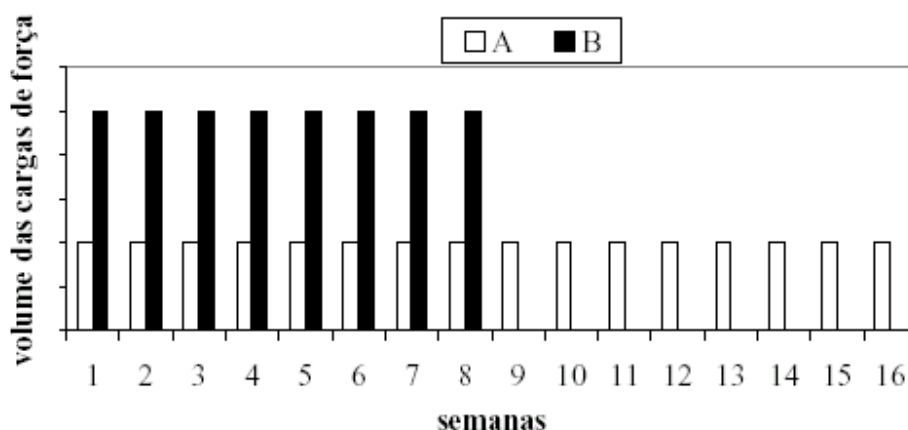


GRAFICO 2– Cargas de força distribuídas “A” e concentradas “B”, adaptado de Verkhoshanski, 1990

No exemplo “A” as cargas estão dispostas de forma distribuída no tempo, enquanto que no exemplo “B” as cargas estão dispostas de maneira concentrada. Segundo o autor, a versão da carga concentrada, apresenta a possibilidade de se criar uma alteração mais pronunciada no estado funcional do organismo em relação ao modelo de carga distribuída. Essa idéia, foi amplamente experimentada no treinamento de atletas de elevado nível e apresentou ótimas possibilidades de emprego eficaz como meio de estruturação das cargas de treinamento (VERKHOSHANSKI, 1990).

2 SISTEMA DE TREINAMENTO DE CARGAS CONCENTRADAS APLICADO A MODALIDADES CÍCLICAS

Verkoshansky (1995) comenta que no desporto cíclico há uma concepção metodológica bastante difundida que recomenda que para uma preparação eficiente do atleta, grandes volumes de treinamento devem ser cumpridos durante a etapa de preparação com o objetivo de desenvolver a resistência. Essa concepção tem guiado durante muitos anos a maneira como os treinadores organizam o treinamento dos atletas e não perdeu sua importância, sobretudo no treino de jovens, no entanto, “os atletas contemporâneos que tem um nível de preparação física especial muito alta, necessitam de concepções metodológicas mais eficazes” VERKHOSHANSKY (1995).

Isto se dá, segundo o autor, porque os estímulos proporcionados pelas cargas programadas de acordo com método de distância, apresentam sérias limitações no que tange a resolução de problemas relacionados ao desenvolvimento da resistência especial nos atletas de nível excepcional nas modalidades cíclicas. A razão para isso, apontada pelo autor, é que o método de distância possui excelentes possibilidades de influência positiva no que se refere ao ajuste do sistema cardiovascular, porém, em relação ao sistema muscular, o método configura-se, nos atletas de elevado nível, como uma carga de influência débil. Por conta disso, ocorre um descompasso entre o desenvolvimento do sistema cardiovascular e muscular. A solução apontada é para resolver essa deficiência é a utilização de meios de treinamento que resolvam a tarefa da intensificação das exigências sobre o sistema muscular. Essa tarefa é resolvida pelo emprego de exercícios de *Preparação de Força Especial*

[...] o aumento do peso específico da participação aeróbica no fornecimento energético do trabalho muscular é a principal condição para a elevação da velocidade média de deslocamento nas especialidades cíclicas do desporto. Partindo disto, tradicionalmente se faziam duas sugestões práticas: conseguir a elevação do VO_2 máximo no processo de treinamento; usar geralmente o trabalho de distância como o principal meio de treinamento na elevação do VO_2 máximo [...]

Sem dúvida [...] tal enfoque metodológico (que durante décadas assegurou o êxito do treinamento em modalidades cíclicas), atualmente perdeu sua importância. É que os métodos de distância de treinamento incluem em si grandes (praticamente ilimitadas)

possibilidades de elevar as influências do treinamento nos sistemas vegetativos do organismo [...].

Porém, estes métodos são pouco eficazes para o desenvolvimento da resistência muscular localizada (RML) e capacidade de força rápida dos músculos, principalmente a nível de maestria superior. Os músculos se adaptam muito rapidamente às condições do regime de trabalho de distância nestes parâmetros e perdem deste modo o papel de um fator de desenvolvimento. Como resultado surge a “não correspondência” funcional entre as possibilidades do sistema muscular e vegetativo”, o que freia o avanço nas conquistas desportivas. O aumento do volume de trabalho de distância, no qual os treinadores jogam, habitualmente suas esperanças de êxito, não elimina esta deficiência e somente provoca os poucos eficazes gastos de energia. Por isto, para conseguir a correspondência das possibilidades funcionais dos músculos aos requisitos de competição e ao nível das possibilidades dos sistemas vegetativos, é necessário assegurar durante os treinamentos as influências específicas de maior força sobre os músculos do que os métodos de distância. Este é justamente o objetivo dos meios de preparação de força especial (VERKOSHANSKY, 1995, p. 41-42).

Verkoshansky (1995) propôs a adoção de um modelo de treinamento para modalidades cíclicas de resistência pautada em quatro princípios:

1) Minimização do sistema de ressíntese da molécula de Adenosina Trifosfato a partir da via da glicólise. Esse princípio prevê a orientação do treinamento dirigida para a elevação da capacidade contrátil e oxidativa das fibras tipo I. O que se busca é o aumento das cavidades internas do músculo cardíaco, o aumento do leito da rede de capilares que irriga a musculatura esquelética bem como o aumento da atividade das enzimas relacionadas ao metabolismo aeróbio.

2) Elevação progressiva da velocidade de deslocamento na distância competitiva. A partir do profundo alicerce estrutural e funcional propiciado pelos ajustes ocorridos no sistema cardiovascular e no sistema muscular passa-se progressivamente à elevação da velocidade de modo que as influências do treinamento possam ser paulatinamente dirigidas para o cumprimento específico do exercício de competição.

3) Realização de cargas com objetivos seletivos. Este princípio pode ser entendido em oposição à idéia da programação de cargas generalizadas, ou seja, que influem ao mesmo tempo em diferentes sistemas funcionais do organismo do atleta. Segundo o autor o atleta de nível internacional reage mal a cargas desse tipo, sendo necessário, na programação de seu treinamento um acento marcado nas cargas, no

sentido específico para que haja uma modificação do estado funcional do atleta em um novo patamar.

4) Superposição das cargas de diferente objetivo principal. A idéia aqui é organizar as cargas em uma seqüência lógica que favoreça o aproveitamento dos “elos adaptativos deixados pelas cargas anteriores (p. 108)”, ou seja a partir da premissa criada por determinadas cargas passa-se a utilização de uma nova seqüência de cargas com maior potencial de estímulo para o organismo.

A materialização desses princípios de treinamento se dá de maneira concreta pelo que ficou conhecido como *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas ou Bloco*.

Nesse sistema, cumprem-se no macrociclo, três etapas distintas conectadas entre si de maneira seqüencial:

Na primeira etapa, denominada pelo autor de etapa básica, o objetivo principal é a elevação do potencial motor do atleta. Este objetivo é garantido pela preparação de força especial (PFE) voltada para o desenvolvimento da resistência muscular local no regime aeróbio. Além disso, nessa etapa, o volume principal de trabalho especial, se faz predominantemente em intensidades de treinamento correspondentes ao limiar anaeróbio (VERKOSHANSKY, 1995).

A segunda etapa é a pré-competitiva cujo objetivo é a intensificação do treinamento através do aumento progressivo da velocidade de deslocamento no exercício de competição. Isto se torna possível devido ao alicerce criado pelas modificações morfológicas e funcionais do organismo, ocorridas na etapa básica.

A terceira etapa é a de competições, nela, o objetivo segue sendo a elevação da velocidade de deslocamento até que se atinja a maior velocidade média possível na distância competitiva, no momento das principais competições.

Segundo Verkhoshansky (1990) a concentração de cargas no tempo, durante a etapa básica gera uma fadiga momentânea e de curto prazo, em diferentes sistemas do organismo que impossibilitam, nessa etapa a manifestação de níveis elevados das capacidades funcionais. Segundo relatos do autor, nessa etapa, ocorre a diminuição dos indicadores funcionais dos atletas, no entanto, a partir do final da etapa básica e início da etapa pré-competitiva ocorre a aceleração dos processos de recuperação do organismo devido à modificação no enfoque da carga de treinamento.

Na etapa pré-competitiva ocorre a intensificação dos exercícios, isso é possível graças à premissa inicial, criada na etapa básica de treinamento o organismo já é capaz de suportar adequadamente as cargas relacionadas ao metabolismo específico da prova (VERKHOSHANSKY, 1996).

Gomes, Suslov e Nikitunskin (1995) relatam um experimento ocorrido com um grupo de atletas especializados em corridas de meio fundo utilizando-se do *Sistema de Treinamento em Bloco*. Os atletas foram divididos em dois grupos; ambos realizaram o mesmo volume de cargas porém o grupo experimental utilizou a variante de cargas concentradas enquanto que o grupo controle realizou a variante de cargas distribuídas. Segundo afirmam os autores o “resumo dos experimentos mostrou efetividade na primeira variante do planejamento (p. 92)”.

Nessa mesma direção Verkhoshansky (1996) afirma que numa pesquisa com corredores de meio fundo o programa de treinamento que se utilizou do *Sistema de Cargas Concentradas* revelou resultados superiores nas pistas, e também em relação a variáveis fisiológicas, quando comparado aos atletas que adotaram o *Sistema Tradicional*. Segundo o autor, importância maior deve ser dada ao fato de que no grupo experimental “o volume do trabalho de distância correspondeu somente aos 1973 Km, o que é 2,3 vezes menor que para os atletas do grupo controle (4610 Km) (p. 146)”, ou seja um menor volume de treinamento, nesse sistema, se traduz em melhor desempenho quando comparado ao *Sistema Tradicional* de organização de cargas.

No caso do Remo, penso que em nosso país, é urgente a necessidade de superarmos a condição atual que impede os atletas de alcançarem resultados de destaque no cenário competitivo internacional. O emprego de metodologias científicas de investigação pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias de aperfeiçoamento do sistema de treinamento na em uma modalidade.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Estudar a aplicação de diferentes modelos de treinamento para remadores.

3.2 Objetivos Específicos

Estudar o efeito de dois modelos de treinamento. Ambos os modelos corresponderam à etapa básica do *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas de Força*. A duração do Modelo 1 (M1) foi de 4 semanas enquanto que no Modelo 2 (M2) o treino foi de 9 semanas. Em relação ao conteúdo do treinamento, houve uma tendência a utilização de cargas de maior intensidade no M1 quando comparado ao M2. No M2 houve a predominância do volume de treinamento em relação ao M1. O efeito de treinamento, em diferentes atletas, foi verificado a partir da observação da alteração percentual ocorrida, entre o momento pré (T0) e pós-treinamento (T1), nos testes de 125m (potência máxima), 250m (capacidade anaeróbia láctica), 2000m (potência aeróbia), W4 (limiar anaeróbio), Agachamento (AG) (força máxima), Levantamento Terra (LT) (força máxima) e Remada Deitada (RD) (força máxima).

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Caracterização do Exercício Competitivo

4.1.1 Classe de Barcos

Apesar do Brasil ter extensão territorial continental com uma costa de 8000 km, e ainda possuir uma malha de rios, lagos e lagoas, é incrível constatar como a cultura náutica é pobre de modo geral e em particular no desporto. Com a finalidade de caracterizar a modalidade apresenta-se a seguir algumas de suas características:

Existem duas classes de barcos no Remo que são divididas em barcos de braçadeira (ou palamenta) dupla e barcos de braçadeira simples. Os barcos de braçadeira dupla são três: o *Esquife* (figura 1), o *Duplo Esquife* (figura 2), e o *Quádruplo Esquife* (figura 3), cada um respectivamente com um, dois e quatro remadores. Nesses barcos cada remador empunha dois remos. Em ambas as classes de barcos o implemento, o remo propriamente dito, está articulado ao barco por uma peça chamada de forqueta (seta branca na figura 2), ela gira sobre um pino de aço que está parafusado sob a braçadeira que é uma peça de metal, ou fibra de carbono, que está fixa ao casco (seta listrada na figura 2 e figura 4). Essas estruturas formam um sistema de alavancas, que permite ao atleta utilizar-se da musculatura dos membros inferiores para impulsionar o barco. Isto só é possível porque o atleta fica sentado em um carrinho móvel que corre sob trilhos (figura 5) enquanto que seus pés estão fixos.



FIGURA 1 - esquite (1X); a seta mostra o sentido do deslocamento do barco

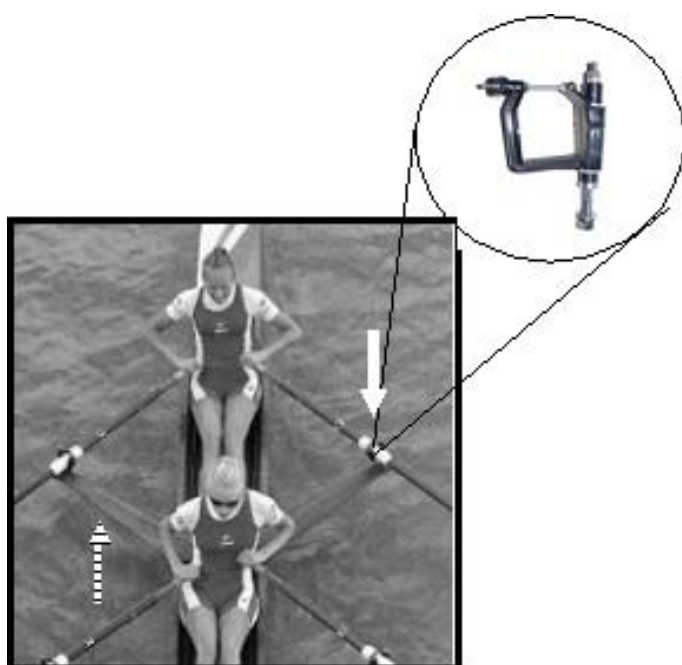


FIGURA 2 - Duplo Esquite (2x)



FIGURA 3 - Quádruplo Esquite (4x)

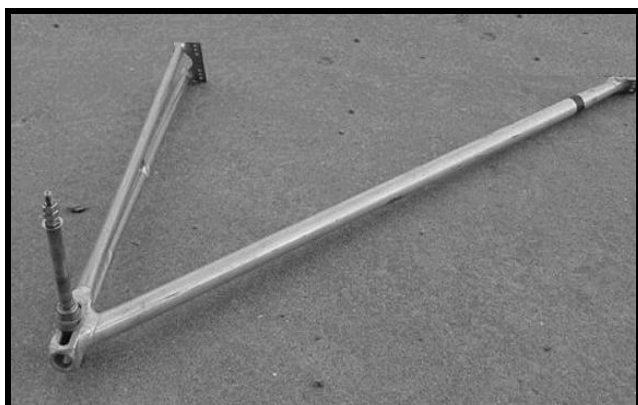


FIGURA 4 - Braçadeira com o pino

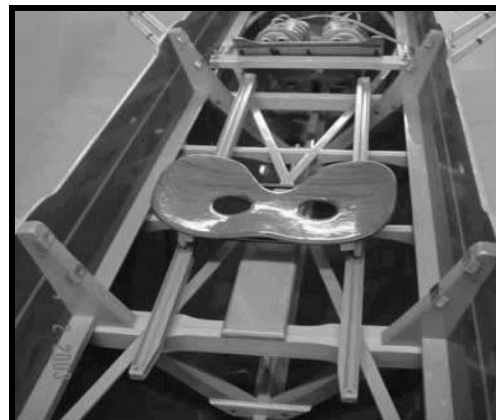


FIGURA 5 - Carrinho

Os barcos de braçadeira simples são cinco: o *Dois Com* (figura 6), o *Dois Sem* (figura 7), o *Quatro Com* (figura 8), o *Quatro Sem* (figura 9) e o *Oito Com* (figura 10). Neles cada remador empunha um remo com as duas mãos. Esses barcos se subdividem em barcos com timoneiro e sem timoneiro. A palavra com define a presença do timoneiro e a palavra sem a sua ausência. O timoneiro é um componente da guarnição que não rema; ele conduz o leme (ou timão) da embarcação e também desempenha as funções táticas em uma prova. Nos barcos de conjunto (com mais de um remador) que não possuem o timoneiro, geralmente a função tática é comandada por um dos integrantes da guarnição; o leme é conduzido por este, ou ainda por outro remador. Nestes barcos o leme é manipulado através de cabos que são conectados a um dos pés do atleta.



FIGURA 6 - Dois Com (2+)



FIGURA 7 - Dois Sem (2-)



FIGURA 8 - Quatro Com (4+)



FIGURA 9 - Quatro Sem (4-)



FIGURA 10 - Oito com (8+)

4.1.2 Categorias Competitivas

As categorias competitivas, atualmente reconhecidas pela Federação Internacional de Remo (FISA), estão divididas em masculina e feminina. Cada uma destas está subdividida em *peso livre* e *peso leve*. O termo *peso livre* define que não existe limite de massa corporal para que os atletas compitam nessa categoria; contrariamente o termo *peso leve*, define que nesta categoria há restrição do peso máximo que um remador pode ter individualmente, ou em caso de barcos com mais de um remador, restringe-se o peso médio de uma guarnição. Na categoria *peso leve* masculina competem remadores com massa corporal máxima de 72,5 kg, no *Esquife*, e média de 70,0 kg em guarnições de conjunto; já na categoria feminina o limite de massa corporal é de 59,0 kg, para o *Esquife*, e 57,0 kg de média para guarnições de conjunto (FISA, 2005a). Exemplificando: poderíamos ter uma guarnição no *Duplo Esquife* masculino *peso leve* com um remador de 67,5 kg e o outro pesando 72,5 kg o que resultaria em um valor médio de 70,0 kg para a massa corporal dos atletas.

4.1.3 Parâmetros Quantitativos do Exercício Competitivo

O Remo pode ser caracterizado como um desporto cíclico (ZAKHAROV, 2003), predominantemente aeróbio e de curta duração (HOLLMAN, 1989). O tempo de disputa situa-se entre 5 minutos e 30 segundos a 7 minutos e 12 segundos na categoria masculina peso livre e 5 minutos e 42 segundos a 7 minutos e 24 segundos na categoria feminina peso livre. Estas variações estão relacionadas às diferentes classes de barcos, temperatura, vento e condição das águas (HAGERMAN, 1994). As provas oficiais são realizadas em uma distância de 2000 m, onde até seis barcos competem simultaneamente separados por raia com um traçado retilíneo. Numa regata os remadores realizam um volume entre 200 a 240 remadas; a frequência média das remadas (que no remo chama-se voga) na competição fica entre 34 a 38 remadas por minuto (SECHER, 1992). Esses dados concordam com os achados de Kleshnev (2004) que analisou a frequência das remadas e o deslocamento do barco em finalistas dos Jogos Olímpicos de Sydney em 2000; o autor encontrou os valores mínimo, médio e máximo de 34, 38 e 41 remadas por minuto, respectivamente. Kleshnev (2004) traz ainda, informações a respeito do quanto os barcos se deslocam a cada remada: mínimo 7,24 m, média 8,16 m e máximo de 8,83 m, os valores mínimo e máximo correspondem respectivamente, aos barcos *Esquife* feminino e *Oito Com* masculino (quadro 4). A partir destes dados foi calculado o número de 222 e 258 remadas totais realizadas na prova, para esses mesmos barcos.

QUADR 4 - Velocidade, voga e deslocamento em diferentes barcos, nos Jogos Olímpicos de Sydney; * as letras antes da sigla do barco referem-se a categoria dos atletas; M = masculino peso livre; MPL = masculino peso leve; F = feminina peso livre; FPL = feminina peso leve

Barco*	Velocidade (m/s)	Voga	Deslocamento por remada (m)
F 1x	4,46	33,5	7,99
F 2-	4,63	38,4	7,24
FPL 2x	4,72	36,8	7,70
F 2x	4,77	35,8	7,99
M 1X	4,88	35,9	8,16
M 2-	5,08	38,8	7,85
MPL 2x	5,22	38,9	8,05
F 4x	5,25	36,2	8,69
M 2x	5,29	38,0	8,34
F 8+	5,42	39,3	8,27
MPL 4-	5,52	40,5	8,18
M 4-	5,61	40,1	8,39
M 4x	5,76	40,2	8,60
M 8+	5,99	40,7	8,83

Fonte: adaptado de KLESHNEV, 2004

A musculatura dos membros inferiores é responsável por aproximadamente 75% da potência gerada no deslocamento do barco, ficando o restante para a musculatura de membros superiores e do tronco (HAGERMAN, 1994). Em relação à produção de força em diferentes fases da prova de remo McNeely (2000) apresenta valores entre 700 a 1500 Newtons, como mostra o quadro 5.

Em atletas bem treinados, o fornecimento de energia proveniente de cada sistema metabólico fica distribuído da seguinte maneira: aeróbio cerca de 80% – 85%, anaeróbio láctico 11% – 15% e anaeróbio alático 5% – 9% (HARTMAN; MADER, 2005). No quadro 6 está expresso o fornecimento de energia em diferentes fases da prova de remo. A concentração sanguínea de lactato ao final do esforço competitivo fica em torno de 16 a 21 mmol/l, o que

evidencia uma participação relevante da via glicolítica de ressíntese da molécula de adenosina trifosfato (ATP). A frequência cardíaca durante uma regata fica em torno de 180 batimentos por minuto (bpm), com um pico no final de 200 bpm (SHANNON, M. P.; BUONO, M. J. E SPRACKLEN, M., 1996; HERBERGER, 2003).

QUADRO 5 - Produção de força durante as diferentes fases da prova de Remo.

Tempo	Voga	Força (N)
0 – 10 s	36 – 42	1000 – 1500
10 – 60 s	34 – 38	600 – 800
60 – 300 s	30 – 36	500 – 700
300 – 360 s	34 – 38	600 – 700

Fonte : adaptado de Mcneely, 2000, p. 107

QUADRO 6- Fornecimento estimado de energia durante as diferentes fases da prova de Remo

Tempo	Aeróbia	Anaeróbia
0 – 45 s	55 – 60	40 – 45
45 – 180 s	70 – 80	20 – 30
180 – 300 s	90 – 95	5 – 10
300 – 360 s	85 – 95	10 – 15

Adaptado de HARTMANN e MADER, 2005, p. 20

4.2 Panorama do Sistema de Competições Internacionais

Os primeiros documentos escritos, em que aparece o Remo como desporto, são do início do século XIII, referem-se, a marinheiros ingleses que disputavam regatas no rio Tâmisa (GARDNER, 1965 apud HAGGERMAN, 1994). A competição mais antiga que se tem

notícia e que é disputada até os dias atuais, teve início em 1829; é uma regata entre as universidades inglesas de Oxford e Cambridge (DODD, 1983 apud HAGGERMAN, 1994). Esta competição é conhecida simplesmente como “a regata” (the boat race). As universidades norte americanas de Yale e Harvard também disputam, até os dias atuais, uma prova muito tradicional que teve início em 1839 (CLEAVER, 1957 apud HAGGERMAN, 1994).

A evolução e a difusão desse desporto ocorreu de modo acentuado no início do século XX, inicialmente em diferentes países da Europa, e posteriormente na América do Norte e demais países. A FISA, do francês *Fédération Internationale des Sociétés d'Aviron* foi fundada pela França, Suíça, Bélgica e Itália em 25 junho de 1892. Entre as federações internacionais que fazem parte do movimento Olímpico, a FISA é a mais antiga (FISA, 2005a). A partir da sua fundação oficializaram-se diversas medidas cujo objetivo foi a regulamentação da modalidade, culminando com a implementação do Sistema de Competições Internacionais.

4.2.1 Jogos Olímpicos

O Remo foi introduzido nos Jogos Olímpicos em 1896, quatro anos após a fundação da FISA, no entanto, nesse ano as provas não se realizaram devido às condições climáticas desfavoráveis que impediram a realização da competição. Inicialmente as provas eram disputadas apenas na categoria masculina. As provas femininas foram introduzidas no programa Olímpico em 1976, inicialmente na distância de 1000 m, e a partir de 1988 na distância de 2000 m, tal como na categoria masculina.

A classificação para os Jogos Olímpicos se dá primeiramente através de disputas continentais, onde os países de determinado continente disputam a quota de vagas disponíveis que são definidas pela FISA. Caso determinada nação não consiga obter a classificação na disputa continental, há ainda, a possibilidade de classificação no Campeonato Mundial do ano que antecede a realização dos Jogos Olímpicos.

Atualmente são realizadas oito provas na categoria masculina e seis na feminina, totalizando a disputa de 14 provas na modalidade (quadro 7). Em relação à quantidade de atletas presentes nos Jogos Olímpicos o Remo fica atrás apenas do atletismo (HAGGERMAN, 1994). É interessante destacar que este desporto assume uma posição altamente estratégica

devido à quantidade de medalhas que estão em disputa, podendo ser determinantes na definição do quadro geral de medalhas.

QUADRO 7 - Tipos de barcos e respectivas categorias nos Jogos Olímpicos; (+) denota a presença do timoneiro; (-) a ausência

Categorias	Masculina		Feminina	
	Peso		Peso	
Barcos	Livre	Leve	Livre	Leve
2 -	X		X	
4 -	X	X		
8 +	X		X	
1 x	X		X	
2 x	X	X	X	X
4 x	X		X	
Total	6	2	5	1

As medalhas olímpicas conquistadas por diferentes países na categoria masculina podem ser observadas nos quadro 8. Interessante destacar a conquista de 4 medalhas pela Argentina e 3 pelo Uruguai, o que contrasta com a participação do Brasil, cujo melhor resultado se deu em 1984, quando participou das finais no barco *Dois Com Timoneiro* e obteve a quarta colocação (quadro 9).

QUADRO 8- Medalhas olímpicas conquistadas na categoria masculina – 1900 a 2004. * Competiram em 1992, sob a sigla CEI, 12 países que foram repúblicas da União Soviética: Armênia, Azerbaijão, Bielorrússia, Cazaquistão, Geórgia, Moldova, Quirquízia, Rússia, Tadjiquistão, Turcomênia, Ucrânia e Uzbequistão.

Ranking	País	Ouro	Prata	Bronze	Total
1	Estados Unidos	28	22	15	65
2	Inglaterra	21	15	6	42
3	Alemanha Oriental	20	4	7	31
4	Alemanha	15	10	10	35
5	União Soviética	11	14	6	31
6	Itália	9	10	12	31
7	Austrália	7	-	9	16
8	França	6	12	9	27
9	Suíça	6	8	8	22
10	Holanda	5	7	5	17
11	Dinamarca	5	2	7	14
12	Canadá	4	9	7	20
	Alemanha				
13	Ocidental	4	5	4	13
14	Nova Zelândia	4	2	6	12
15	Finlândia	3	-	2	5
16	Noruega	2	6	6	14
17	Romênia	2	4	2	8
18	Tchecoslováquia	2	2	7	11
19	Polônia	2	1	8	11
20	Bélgica	1	6	1	8
21	Iugoslávia	1	1	3	5
22	Argentina	1	1	2	4
23	Eslovênia	1	1	2	4
24	Rússia	1	-	1	2
25	Áustria	-	3	2	5
26	Suécia	-	2	-	2
27	Uruguai	-	1	2	3
28	Croácia	-	1	1	2
29	Hungria	-	1	1	2
30	República Tcheca	-	1	-	1
31	Espanha	-	1	-	1
32	Estônia	-	1	-	1
33	Bulgária	-	-	2	2
34	Bielorrússia	-	-	1	1
35	CEI*	-	-	1	1
36	Grécia	-	-	1	1
37	África do Sul	-	-	1	1
38	Ucrânia	-	-	1	1
Total		161	153	158	472

Fonte: LANCELOTTI, 1996; FISA, 2005b; FISA, 2005c; GUERING-FOSTER, 2005

QUADRO 9- Participação do Brasil nos Jogos Olímpicos. Onde se lê, por exemplo, 1/5 = primeira colocação com cinco competidores na raia; nc = não competiu; ab = abandonou; ? = dados imprecisos ou não disponíveis nas fontes consultadas

Ano	Barco	Países	Elimina-tória	Repescagem	Semi-final	Final C	Final B	Final A
1920	M4+	9	4/4	-	-	-	-	-
1924	M2x	5	-	-	-	-	-	5/5
	M2+	5	Nc	-	-	-	-	-
1932	M2x	5	5/5	-	-	-	-	-
	M2+	4	-	-	-	-	-	4/4
	M4+	7	?	-	-	-	-	-
	M8+	8	8/8	-	-	-	-	-
1936	M1x	20	3 / ?	-	-	-	-	-
	M2x	12	?	5/?	-	-	-	-
	M2-	13	?	ab	-	-	-	-
	M4+	16	?	4/?	-	-	-	-
	M2+	12	5 / ?	-	-	-	-	-
	M8+	14	5/5	4/4	-	-	-	-
1948	M2-	12	1/5	-	2/2	-	-	-
	M2+	9	-	-	-	-	-	-
1952	M2+	17	-	-	-	-	-	-
1956	M4+	10	¼	2/2	-	-	-	-
1960	M4+	21	5/5	4/4	-	-	-	-
1968	M2x	13	?	?	?	-	-	-
1972	M2-	19	4/5	3/4	-	-	-	-
1976	M2+	13	2/4	-	5/6	-	4/6	-
	M2-	15	5/5	6/6	-	-	-	-
	M2x	13	5/5	4/4	-	-	-	-
1980	M1x	14	3/5	-	6/6	-	6/6	-
	M4x	12	5/6	4/5	-	-	5/6	-
	M4+	12	5/6	3/5	-	-	2/6	-
1984	M2+	12	2/6	1/5	-	-	-	4/6
	M2-	14	4/4	3/5	6/6	-	-	-
	M4+	8	4/4	5/6	-	-	1/2	-
1988	M1x	22	5/5	3/5	-	-	-	-
	M2+	14	5/5	4/5	-	-	-	-
	M2-	18	5/6	3/5	-	-	4/6	-
	M4-	15	4/5	4/6	-	-	-	-
1992	M2+	16	6/6	4/5	-	1/4	-	-
	M4+	12	6/6	5/5	-	-	6/6	-
1996	M2x	?	?	?	-	3/?	-	-
	M4x	14	5/5	5/5	-	-	-	-
2000	M1x	24	3/6	3/5	-	2/6	-	-
2004	M1x	29	3/5	2/4	5/6	-	-	-
	F1x	24	4/6	4/5	1/6	2/6	-	-

Fonte: LANCELOTTI, 1996; FISA, 2005b; FISA, 2005c; GUERING-FOSTER, 2005

4.2.2 Campeonato Mundial

O crescimento da modalidade no cenário internacional estabeleceu em 1962 a disputa do Campeonato Mundial. As competições ocorriam inicialmente a cada quatro anos na categoria masculina; a partir de 1974 a periodicidade desta competição passou a ser anual; incorporou-se também a partir desse ano, a disputa na categoria feminina (HERBERGER et al. 2003).

Nos dias atuais são disputadas 24 provas, 14 masculinas e 10 femininas, exceto nos anos Olímpicos, onde somente as classes de barcos que não fazem parte do programa dos Jogos são disputadas (quadro 10). Nessas ocasiões o Campeonato Mundial ocorre conjuntamente com o Campeonato Mundial Junior (FISA, 2005).

QUADRO 10- Tipos de barcos e respectivas categorias no Campeonato Mundial; (+) denota a presença do timoneiro; (-) a ausência; (X) barco olímpico; (O) barco não olímpico

Categorias	Masculina		Feminina	
	Peso		Peso	
Barcos	Livre	Leve	Livre	Leve
2 -	X	O	X	O
2 +	O			
4 -	X	X	O	
4 +	O			
8 +	X	O	X	
1 x	X	O	X	O
2 x	X	X	X	X
4 x	X	O	X	O
Total	8	6	6	4

No período compreendido entre 1993 e 2004 o Brasil não participou de nenhuma Final, o que representou para a modalidade, um retrocesso em relação à representação

Brasileira na década de 1980, onde houve a participação em duas Finais de Campeonatos Mundiais. A participação de outros países da América do Sul, nesse mesmo período, foi bastante contrastante com a participação brasileira: o Chile obteve cinco medalhas, sendo uma de ouro, três de prata e uma de bronze e ainda participou de uma Final, a Argentina obteve quatro medalhas, sendo uma de prata, duas de bronze e participou também de nove Finais entre 1993 e 2004.

4.2.3 Copa do Mundo

A Copa do Mundo foi criada no ano de 1997. Essa competição é realizada em três etapas anuais (FISA, 2005a). A Copa do Mundo tem sido utilizada, por muitos países, como uma competição preparatória que antecede as competições principais.

4.2.4 Competições Continentais de maior interesse para o Brasil

Existem ainda outras competições que são disputadas entre os continentes ou regiões mais específicas de um determinado continente. As que são de interesse para o Brasil são os Jogos Pan-Americanos e o Campeonato Sul-Americano. Os Jogos Pan-Americanos são disputados a cada quatro anos de maneira não coincidente com os anos dos Jogos Olímpicos, já o Campeonato Sul-Americano é disputado anualmente. O quadro 11 mostra as medalhas conquistadas pelo Brasil nos Jogos Pan-Americanos.

QUADRO 11- Medalhas conquistadas pelo Brasil na categoria masculina nos Jogos Pan-Americanos.

Ano	Ouro	Prata	Bronze	Total
1951	-	1	-	1
1955	-	-	-	-
1959	-	1	-	1
1963	-	1	2	3
1967	-	-	1	1
1971	3	1	-	4
1975	2	-	1	3
1979	-	1	1	2
1983	1	1	-	2
1987	1	-	1	2
1991	-	-	1	1
1995	-	1	1	2
1999	-	1	-	1
2003	-	4	2	6
Total	7	12	10	29

Fonte: adaptado do COB, 2005

4.2.5 Panorama do Sistema de Competições Nacionais

No ano de 1566 se deu o primeiro registro histórico relacionado a competições a remo, no Brasil. Tratava-se de uma competição instituída por Estácio de Sá, a Festa das Canoas, uma disputa comemorativa que celebrava a vitória dos portugueses sobre os invasores franceses e seus aliados, os índios Tamoios; a “fundação da primeira entidade dirigente do remo no Brasil, o

Comitê de Regatas, atual Federação de remo do Rio Grande do Sul” se deu em 1894; o primeiro Campeonato Brasileiro ocorreu em 1892 (DaCOSTA, 2005, p. 215).

Atualmente a Confederação Brasileira de Remo (CBR) é a entidade representativa máxima do desporto; foi fundada em 25 de novembro de 1977; antes desse período o Remo estava subordinado à Confederação Brasileira de Desportos (CBD). A CBR está filiada a Confederação Sul-Americana de Remo (CSAR), Federação Internacional de Remo e ao Comitê Olímpico Brasileiro (COB). Porém muito antes disso o Remo já era praticado no país. “A Confederação Brasileira de Remo até o ano de 2003 possuía 1820 atletas registrados, sendo 246 do sexo feminino e 1574 do sexo masculino (DaCOSTA, 2005 p. 215)”.

A CBR organiza as seguintes competições nacionais:

- a) Troféu Brasil Sênior;
- b) Troféu Brasil Peso Leve;
- c) Troféu Brasil Sênior B;
- d) Troféu Brasil Junior;
- e) Troféu Brasil Feminino;
- f) Copa Sul – Sudeste;
- g) Copa Norte - Nordeste.

4.3 Características morfofuncionais de remadores

4.3.1 Atletas internacionais de alto nível

Remadores apresentam uma grande quantidade de fibras do tipo I, sendo que os melhores atletas tendem a possuí-las em maior número, em torno de 70% (KORNER e SCHWANITZ, 1985 apud SECHER, 1992). Esses dados concordam com os achados de biopsias obtidas no vasto lateral e no deltóide de remadores analisados em outros estudos, que apontam valores entre 70%-75% de fibras do tipo I (BONE-PATERSON, 1975 et al apud HAGERMAN,

1994). Também tem sido verificado que o tamanho, a densidade mitocondrial e a atividade enzimática relacionada ao metabolismo oxidativo é bastante relevante nesses atletas (HAGERMAN, 1983 apud HAGERMAN, 1994). Os atletas possuem, ainda, elevada densidade capilar, quando comparados com grupo controle (ANDERSON, 1975; INGJER, 1979 apud HAGERMAN, 1994).

O percentual de gordura dos remadores tem decrescido ao longo do tempo para as categorias masculina e feminina. Em estudos recentes os dados apontam alteração na categoria *peso livre* de 8%-10% para os homens e 15%-17% para as mulheres (HAGERMAN, 1994). Remadores da categoria *peso leve* diferem bastante dos seus pares da categoria *peso livre*, os homens tem média de estatura de 1,84 m e massa corporal de 71 kg e as mulheres 1,68 m e 58 kg respectivamente (SHEPHARD, 1998). O percentual de gordura nessa categoria fica entre 8%-10% no masculino e 12%-14% no feminino (HAGERMAN, 1994).

Shannon, M. P.; Buono, M. J. e Spracklen, M. (1996) estudaram o perfil fisiológico de atletas da equipe Norte Americana que obtiveram a terceira colocação no barco *Oito Com Timoneiro* no campeonato mundial de 1995; no período do estudo os atletas se encontravam no pico do treinamento aeróbio; os autores encontraram valores de VO_2 máx. de 6,0 l/min +/- 0,2. Esses dados concordam com as informações de Fiskerstrand e Seiler (2004), Secher (1992), Hagerman (1994) e Steinacker (1998) que afirmam que remadores masculinos da categoria *peso livre*, ganhadores de medalhas em Campeonatos Mundiais e Jogos Olímpicos apresentam valores de VO_2 máx. por volta de 6,5 l/min.

McNeely (2005) apresenta valores de força relativa que devem ser alcançados nos exercícios de agachamento, levantamento terra e remada deitada para remadores de diferentes categorias e níveis competitivos como mostram os quadro 12 e 13.

QUADRO 12- Valores de força relativa à massa corporal para atletas masculinos de diferentes níveis

Categorias dos atletas	Escolar	> 23 anos	Clube	Nacional	Olímpico
Agachamento	1,00	1,30	1,40	1,70	1,90
Levantamento Terra	1,00	1,30	1,40	1,70	1,90
Remada Deitada	0,70	0,90	1,05	1,20	1,30

Fonte: Adaptado de McNEELY, 2005

Multiplicando os valores médios de massa corporal de remadores Olímpicos, (tabelas 2), pelos valores fornecidos por McNeely (quadro 12 e 13) podemos ter uma idéia dos níveis de força absoluta desejáveis nos três exercícios, por exemplo, para remadores Olímpicos da categoria *peso leve* e *peso livre*, como mostra o quadro 13. Esses dados fornecem importantes indicações para a condução da preparação física dos atletas.

QUADRO 13- Valores de força absoluta em kg, desejável para atletas Olímpicos, em três exercícios, com base em valores de massa corporal fornecidos na tabelas 2

Exercícios	Categoria	
	peso leve	peso livre
Agachamento	138	178
Levantamento Terra	138	178
Remada Deitada	94	122

Fonte: Adaptado de McNEELY, 2005

Os resultados de competições no Remo demonstram que a estatura e a massa corporal estão relacionadas ao sucesso atingido nas competições. Remadores masculinos da categoria peso livre tem em média a estatura de 1,91 m e massa corporal de 89 kg (SHEPHARD, 1998), enquanto os valores médios das remadoras da mesma categoria são de 1,80 m e 77 kg respectivamente. Durante o Campeonato Mundial de Remo Junior de 1997, ocorrido na cidade de Hazewinkel na Bélgica, realizou-se um estudo bastante abrangente com o objetivo de caracterizar o perfil antropométrico dos atletas participantes. Constatou-se que havia diferenças significativas entre diversas medidas antropométricas entre o grupo de atletas finalistas e o grupo de não finalistas da competição, como mostra a tabela 1 (BOURGOIS, 2000). Esses dados podem servir de referência para a adoção de critérios para a descoberta e seleção de atletas.

TABELA 1- Características Antropométricas de Remadores Juvenis participantes do Campeonato Mundial de 1997.

Dimensão	Finalistas (n =144)	Não Finalistas (n =222)
Massa Corporal (kg)	84,8 $\pm$ 7,1	80,6 $\pm$ 7,0*
Estatutura (cm)	189,3 $\pm$ 5,0	186,3 $\pm$ 6,1*
Estatutura Sentada (cm)	97,6 $\pm$ 2,9	96,2 $\pm$ 3,3*
Comprimento de Membro Inferior (cm)	91,6 $\pm$ 3,5	90,1 $\pm$ 4,0*
Comprimento de Membro Superior (cm)	83,7 $\pm$ 3,0	82,4 $\pm$ 3,4*
Diâmetro Biacromial (cm)	41,9 $\pm$ 1,6	41,3 $\pm$ 1,7*
Diâmetro do Úmero (cm)	7,7 $\pm$ 0,3	7,6 $\pm$ 0,3*
Diâmetro do Fêmur (cm)	10,4 $\pm$ 0,5	10,2 $\pm$ 0,5*
Circunferência do braço contraído (cm)	33,5 $\pm$ 1,8	32,6 $\pm$ 1,9*
Circunferência de braço relaxado (cm)	30,4 $\pm$ 1,8	29,6 $\pm$ 1,9*
Circunferência de Antebraço (cm)	29,1 $\pm$ 1,2	28,2 $\pm$ 1,3*
Circunferência de Coxa (cm)	58,7 $\pm$ 3,4	57,5 $\pm$ 3,2*
Circunferência de Perna (cm)	38,1 $\pm$ 1,9	37,5 $\pm$ 1,9*
Dobra cutânea do Tríceps (mm)	7,5 $\pm$ 1,9	8,2 $\pm$ 2,3*

Fonte: adaptado de BOURGOIS, 2000

*p< 0,01

Outro estudo que traz informações a respeito das medidas corporais de remadores foi realizado com os participantes dos Jogos Olímpicos de Sydney na Austrália em 2000 como mostra a tabela 2 (ACKLAND et al. 2004).

TABELA 2- Características antropométricas de remadores participantes dos Jogos Olímpicos de 2000

Dimensão	Peso Livre (n =153)	Peso Leve (n = 56)
Massa Corporal (kg)	93,6 $\pm$ 6,9	72,5 $\pm$ 1,8
Soma da 8 dobras cutâneas (mm)	65,4 $\pm$ 17,3	44,8 $\pm$ 8,0
Estatura (cm)	192,8 $\pm$ 5,5	182,4 $\pm$ 3,9
Estatura Sentada (cm)	99,0 $\pm$ 3,1	94,9 $\pm$ 2,8
Envergadura (cm)	199,8 $\pm$ 6,7	187,8 $\pm$ 4,8
Comprimento do Braço (cm)	37,7 $\pm$ 1,5	35,0 $\pm$ 2,2
Comprimento do Antebraço (cm)	28,8 $\pm$ 1,3	27,0 $\pm$ 1,0
Comprimento da Coxa (cm)	49,9 $\pm$ 2,8	46,7 $\pm$ 2,0
Comprimento da Perna (cm)	52,9 $\pm$ 2,4	49,1 $\pm$ 2,0
Diâmetro Biacromial (cm)	43,6 $\pm$ 2,0	41,3 $\pm$ 1,5
Diâmetro Antero Posterior do Peito	22,1 $\pm$ 1,5	20,0 $\pm$ 1,3
Diâmetro do Úmero (cm)	7,7 $\pm$ 0,4	7,2 $\pm$ 0,3
Diâmetro do Fêmur (cm)	10,5 $\pm$ 0,4	9,9 $\pm$ 0,3
Circunferência do braço contraído (cm)	36,5 $\pm$ 1,8	32,4 $\pm$ 1,2
Circunferência do Peito (cm)	108,5 $\pm$ 4,4	99,1 $\pm$ 3,2
Circunferência da Cintura (cm)	86,9 $\pm$ 3,6	77,4 $\pm$ 3,2
Circunferência do Quadril (cm)	102,1 $\pm$ 3,6	93,0 $\pm$ 2,2
Circunferência de Coxa (cm)	62,1 $\pm$ 2,7	54,7 $\pm$ 1,8
Circunferência de Perna (cm)	39,2 $\pm$ 1,9	36,0 $\pm$ 1,5

Fonte: adaptado de ACKLAND et al. 2004

4.3.2 Atletas brasileiros

Rocha e Flegner (1974) investigaram o volume cardíaco e a potência aeróbica através da cicloergometria de 26 atletas da Seleção Brasileira de Remo. Foram encontrados valores de consumo de oxigênio entre 61 e 75 ml/kg com média de 68 ml/kg. Para a massa magra, encontrou valores de 66,8 a 84,4 kg com média de 74,9 kg $\pm$ 3,88. Em outro estudo Guimarães, Flegner e Rocha (1976) investigaram um grupo de remadores brasileiros, desta amostra, foram selecionados dez atletas que compuseram a Seleção que representou o Brasil nos Jogos Pan-americanos de 1975. Naquele ano o resultado da participação brasileira foi de três medalhas, sendo duas de ouro, no *Duplo Esquife* e no *Dois Sem* e uma de bronze no *Dois Com* e um quarto lugar no *Quatro Com* (quadro 11), todas as medalhas foram conquistadas na categoria masculina *peso livre*. Os atletas foram separados em dois grupos de acordo com indicadores morfológicos e funcionais como mostram as tabelas a seguir.

TABELA 3- Atletas selecionados e não selecionados para o Pan-Americano de 1975; * valores do desvio padrão não disponíveis

Dimensão	Selecionados (n =10)	Não Selecionados (n = 37)
Idade	23,6 $\pm$ 3,5	23,0 $\pm$ 3,2
Peso	86,1 $\pm$ 6,4	83,5 $\pm$ 7,1
Altura	186,7 $\pm$ 5,6	185,1 $\pm$ 6,0
Altura Sentada	98,2 $\pm$ 2,5	96,8 $\pm$ 3,6
Envergadura	194,0 $\pm$ 6,8	193,8 $\pm$ 6,2
% G	11,7 $\pm$ 1,7	11,4 $\pm$ 2,0
Massa Magra	76,0 $\pm$ 5,1	73,8 $\pm$ 5,5
Tração Lombar	182,6*	177,4*
Remoergômetro l/ min	5,4*	5,0*
Remoergômetro ml / min / kg	62,5*	60,0*
Cicloergômetro l/ min	4,6*	4,4*
Cicloergômetro ml/ min	53,8*	52,6*

Fonte: adaptado de GUIMARÃES, FLEGNER e ROCHA , 1976

Cardoso (1987) realizou estudo com 47 remadores do sexo masculino, sendo 16 atletas entre 19 a 21 anos e 31 entre 15 a 18 anos. Foram coletados dados antropométricos e medidas de aptidão física geral e específica. Dentre as medidas específicas realizaram-se o teste de força máxima e resistência muscular na remada deitada utilizando-se de uma carga fixa de 35 kg. A remada deitada foi executada no ritmo de 30 repetições por minuto; o teste era interrompido quando o atleta deixava de tocar a prancha (figura 16) por três vezes consecutivas no ritmo estabelecido. O estudo relatou que os resultados obtidos para os valores de força máxima e resistência muscular estão muito abaixo dos valores encontrados em remadores de nível internacional.

TABELA 4- Testes de força e resistência de força, atletas de 19 a 21 anos.

Teste	n = 15	mínimo	máximo
Força Máxima (kg)	81,5 ± 8,8	68,0	98,0
Resistência Muscular (nº de repetições)	117,9 ± 54,6	60,0	197,0
Tempo de Resistência Muscular (segundos)	238,4 ± 107,0	126,0	390,0

Fonte: adaptado de CARDOSO, 1987

TABELA 5- Testes de força e resistência de força, atletas de 15 a 18 anos; * n = 23

Teste	n = 22	mínimo	máximo
Força Máxima (kg)*	76,1 ± 9,9	60,0	100,0
Resistência Muscular (nº de repetições)	76,6 ± 44,1	22,0	165,0
Tempo de Resistência Muscular (segundos)	160,5 ± 86,2	52,0	330,0

Fonte: adaptado de CARDOSO, 1987

4.4 Sistema de treinamento de remadores na etapa de resultados superiores

Fiskerstrand e Seiler (2004) estudaram o treinamento e o desempenho competitivo de remadores noruegueses no período de 1970 a 2001. Os autores apontam algumas mudanças ocorridas nesse período:

- a) O volume de treinamento de baixa intensidade (< 2 mmol/l) cresceu 66%, passando de 30 h para 50 h por mês; o volume de treino com velocidade igual à velocidade de competição e o treino em intensidade sub-máxima (8 – 14 mmol/l) apresentaram um decréscimo de 70%, passando de 23 h para 7 h no mês;
- b) O volume de treinamento total teve um acréscimo de aproximadamente 22% (924 para 1128 h por ano);
- c) O treinamento em altitude, que era utilizado apenas no período pré-competitivo, atualmente foi incorporado como um meio utilizado a partir do período preparatório.
- d) Na década de 2000 a distribuição do treinamento apresentou uma tendência semelhante à encontrada em outros esportes. A maior parte do volume de treino, cerca de 75%, foi realizada abaixo do limiar anaeróbio, e cerca de 15 a 20% do treinamento foi realizado acima dessa intensidade.
- e) O consumo máximo de oxigênio aumentou 12% entre a década de 1970 e 2000.

Corroborando com as afirmações de Fiskerstrand e Seiler (2004), Aitken (2004) afirma que em seus achados grandes volumes de treinamento na intensidade de 1,0 a 1,5 mmol/l, moveram o gráfico do limiar anaeróbio mais rapidamente para a direita do que a utilização de intensidades maiores de treinamento;

Construir uma base aeróbia é vital para o desenvolvimento da velocidade de deslocamento em todas as classes de barcos. Técnicos em outros esportes frequentemente pensam que para um evento com duração entre cinco minutos e meio a oito minutos, nós estamos realizando muito steady-state e insuficiente trabalho de velocidade. A resposta mais simples para esse questionamento é: olhem quanto a

velocidade tem aumentado no remo ao longo dos anos. Esse não é somente o resultado de avanços no processo de construção de barcos e equipamentos mas também um contínuo refinamento e progressão na metodologia do treinamento (p.61).

Hartmann e Mader (2004) nos dão uma idéia a respeito do volume de treinamento remado na zona de treinamento de baixa intensidade, os autores afirmam, que 7000 km por ano reduz o fornecimento de energia através da via glicolítica;

Steinacker (1998) estudou o treinamento de remadores participantes de Campeonatos Mundiais; o autor afirma que na etapa de preparação as semanas de maior volume alcançaram 190 minutos de treinamento por dia, desse tempo total, entre 55% a 65% foram de treinamento de remo e o restante foi dedicado ao treinamento em terra de ginástica, flexibilidade e treino de potência. A maior parte do treino de remo, cerca de 120 a 150 km, ($\pm$ 12 horas) por semana, foi feito em baixa intensidade; 4% a 10% desse volume foi remado em alta intensidade. Corroboram com essas informações os dados de Serup, Jensen, Hanel e Secher (1992) apud Steinacker (1998) que reporta um volume remado de aproximadamente 160 km por semana ($\pm$ 12 a 14 horas). Steinacker (1998) afirma ainda que nos últimos anos houve um acréscimo de aproximadamente 20% no volume de treinamento, principalmente representado pelo treinamento fora da água.

Hagerman (1994) estudou o treinamento de remadores Norte Americanos e reporta que a distribuição do treinamento da grande maioria dos remadores se dá da seguinte maneira: durante o período preparatório, de setembro a abril, cerca de 95% do volume de treinamento realizado na água ocorre nas zonas concentração de lactato até 4 mmol/l, sendo que a maior parte deste percentual é realizada com a concentração de lactato $\leq$ 2mmol/l; os 5% restantes são realizados com cargas que se situam entre 6 a 10 mmol/l. A medida que avança a preparação no sentido do período competitivo ocorre uma diminuição do treino na zona de intensidade $\leq$ 2mmol/l até cerca de 80 – 90% do volume total; o treino na zona de 6 – 10 mmol/l, cresce até aproximadamente 10% do volume total e um menor percentual é dedicado a zona de 10 – 25 mmol/l. Entre os meses de setembro e dezembro, concomitantemente ao treinamento na água, ocorre o treinamento de força em terra com a utilização de cargas elevadas e um pequeno número de repetições; nos meses de janeiro a abril o treino é realizado com cargas leves com um grande número de repetições. Durante o período competitivo, que vai de maio a agosto, as cargas

do treinamento em terra, relacionadas ao treino de força com a utilização de pesos, são empregadas de maneira limitada, as cargas aeróbias, nesse período, representam cerca de 80 – 85% do tempo total de treinamento; mais relevância é dada às cargas na zona de intensidade 2 – 4 mmol/l, enquanto que às cargas nas zonas de 4 – 6 mmol/l, 6 – 10 mmol/l e de 10 – 25 mmol/l sofrem um acréscimo. Utiliza-se o método intervalado intensivo para as cargas nas zonas entre 6 – 10 mmol/l e 10 – 25 mmol/l; de quatro a seis semanas antes das competições, as cargas de alta intensidade alcançam o maior volume do macrociclo. O mês de Setembro é dedicado ao período de transição, onde se busca o relaxamento físico e mental, nesse momento não ocorre o treinamento sistemático de Remo e introduz-se o treinamento de cross-training ocasionalmente.

Segundo Hagerman (1994) chega a ser surpreendente a concentração de treinamento nas zonas de baixa intensidade num desporto onde a concentração de lactato no final de prova atinge 15 – 20 mmol/l, o autor afirma que outros experts recomendam uma maior proporção de treinamento nas zonas de maior intensidade. Esse padrão de distribuição das cargas, no entanto, parece dominar a organização do treinamento dos remadores das nações que mais se destacam no cenário internacional na atualidade como mostra Fiskerstrand e Seiler (2004) em relação ao treinamento na Noruega, Hagerman (1994) em relação ao treinamento dos Alemães (quadro 14) e McARTHUR (1997) em relação ao treinamento de remadores da Inglaterra (quadro 15).

QUADRO 14- Distribuição percentual do treinamento em diferentes zonas de intensidade

Período de treinamento	< 2 mmol/l	2 - 4 mmol/l	4 - 8 mmol/l	> 8 mmol/l
Preparatório I	90 – 94	8 – 5	1	1 – 0
Preparatório II	86 – 88	9 – 5	4	1 – 3
Competitivo	70 – 77	22 – 15	6	2

Fonte: adaptado de HAGERMAN, 1994

QUADRO 15- Recomendação para distribuição percentual do treinamento de remadores em diferentes períodos

Período de treinamento	Zonas de Intensidade					Pequeno acúmulo
	< 2 mmol/l	2 - 4 mmol/l	4 - 8 mmol/l	6 – 10 mmol/l	10 – 25 mmol/l	
Preparação	56,0	5,5	4,0	2,0	-	-
Competição	39,0	22,5	2,5	7,5	0,5	1,5

Fonte: adaptado de McARTHUR, 1997

Interessante destacar que o padrão de distribuição das cargas de treinamento no Remo, apontadas pelos autores acima, também foi encontrado em outras modalidades cuja duração da prova é bastante superior a duração da prova de Remo.

Seiler e Kjerland (2004) pesquisaram o treinamento de Esquiadores da modalidade Cross Country e constataram que cerca de 71% do treinamento dos atletas foi realizado na zona de intensidade ≤ 2 mmol/l; 7% na zona de 2 – 4 mmol/l e 22% na zona de treinamento > 4 mmol/l. Padrão semelhante de distribuição das cargas de treinamento foi reportado no treinamento de Maratonistas pesquisados por Billat; Demarle; Slawinski; Paiva e Koralsztein (2001). Os autores constataram que cerca de 78% do treinamento dos atletas era realizado na zona de intensidade inferior à velocidade de deslocamento na competição; 4% era realizado na zona de velocidade igual à velocidade competitiva e 18% era realizado na zona de treinamento superior à velocidade de competição.

Outro estudo interessante que traz dados a esse respeito foi conduzido com Ciclistas especializados na prova de perseguição em 4000m no velódromo. Os autores relatam o treinamento da equipe da Alemanha, detentora do recorde mundial da prova. Segundo os autores o treinamento foi baseado na utilização de grandes volumes (29000 – 35000 Km) o que o caracteriza como treinamento não específico (unspecific training) (SHUMACHER; MUELLER, 2002).

A aplicação deste modelo de distribuição das cargas de treinamento tem predominado como estratégia de preparação de diversos países que representam a elite do Remo mundial, sendo responsável pelo alcance de resultados expressivos nas principais competições internacionais. No entanto, apesar desse padrão de treinamento poder ser considerado

hegemônico, atualmente devido a escassez de estudos aplicados com delineamento longitudinal não se pode afirmar que este seja o padrão de distribuição de cargas mais adequado para diferentes atletas. A esse respeito Berg (2003) comenta que: “A carência de estudos longitudinais limita o entendimento a respeito de quanto volume de treinamento é necessário para otimizar modificações biológicas e no desempenho (p. 60).”

Gaskill; Serfass; Bacharach e Kelly (1999) conduziram uma experiência inquietante que aponta para uma diferente possibilidade de organização da carga de treinamento nas modalidades cíclicas. O modelo de treinamento experimental proposto, seguiu uma tendência à intensificação das cargas de treinamento; adotou-se valores de cargas nas zonas de maior intensidade muito acima do que comumente se recomenda. Interessante destacar que a experiência produziu alterações significativas no consumo máximo de oxigênio, consumo de oxigênio no limiar ventilatório, potência máxima de braços e resultados competitivos, com vantagem para o grupo experimental em relação ao grupo controle cujas cargas se realizaram segundo as recomendações tradicionais, ou seja grande parte do volume sendo realizado nas zonas de treinamento de baixa intensidade.

Existem ainda muitas lacunas a respeito da metodologia de treinamento que necessitam de clarificação. Um importante caminho para a busca de respostas nesse campo pode ser a associação entre treinadores e pesquisadores com a finalidade de compartilharem conhecimentos a partir das inúmeras informações que podem ser sistematizadas tomando-se como base o treinamento dos atletas.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 Característica da pesquisa

A pesquisa caracterizou-se como estudo de caso de caráter avaliativo, cujo propósito principal, segundo Thomas e Nelson “[...] é utilizar os dados para avaliar o mérito de alguma prática, programa, movimento ou evento” (2002, p. 295).

5.2 Comitê de ética em pesquisa

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas e aprovada através do parecer número 727/2005.

Os sujeitos da pesquisa assinaram o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*, de acordo com as exigências da atual legislação vigente.

5.3 Amostra

Foram estudados três atletas masculinos, com idades de 18, 19 e 27 anos, em dois momentos diferentes denominados Modelo 1 e Modelo 2. Os atletas foram selecionados de maneira “proposital” de acordo com Chien (1981) citado por Thomas e Nelson (2002, p. 295). O número reduzido de sujeitos selecionados para o presente estudo deveu-se principalmente a dificuldade de encontrar, nos clubes, treinadores e dirigentes que estivessem dispostos a implantar a programação de treino elaborada para o presente estudo. Fato este evidentemente compreensível, haja visto, que uma proposta de treinamento diferente da usual quase sempre traz insegurança quanto aos efeitos que se produzirão.

5.4 Padronização nos critérios de aplicação dos exercícios de controle

Com o objetivo de padronizar os critérios de aplicação dos exercícios de controle, nos diferentes momentos do macrociclo, foram adotados os procedimentos descritos a seguir.

5.4.1 Local da realização dos exercícios de controle

Os exercícios de controle foram aplicados nas dependências do Clube Náutico Francisco Martinelli na cidade de Florianópolis no Estado de Santa Catarina.

5.4.2 Realização dos controles em diferentes etapas do treinamento

Tanto no Modelo 1 quanto no Modelo 2 foram realizados os controles em dois momentos: início do bloco de cargas concentradas de força e final do bloco de cargas concentradas de força. Para diferenciar os testes em relação aos dois modelos experimentais adotaremos as seguintes abreviaturas: T0-1 e T0-2, para o teste inicial do Modelo 1 e 2, respectivamente e T1-1 e T1-2, para o teste final do Modelo 1 e 2, respectivamente.

5.4.3 Avaliadores

Técnico do clube e o pesquisador.

5.4.4 Horário

Os testes foram aplicados sempre nos horários habituais de treinos dos atletas. Na sessão de treinos da manhã entre 6:30 h e 8:30 h e a tarde entre 16:00 h e 18:30 h.

5.4.5 Vestimenta

Os atletas realizaram as avaliações trajando camiseta, bermuda e tênis.

5.5 Instrumental

Utilizou-se para as avaliações o Remoergômetro da marca Concept 2, modelo C (figura 11). Dados fornecidos pelo equipamento: distância, tempo em minutos e segundos, voga instantânea e média da voga ao final do esforço, potência instantânea, potência média ao final do esforço, tempo de passagem / 500 m instantâneo, média do tempo de passagem / 500 m ao final do esforço.

Para a análise da concentração de lactato na amostra de sangue coletado foi utilizado o aparelho portátil da marca Acutrend (figura 12).

Para as avaliações de Força Máxima utilizou-se uma barra de ferro de 1,80 m e anilhas de diferentes massas, expressas em quilogramas.



FIGURA 11 - Remoergômetro Concept 2 modelo C



FIGURA 12 - Lactímetro Acutrend

5.6 Padronização do Aquecimento

5.6.1 Aquecimento 1 - realizado no remoergômetro

O aquecimento 1 antecedeu três diferentes exercícios de controle que foram realizados no Remoergômetro: 125m, 250m e 2000m.

- a) Remar com intensidade moderada durante dez minutos;
- b) 10 remadas fortes + 10 remadas fracas + 20 remadas fortes + 20 remadas fracas + 30 remadas fortes + 30 remadas fracas, realizadas com a voga de 26 a 28, nas remadas fortes e, 16 a 18, nas remadas fracas;
- c) 3 remadas fortes + 3 remadas fracas + 5 remadas fortes + 5 remadas fortes + 7 remadas fortes + 7 remadas fracas + 10 remadas fortes + 10 remadas fracas, realizadas com voga de 40 a 50, nas remadas fortes e, 16 a 18, nas remadas fracas;

5.6.2 Aquecimento 2 - realizado no remoergômetro

O aquecimento 2 antecedeu o exercício de controle 2 x 1500m realizado no Remoergômetro.

- a) Remar cinco minutos com intensidade de 40% da média de watts obtida no teste de 2000 m.

5.6.3 Aquecimento 3 - realizado com corrida e pesos livres

O aquecimento 3 antecedeu três diferentes exercícios de controle que foram realizados com a utilização de pesos livres: Agachamento, Remada Deitada e Levantamento Terra.

- a) Correr 10 a 15 minutos com intensidade leve. Após a corrida cada exercício foi realizado da seguinte maneira: 5 repetições com aproximadamente 60% da carga máxima, com pausa de 2 minutos + 3 repetições com aproximadamente 85% da carga máxima com pausa de 2 minutos. As cargas utilizadas no aquecimento foram definidas previamente a partir das cargas que vinham sendo utilizadas nas sessões de treinamento com pesos livres.

5.7 Descrição dos exercícios de controle com pesos livres

5.7.1 Orientações gerais

Para a realização dos exercícios com utilização de pesos livres os atletas seguiram as seguintes instruções: *realize o exercício uma vez com a máxima carga possível sem cometer falhas técnicas na execução do movimento.* “Falha técnica foi definida como o momento

onde movimentos compensatórios ocorrem, ou é necessário auxílio na execução” (REED, ABLACK, MCNEELY, 1992 apud MCNEELY, 2000, p.114). Entre cada tentativa de um mesmo exercício foi realizado um intervalo de cinco minutos de descanso passivo e entre diferentes exercícios, um intervalo de oito a dez minutos.

5.7.2 Agachamento (AG)

O atleta posicionou-se de pé com um afastamento entre os pés de aproximadamente 35 cm, esta distância é semelhante à posição em que os pés ficam fixos ao barco. Realizou o agachamento com a barra apoiada nas costas (MCNEELY, 2004) até que o trocânter maior do fêmur estivesse alinhado com o epicôndilo lateral da tíbia, formando uma linha paralela ao solo (figura 13). Com a finalidade de validar a execução do exercício posicionou-se dois suportes metálicos atrás do avaliado, de modo que se permitisse esticar uma corda entre eles que ficasse paralela ao solo. A validação da execução do exercício ocorreu quando o atleta encostou os glúteos na corda e retornou em seguida estendendo as articulações do quadril e do joelho. O avaliador ficou posicionado de frente para a vista lateral do atleta a uma distância aproximada de dois metros.

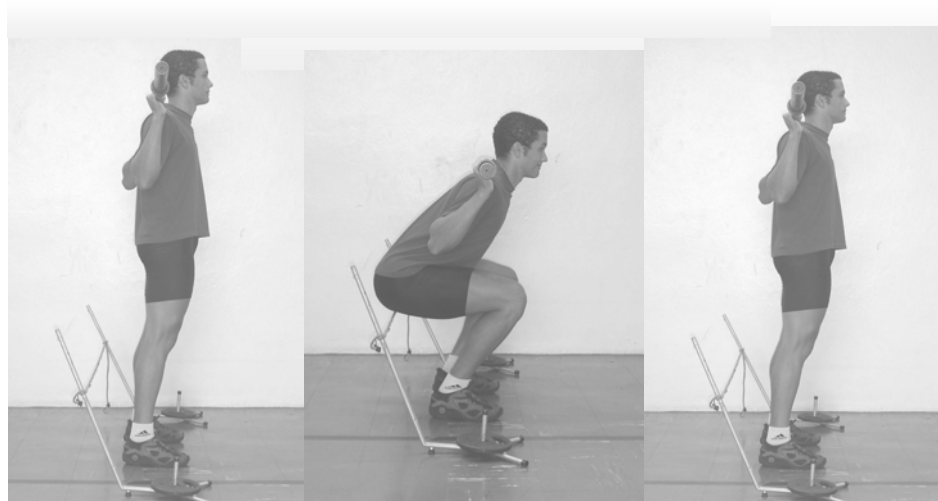


FIGURA 13 – Agachamento posição inicial , intermediária e final

5.7.3 Remada deitada (RD)

O atleta posicionou-se em decúbito ventral na prancha de madeira (250 cm x 30 cm x 8 cm) segurando a barra com um afastamento entre as mãos, aproximadamente igual à largura dos seus ombros (figura 15 e 16). A altura da prancha, em relação ao solo, foi regulada para permitir que o atleta estendesse completamente a articulação do cotovelo. Os pés do atleta foram fixados à prancha por um companheiro. Como critério para a validação do exercício o atleta deveria realizar a remada até que a barra tocasse a prancha (MCNEELY, 2005; MCARTHUR, 1997). Além disso, o atleta foi orientado a não “descolar o peito”, o que correspondia à manutenção do processo xifóide em contato com a prancha. O avaliador ficou posicionado de frente para a vista frontal do atleta a uma distância aproximada de dois metros.

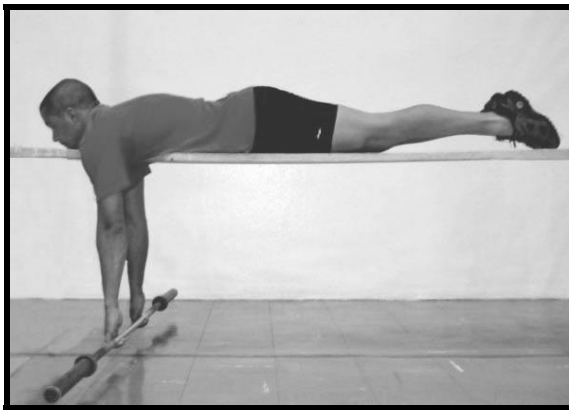


FIGURA 14 – Remada deitada posição inicial

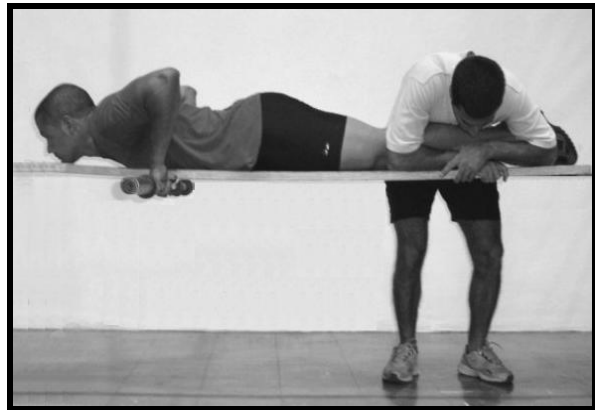


FIGURA 15 – Remada deitada posição final

5.7.4 Levantamento terra (LT)

O atleta posicionou-se de pé com os joelhos e o quadril flexionados, com um afastamento entre os pés de aproximadamente 35 cm (figura 17 e 18). A barra foi empunhada com um afastamento entre as mãos, aproximadamente igual à largura dos ombros, estando ambas as mãos em pronação (MCNEELY, 2005). O posicionamento das mãos dessa maneira é semelhante a empunhadura do remo no barco. O atleta foi orientado a realizar o exercício até que os joelhos e o tronco estivessem estendidos completamente. Caso não se respeitasse esse padrão a tentativa era invalidada. O avaliador ficou posicionado de frente para a vista lateral do atleta a uma distância aproximada de dois metros.



FIGURA 16 – Levantamento terra posição inicial



FIGURA 17 – Levantamento terra posição final

5.8 Exercícios de controle no remoergômetro

5.8.1 Orientações gerais

Para todos os testes realizados no remoergômetro padronizou-se a largada (figura 19); A roda do remoergômetro deveria estar totalmente parada a fim de se evitar a saída *lançada*. O atleta ficou posicionado com os braços estendidos e o tronco ligeiramente inclinado à frente, joelhos em um ângulo de aproximadamente 90°; utilizou-se a voz de comando: *Atenção - Sai*. Entre uma palavra e outra se seguiu uma pausa de aproximadamente dois segundos.

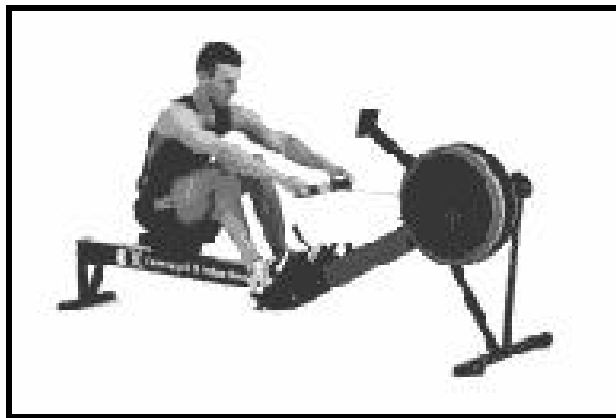


FIGURA 18 – Posição de largada no remoergômetro

5.8.2 Fator de Resistência (DRAG)

Em relação ao equipamento cabe o seguinte esclarecimento: a carga do remoergômetro é proporcionada quando a sua roda gira e produz atrito com o ar. No aparelho existe uma alavanca com graduação de 1 a 10 que regula a entrada de ar na roda, tal como numa turbina. Devido às diferenças de pressão e temperatura do ar atmosférico um mesmo aparelho oferecerá diferentes resistências (cargas) se for utilizado com uma mesma abertura da entrada de ar, em diferentes lugares. Para que isso seja evitado o aparelho faz a leitura da resistência da roda e indica um valor numérico que permite que se faça a correção do fator de resistência (DRAG).

Suponhamos que um mesmo remoergômetro seja utilizado em duas regiões diferentes: uma com elevada altitude (baixa pressão atmosférica), e outra ao nível do mar (alta pressão atmosférica). Caso a abertura da entrada de ar seja a mesma nas duas situações a roda oferecerá menor carga, na altitude elevada, do que ao nível do mar. Isto se deve às diferenças de pressão e temperatura do ar existentes nos dois ambientes. Com a finalidade de corrigir essa alteração o aparelho calcula automaticamente através de um sistema eletrônico a resistência instantânea da roda e gera um valor numérico que a representa (DRAG). Assim a abertura de entrada de ar pode ser alterada para que a resistência seja a mesma em diferentes regiões (CONCEPT2, 2004).

5.8.3 Padronização do Fator de Resistência (DRAG)

Para a categoria peso leve adotou-se o valor de 125 e para a categoria peso livre adotou-se o valor de 135. Esses valores foram mantidos em todos os diferentes exercícios de controle realizados no remoergômetro.

5.8.4 Exercício de controle na distância de 125 m

O atleta foi orientado a remar no menor tempo possível na distância de 125 m. Foram realizadas três tentativas, com intervalos de três minutos de descanso, passivo, entre cada uma delas. Considerou-se o dado da tentativa que produziu a maior potência (W) média.

5.8.5 Exercício de controle na distância de 250 m

O atleta foi orientado a remar 250 m no menor tempo possível, anotou-se a potência (W) média produzida.

5.8.6 Exercício de controle na distância de 2000 m

O atleta foi orientado a remar 2000 m no menor tempo possível, anotou-se a potência (W) média produzida.

5.8.7 Exercício de controle na distância de 1500 m (W4)

O atleta executou dois esforços de 1500 m a 70% e 80% da potência média alcançada no exercício de controle em 2000 m. Entre cada um dos esforços foi realizado um intervalo de quinze minutos de descanso passivo. Foram coletadas amostras sanguíneas (25ul) do lóbulo da orelha para análise das concentrações de lactato, imediatamente após o término dos dois esforços e em seguida, a partir do terceiro minuto de descanso passivo realizou-se as coletas a cada dois minutos até que se registrasse um decréscimo na concentração do lactato. Foram anotados os dados correspondentes aos valores máximos de lactato em cada um dos esforços. Essas informações foram registradas em um gráfico, onde se realizou a interpolação linear a fim de identificar a potência correspondente à concentração fixa de 4 mmol/l (W4), (OLBRECHT, 2000).

5.9 Microciclo de recuperação e controle

Foi adotada a organização dos exercícios de controle distribuídos no microciclo de recuperação e controle (quadro 16). A última carga de treinamento, na semana anterior ao início dos testes, ocorreu no sábado pela manhã; até o início do primeiro exercício de controle, que ocorria na tarde de segunda feira, havia um descanso de aproximadamente 56 horas. Todos os treinos que ocorreram no barco ou no remoergômetro foram realizados na zona de intensidade VII (vide quadro 17) e tiveram o objetivo de proporcionar aos atletas um descanso ativo.

QUADRO 16- Distribuição dos exercícios no microciclo de recuperação de controle

	Manhã	Tarde
Segunda	Treino no barco ou no remoergômetro $\pm$ 40 minutos	1. 125 m; 2. Força Máxima - Agachamento; 3. Força Máxima - Remada; 4. Força Máxima - Levantamento Terra
Terça	Treino no barco ou no remoergômetro $\pm$ 40 minutos	5. 250 m
Quarta	Treino no barco ou no remoergômetro $\pm$ 40 minutos	6. 2000 m
Quinta	Descanso	7. 2 x 1500 m
Sexta	Treino no barco ou no remoergômetro $\pm$ 40 minutos	Treino no barco ou no remoergômetro $\pm$ 40 minutos
Sábado	Treino no barco ou no remoergômetro $\pm$ 40 minutos	Descanso
Domingo	Descanso	Descanso

Fonte: adaptado de OLIVEIRA, 1998.

6 DESENHO EXPERIMENTAL

6.1 Organização do treinamento no barco ou no remoergômetro

Com a finalidade de facilitar a programação, a organização e o controle do treinamento estabeleceram-se sete zonas de intensidade que foram utilizadas nos treinos no barco ou no remoergômetro (quadro 17). Cada uma dessas zonas está relacionada a um determinado sistema de produção de energia do organismo (VALDIVIELSO, 1998). Evidentemente que os limites temporais de cada zona de intensidade não devem ser interpretados de maneira literal, pois seria uma simplificação demasiada do funcionamento do metabolismo. Contudo para efeitos práticos e pedagógicos o estabelecimento desses critérios auxiliou na realização da programação, e no controle do treinamento. A partir dessas sete zonas organizaram-se diferentes exercícios; cada um dos exercícios recebeu um código, que permitia ao treinador uma rápida compreensão quanto às finalidades do mesmo. Para o controle do volume de treinamento em cada uma das zonas de intensidade considerou-se apenas o tempo líquido de execução do exercício. Num dos exemplos da Zona de intensidade V (quadro 17) o exercício é programado para ser realizado em duas séries de três repetições de quatro minutos de duração; o intervalo entre as repetições é de dois minutos e o intervalo entre as séries é de quatro minutos; o tempo líquido desse exercício é de 24 minutos, ou seja $2 \times (3 \times 4' / 2') / 4'$.

Os exercícios realizados na água foram executados utilizando-se do método contínuo ou intervalado na condição normal ou na condição dificultada. A condição dificultada foi obtida adicionando-se lastros de diferentes tamanhos presos ao casco do barco através de cordas elásticas (figura 20). Com o mesmo objetivo desses exercícios foram organizados exercícios no remoergômetro, isto porque, devido às condições climáticas da região (ventos fortes e marolas) nem sempre era possível remar no barco. Foram criados quatro grupos de exercícios dificultados no remoergômetro e quatro correspondentes que foram realizados no esqui. Para cada um dos exercícios dificultados, realizados no remoergômetro estabeleceu-se um valor numérico, referente ao DRAG no remoergômetro, além disso, com o objetivo de dificultar ainda mais a realização do exercício utilizou-se uma caixa de madeira com a finalidade de elevar a parte posterior do remoergômetro (figura 21); para os exercícios dificultados

realizados no *esquife* utilizaram-se de lastros que foram classificados da seguinte maneira: extra-grande (GG), grande (G), médio (M) e pequeno (P). Para cada tamanho diferente de lastro existia um valor numérico correspondente, referente ao DRAG, que era utilizado no remoergômetro. A correspondência da carga entre o remoergômetro (DRAG) e o *Esquife* (lastro) foi definida antes do início do experimento (Modelo 1) através da percepção subjetiva dos atletas e do treinador. Cabe ainda destacar que os valores do DRAG no remoergômetro foram diferentes para atletas da categoria *peso livre* e *peso leve* como mostra o quadro 18.

QUADRO 17- Características externas das cargas realizadas no barco ou no remoergômetro nas zonas de intensidade de treinamento; * vide quadro 18 para ver a classificação dos lastros e os valores do DRAG

Zonas de intensidade	Lastro / Drag*	Voga	Exemplo
I	SL	> 34	
	M	34	(3x20'')/3'
	G	32	2x(14x20'')/2'
	GG	30	
II	SL	36	(3x45'')/2'
	M	34	4x(3x45''/1')/3'
	G	32	
III	SL	34 a 38	
	P	32	(2x1'30'')/5'
	M	26	(6x45'')/45''
	G	24	
IV	SL	32 a 38	1x2'
	P	22 a 24	2x(2x2'/3')/5'
V	SL	24 a 26	2x(3x4'/2')/4'
	P	8 a 10	2x(5x4'/2')/4'
VI	SL	12 a 14	3x(2x7'/2')/3'
	P	20 a 22	(4x15')/3'
VII	SL	18 a 20	(4x15')/2'
			1x60'

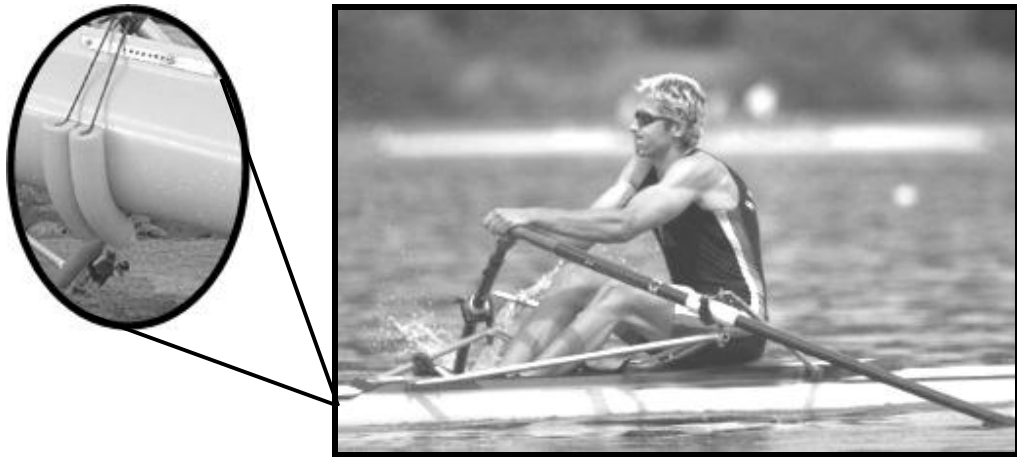


FIGURA 19 – Lastro no barco

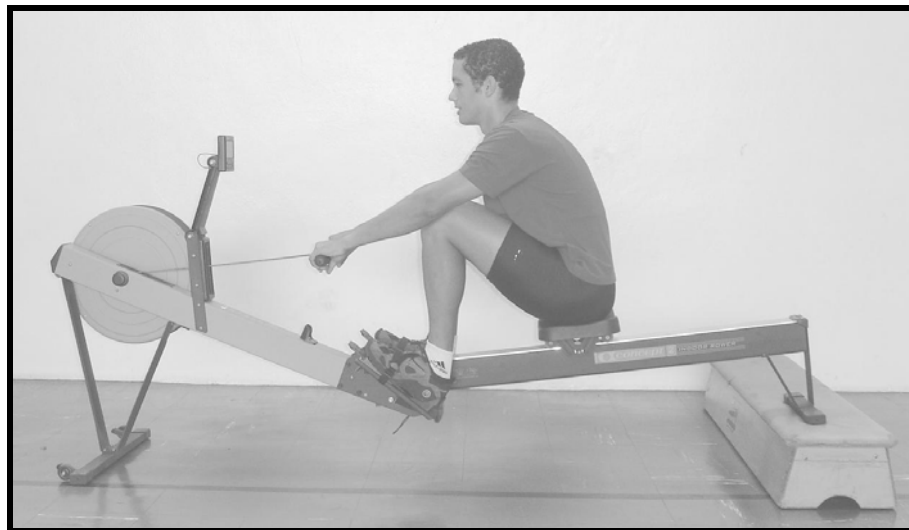


FIGURA 20 – Elevação da parte posterior do remoergômetro

QUADRO 18- Correspondência entre exercício realizado no Esquife e no remoergômetro para remadores da categoria *peso livre* e *peso leve*; GG = Lastro Extra Grande; G = Lastro Grande; M = Lastro Médio; P = Lastro Pequeno; SL = Sem Lastro; * = DRAG

Meio	Categoria	Exercício Dificultado				Exercício Normal
		GG	G	M	P	SL
Esquife	peso livre	2x(30x10 cm)	30x10 cm	2x(30x6 cm)	30x6 cm	-
	peso leve	2x(30x10 cm)	30x10 cm	2x(30x6 cm)	30x6 cm	-
Remoergômetro	peso livre	190* + 30 cm	190* + 15 cm	190*	160*	135*
	peso leve	175* + 30 cm	175* + 15 cm	175*	145*	125*

6.2 Organização do treinamento em terra

Os meios utilizados em terra, excetuando-se o remoergômetro, foram: exercícios com pesos livres (agachamento, levantamento terra, remada deitada e remada deitada de tronco e braços), saltos de baixa intensidade, “classificados como saltos realizados de baixo para cima sem carga adicional”, (MOREIRA, 2002, p.80), saltos sobre barreiras, saltos com barra nas costas com carga adicional e exercícios complementares (abdominal, extensão do tronco, bom dia, cadeira flexora além de diversos exercícios de flexibilidade) (MOREIRA, 2002). Foram definidas três zonas de intensidade para os exercícios realizados em terra: Força Máxima (FM), Resistência de Força 1 (RF-1) e Resistência de Força 2 (RF-2), como mostra o quadro 19. O cômputo do volume de treinamento foi feito através do registro do número de repetições realizadas em cada uma das zonas de intensidade (ZATSIORSKY, 1999). O valor da carga máxima de treinamento, nos principais exercícios, foi estabelecido a partir do teste de força máxima de acordo com os itens 5.7.2 a 5.7.4.

QUADRO 19- Características externas das cargas realizadas no barco ou no remoergômetro nas zonas de intensidade de treinamento; FM = Força Máxima; RF-1 = Resistência de Força 1; RF-2 = Resistência de Força 2

Zonas de intensidade	% de 1 RM	Nº de exercícios na sessão	Nº de repetições totais na sessão	Exemplo
FM	90 a 100	1 a 3	6 a 48	(1 x 97%) / 3' a 4' 4 x (4 x 90%) / 5' a 6'
RF-1	60 a 70	3 a 5	150 a 300	3 x (12 x 60%) / 2' 4 x (12 x 70% / 2')
RF-2	≤ 40	2 a 12	60 a 1620	1 x 60 (3 x 540) / 10' a 12'

6.3 Programação do treinamento

Foram realizados em momentos distintos dois programas de treinamento denominados de Modelo 1 e Modelo 2. Os Modelos de treinamento estudados correspondem à etapa básica de treinamento do macrociclo, ou seja, não foi objeto do estudo o macrociclo em sua plenitude, mas apenas a etapa básica. Após o final da etapa básica do Modelo 1 os atletas realizaram a etapa especial, etapa de competições e de transição. O Modelo 2 teve início após a transição do Modelo 1.

Em ambos os Modelos deu-se ênfase às cargas de força especial, e às cargas aeróbias realizadas com velocidade correspondente ao limiar anaeróbio (VERKOSHANSKY, 1996) com o objetivo de buscar o aumento do potencial motor dos atletas, de acordo com os fundamentos do sistema de treinamento em bloco proposto por Verkoshansky (1990). Os Modelos de treinamento se diferenciaram em seus parâmetros quantitativos no que se refere às cargas de treinamento, bem como a duração do bloco de cargas concentradas, em ambos os Modelos, antes do início do treinamento aplicou-se uma bateria de testes de controle (T0) bem como ao final do treinamento (T1). No Modelo 1 a duração do bloco de cargas concentradas foi de quatro semanas e no Modelo 2 a duração foi de nove semanas (figuras 22 e 23 e quadro 20).

Etapa Básica					
T0 1 semana	Cargas Concentradas 4 semanas	T1 1 semana	Pré-competição	Competição	Transição

FIGURA 21 – Modelo de treinamento 1

Etapa Básica					
T0 1 semana	Cargas Concentradas 9 semanas	T1 1 semana	Pré-competição	Competição	Transição

FIGURA 22 – Modelo de treinamento 2

Em ambos os Modelos os atletas treinaram seis dias por semana e quase sempre em cada dia, eram realizadas duas sessões de treinamento. Nos quadros 21 a 32 e nos gráficos 2 a 13 são mostrados os índices quantitativos gerais dos parâmetros da preparação física dos atletas nos dois Modelos.

QUADRO 20- Característica quantitativa dos parâmetros da preparação física dos atletas no Modelo 1 e 2

Etapas	Modelo 1	Modelo 2
Nº de semanas de treinamento	4	9
Nº de dias de treinamento	24	52
Nº de sessões de treinamento	44	91
Nº de dias de descanso	6	13
Nº de sessões de descanso	18	42
Nº de semanas de testes de controle	2	2
Nº de dias de testes de controle	8	8
Nº de sessões de controle	8	8

QUADRO 21- Número de sessões em que determinada zona de intensidade foi utilizada no treinamento no barco ou no remoergômetro no Modelo 1 e 2

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
I	6	19
II	5	10
III	3	1
IV	4	8
V	10	13
VI	12	21
VII	16	31

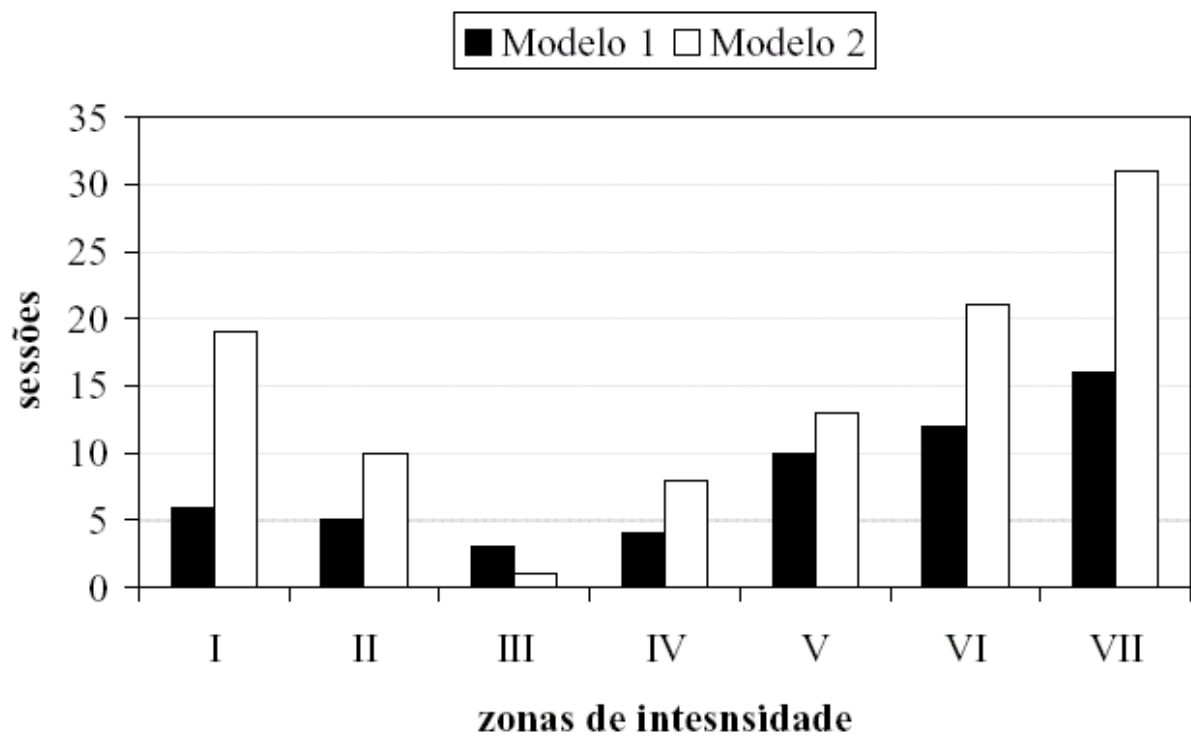


GRAFICO 3- Número de sessões em que determinada zona de intensidade foi utilizada no treinamento no barco ou no remoergômetro no Modelo 1 e 2

QUADRO 22- Distribuição das cargas de treinamento, em minutos, no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2; valores absolutos

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
I	13,8	40,2
II	27,0	62,9
III	21,8	9,5
IV	29,7	50,0
V	348,6	691,2
VI	590,7	1450,0
VII	376,0	1246,2
Total	1407,6	3549,9

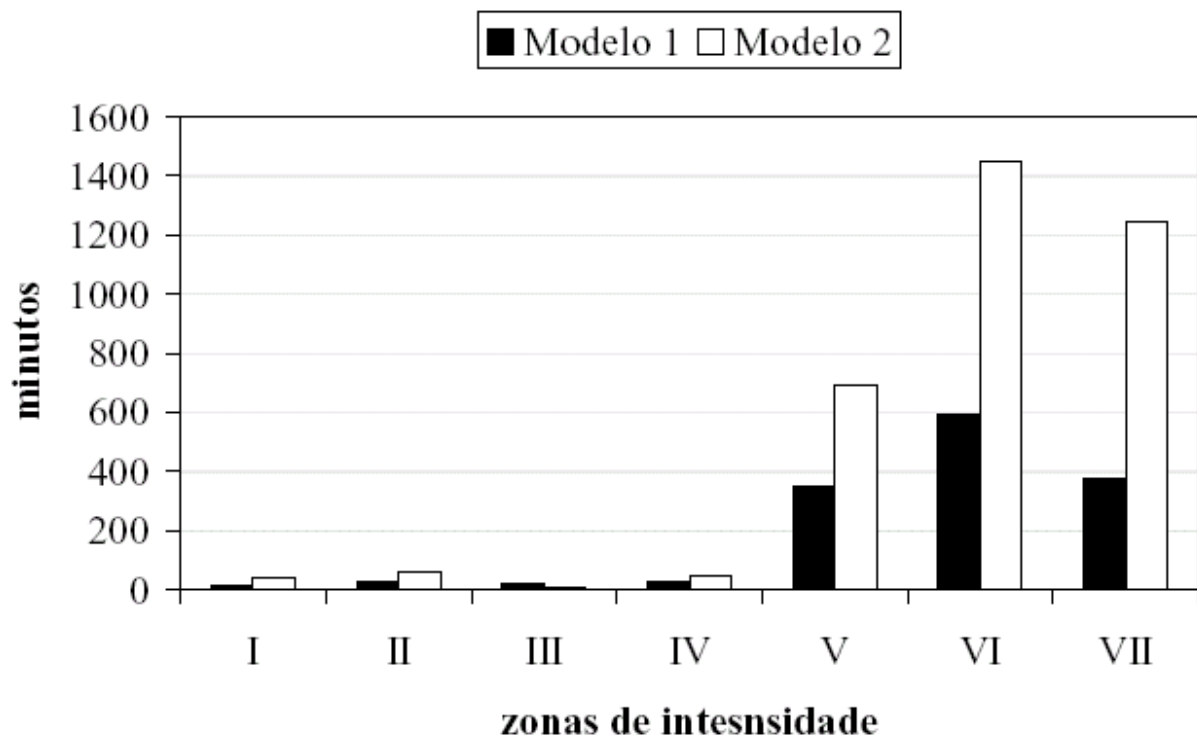


GRAFICO 4 Distribuição das cargas de treinamento, em minutos, no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2; valores absolutos

QUADRO 23- Distribuição das cargas de treinamento, em minutos, no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2; valores relativos (relação entre a carga absoluta e o número de sessões, ver quadros 21 e 22)

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
I	2,3	2,1
II	5,4	6,3
III	7,3	9,5
IV	7,4	6,2
V	34,9	53,2
VI	49,2	69,0
VII	23,5	40,2
Total	130,0	186,5

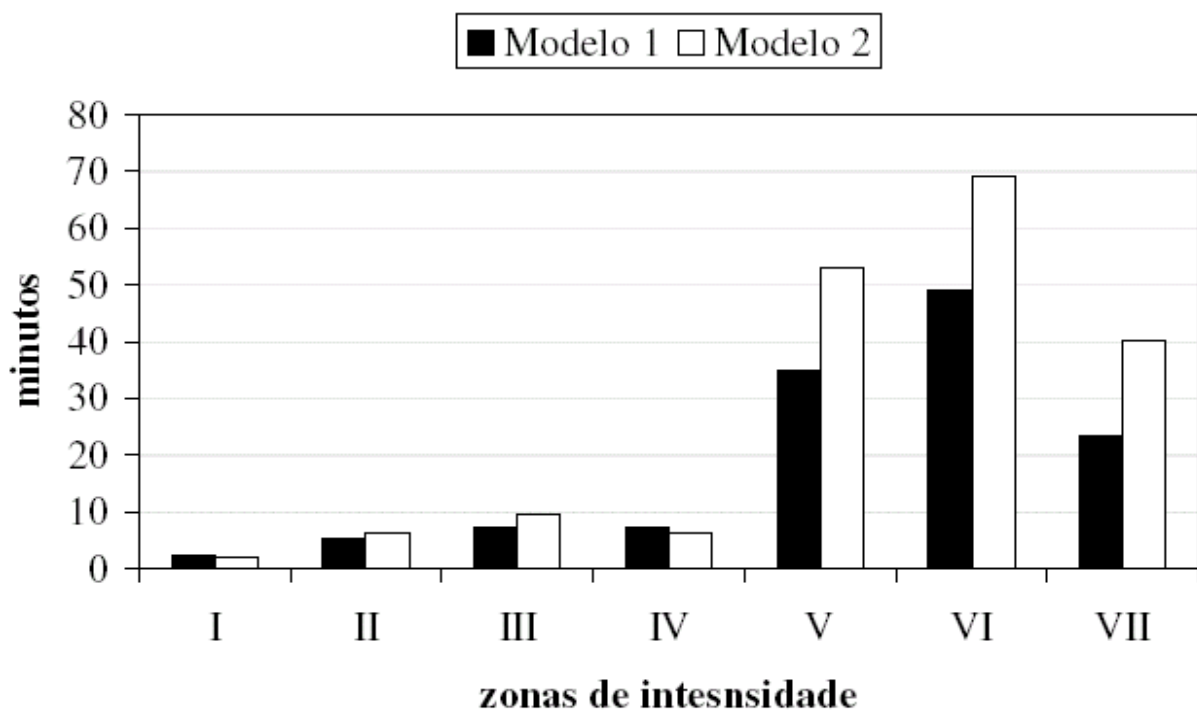


GRAFICO 5- Distribuição das cargas de treinamento, em minutos, no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2; valores relativos (relação entre a carga absoluta e o número de sessões, ver quadros 21 e 22)

QUADRO 24- Distribuição percentual das cargas de treinamento no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2 em relação à carga absoluta (ver quadro 22)

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
I	1,0	1,1
II	1,9	1,8
III	1,5	0,3
IV	2,1	1,4
V	24,8	19,5
VI	42,0	40,8
VII	26,7	35,1
Total	100,0	100,0

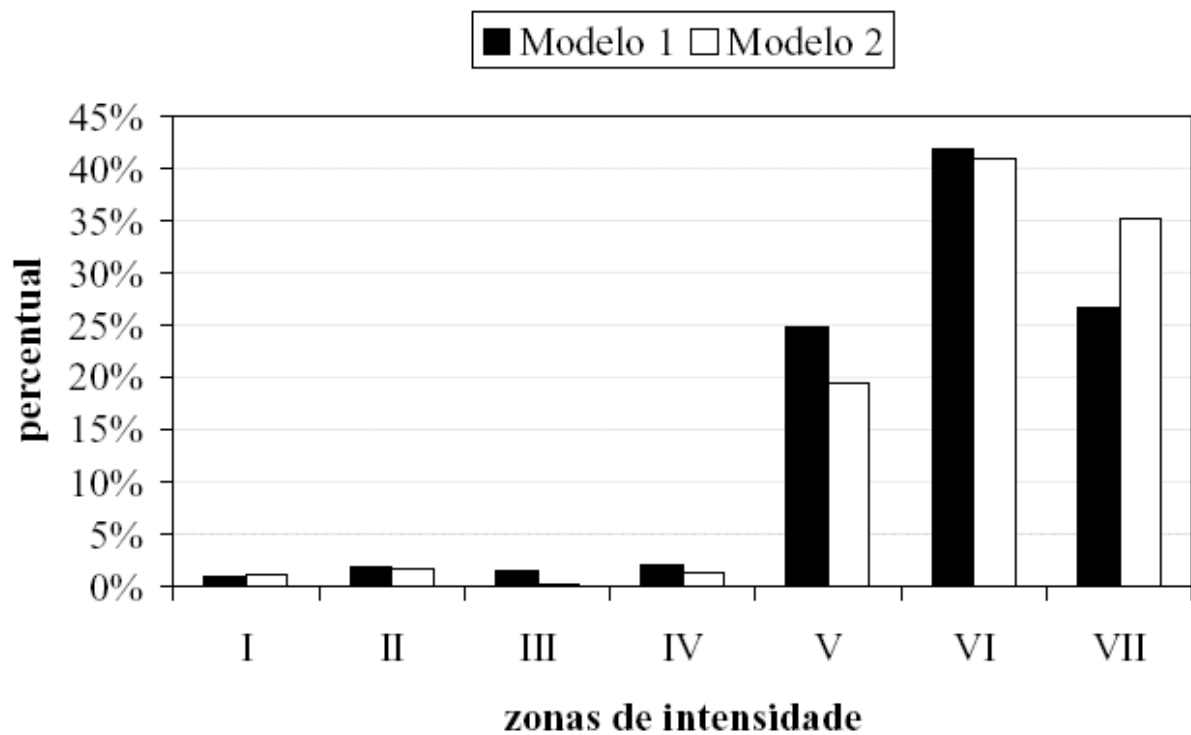


GRAFICO 6- Distribuição percentual das cargas de treinamento no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2 em relação à carga absoluta (ver quadro 22)

QUADRO 25- Distribuição percentual das cargas de treinamento no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2, valores em relação à carga relativa (ver quadro 24)

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
I	1,8	1,1
II	4,1	3,4
III	5,6	5,1
IV	5,7	3,4
V	26,8	28,5
VI	37,9	37,0
VII	18,1	21,6
Total	100,0	100,0

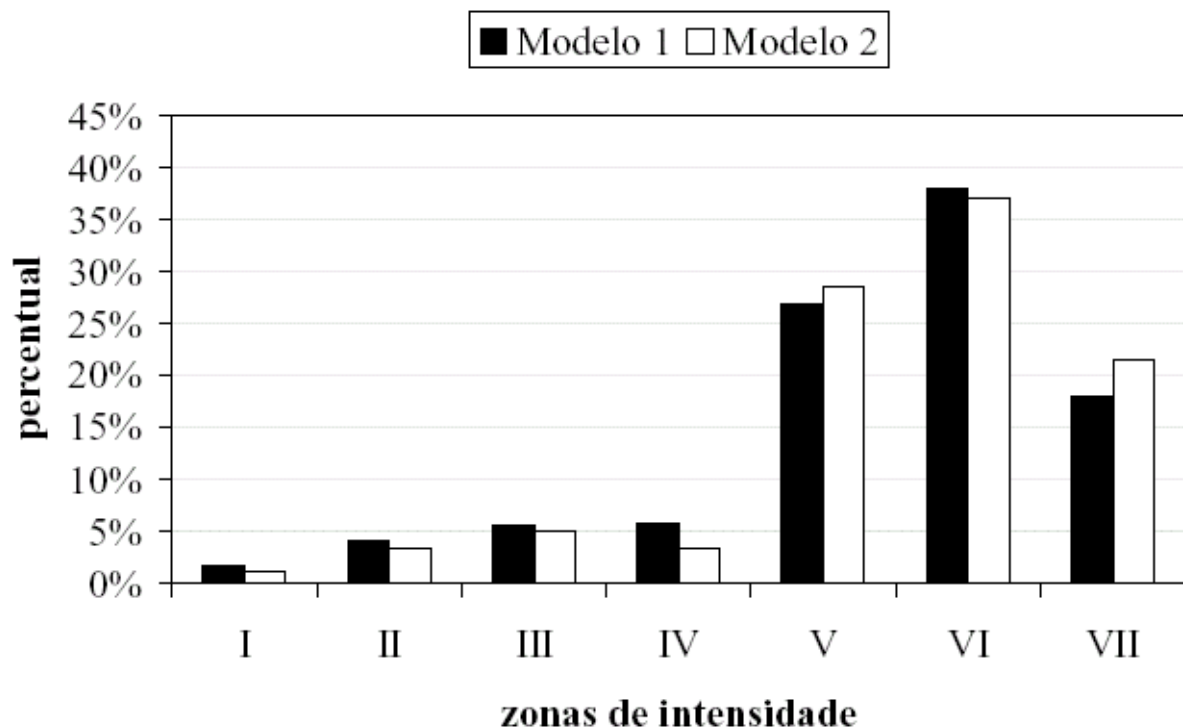


GRAFICO 7 - Distribuição percentual das cargas de treinamento no barco ou remoergômetro no Modelo 1 e 2, valores em relação à carga relativa (ver quadro 24)

QUADRO 26 - Número de sessões em que determinada zona de intensidade foi utilizada, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
FM	7	13
RF- 1	1	6
RF- 2	10	12

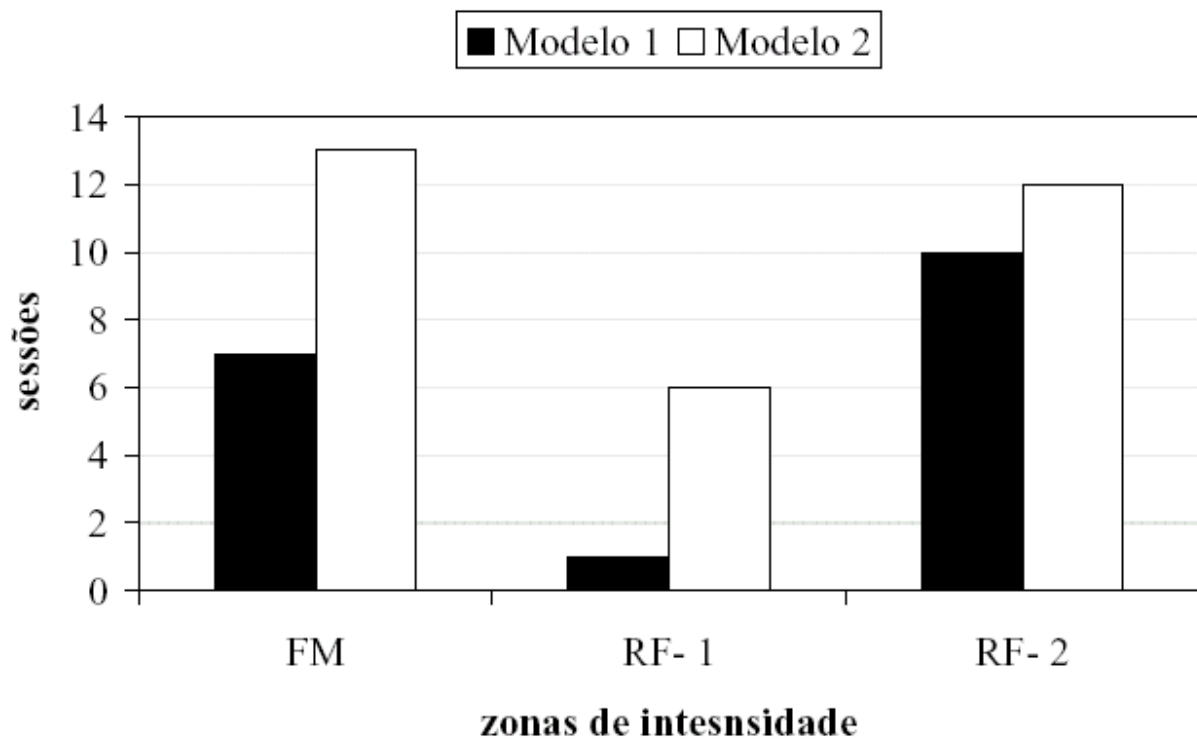


GRAFICO 8- Número de sessões em que determinada zona de intensidade foi utilizada, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2

QUADRO 27– Número de repetições realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; valores absolutos

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
FM	128	320
RF- 1	216	1608
RF- 2	2400	6770
Total	2744	8698

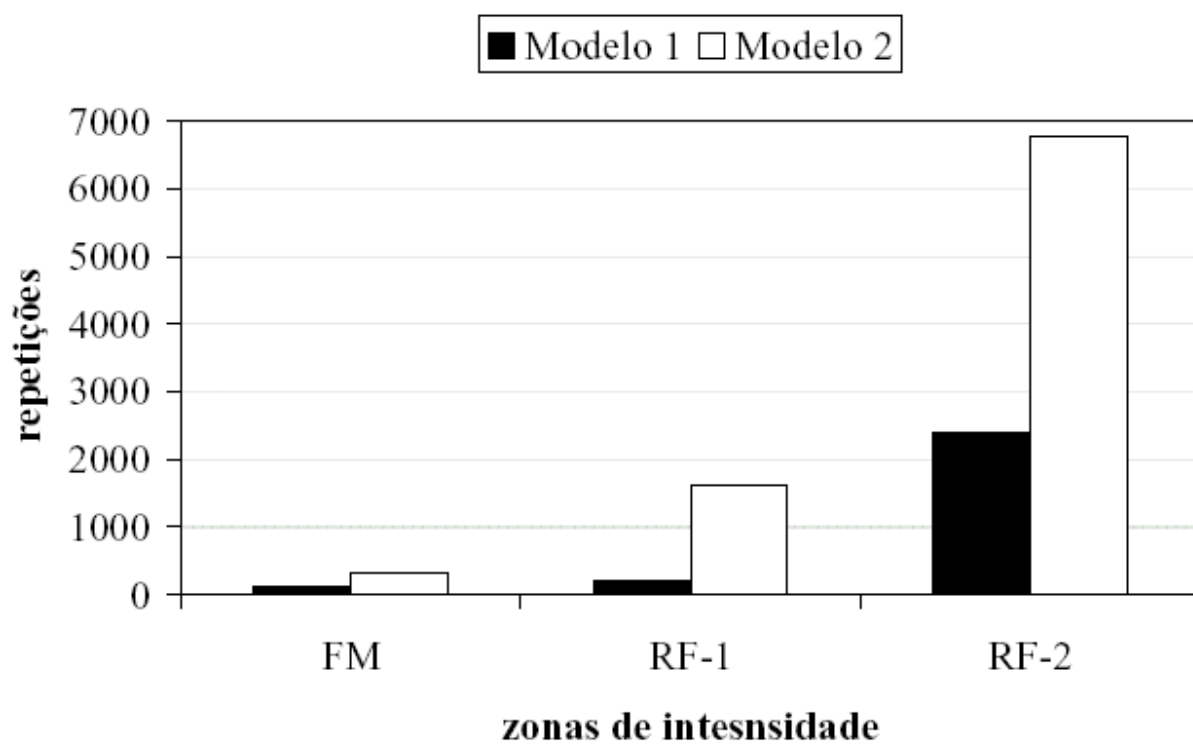


GRAFICO 9 - Número de repetições realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; valores absolutos

QUADRO 28 - Número de repetições realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; valores relativos (relação entre a carga absoluta e o número de sessões, ver quadros 26 e 27)

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
FM	18,3	24,6
RF- 1	216,0	268,0
RF- 2	240,0	564,2
Total	474,3	856,8

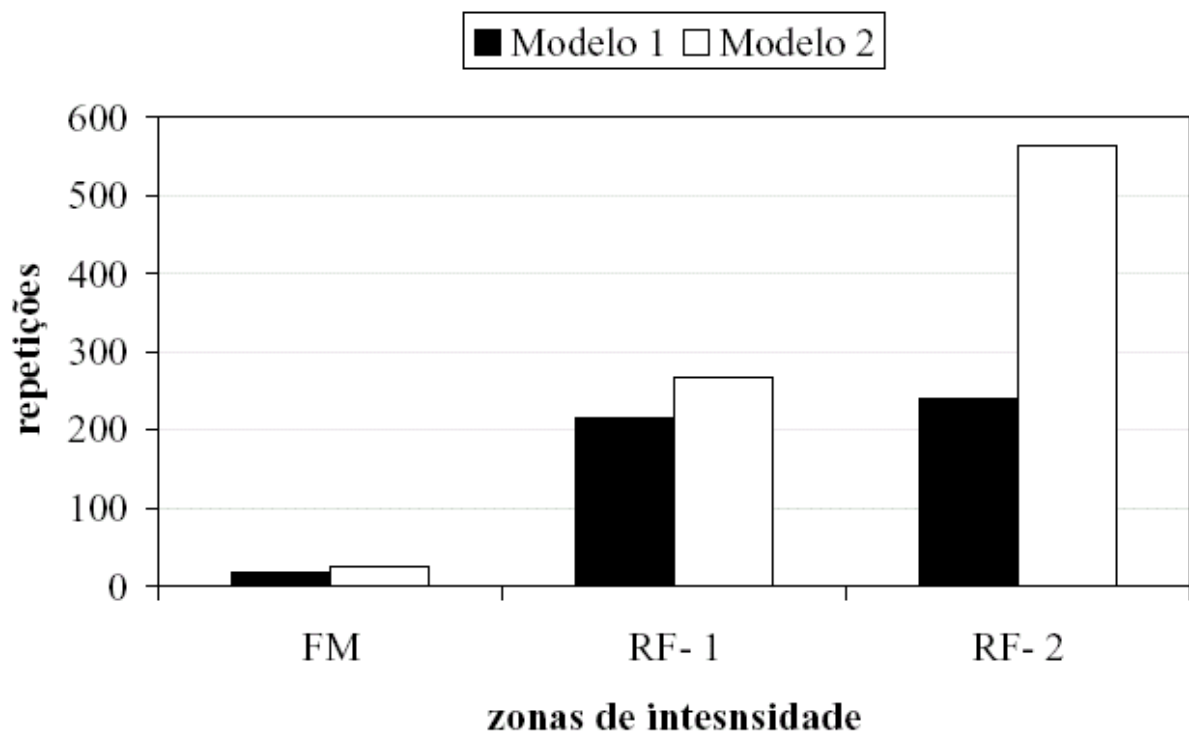


GRAFICO 10- Número de repetições realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; valores relativos (relação entre a carga absoluta e o número de sessões, ver quadros 26 e 27)

QUADRO 29– Distribuição percentual das cargas de treinamento realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; referente aos valores absolutos (vide quadro 27)

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
FM	4,7	3,7
RF- 1	7,9	18,5
RF- 2	87,5	77,8
Total	100,0	100,0

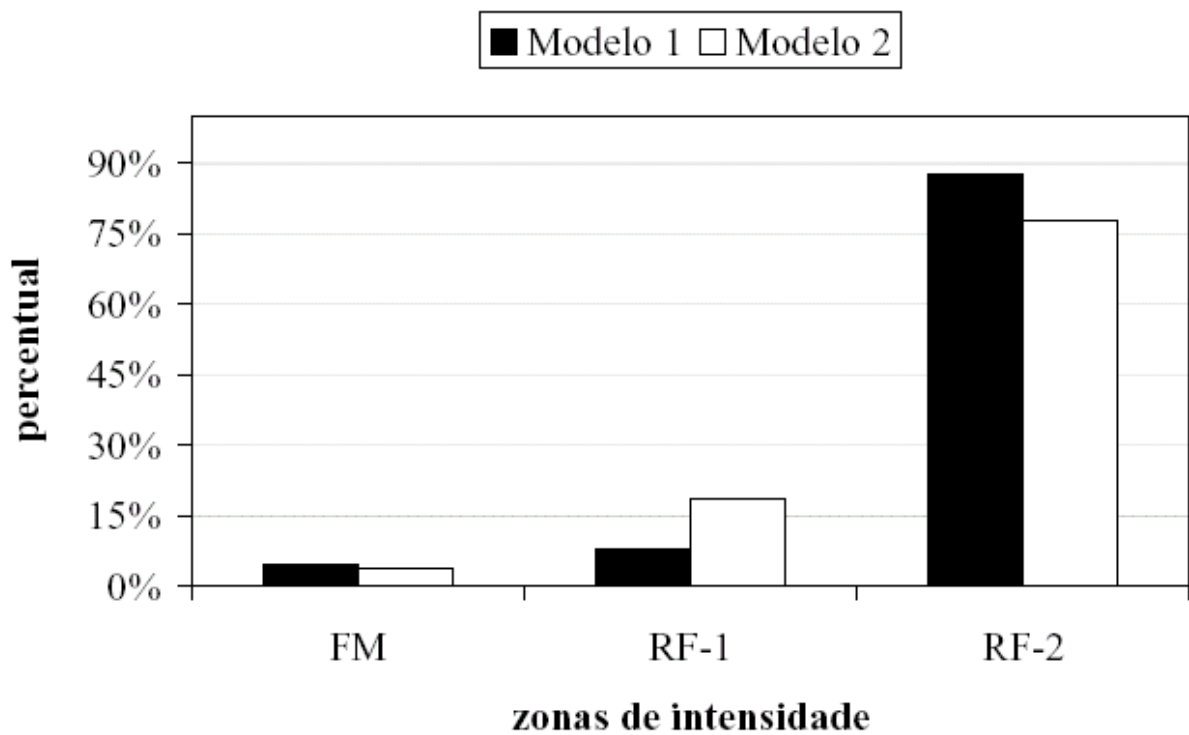


GRAFICO 11- Distribuição percentual das cargas de treinamento realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; referente aos valores absolutos (vide quadro 27)

QUADRO 30 - Distribuição percentual das cargas de treinamento realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; referente aos valores relativos (vide quadro 28)

Zona de Intensidade	Modelo 1	Modelo 2
FM	3,9	2,9
RF- 1	45,5	31,3
RF- 2	50,6	65,8
Total	100,0	100,0

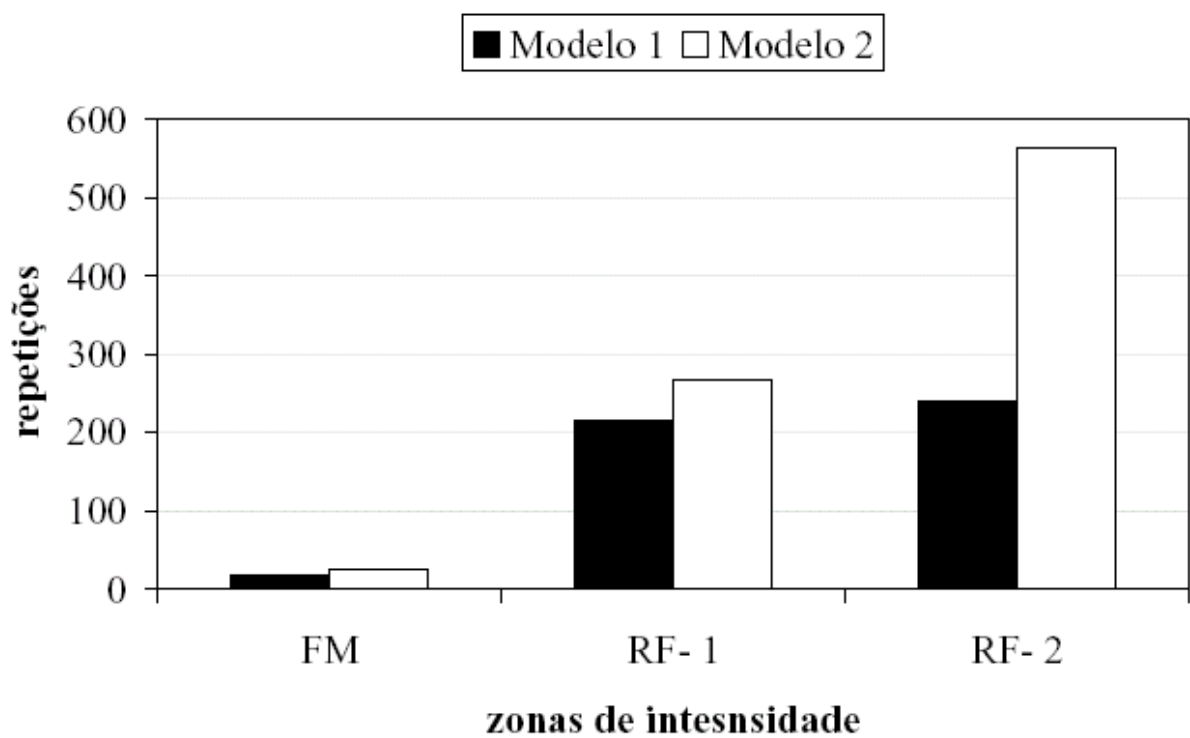


GRAFICO 12- Distribuição percentual das cargas de treinamento realizadas em diferentes zonas de intensidade, no treinamento em terra no Modelo 1 e 2; referente aos valores relativos (vide quadro 28)

QUADRO 31– Distribuição percentual da utilização de lastro no barco ou drag no remoergômetro no Modelo 1 e 2

	Modelo 1	Modelo 2
Sem Lastro	50,1	69,0
Com Lastro	49,9	31,0

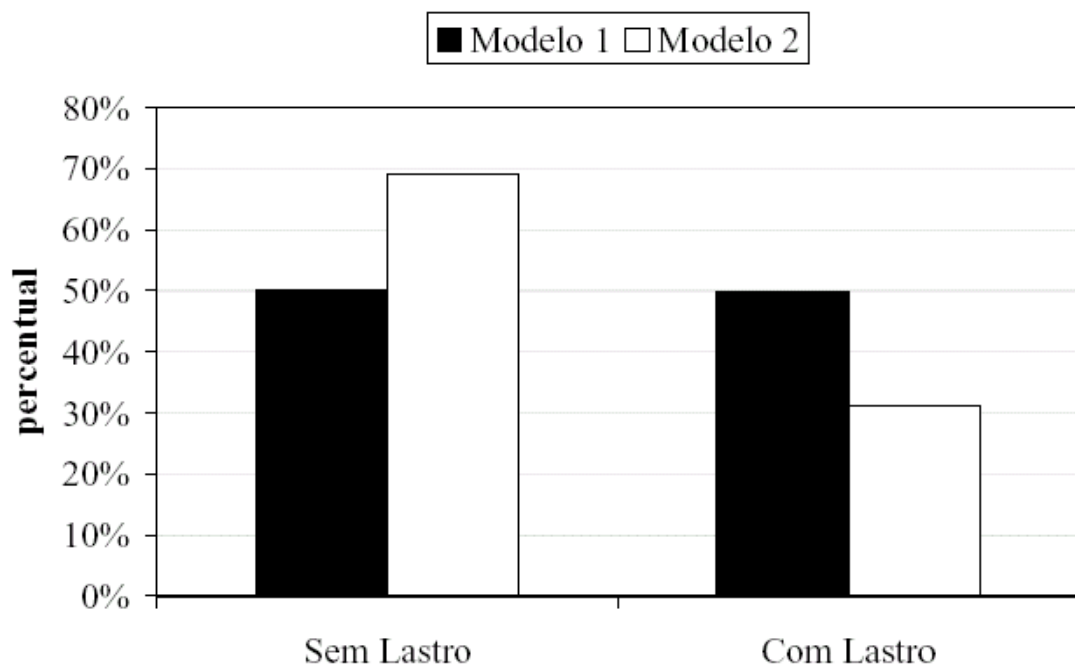


GRAFICO 13- Valores percentuais da distribuição da utilização de lastro no barco ou DRAG no remoergômetro no Modelo 1 e 2

QUADRO 32- Valores percentuais da distribuição da utilização de diferentes lastros no barco ou DRAG no remoergômetro no Modelo 1 e 2; * siglas ver quadro 18

Tipo de Lastro*	Modelo 1	Modelo 2
P	28,2	18,0
M	19,0	12,2
G	2,1	0,6
GG	0,8	0,1

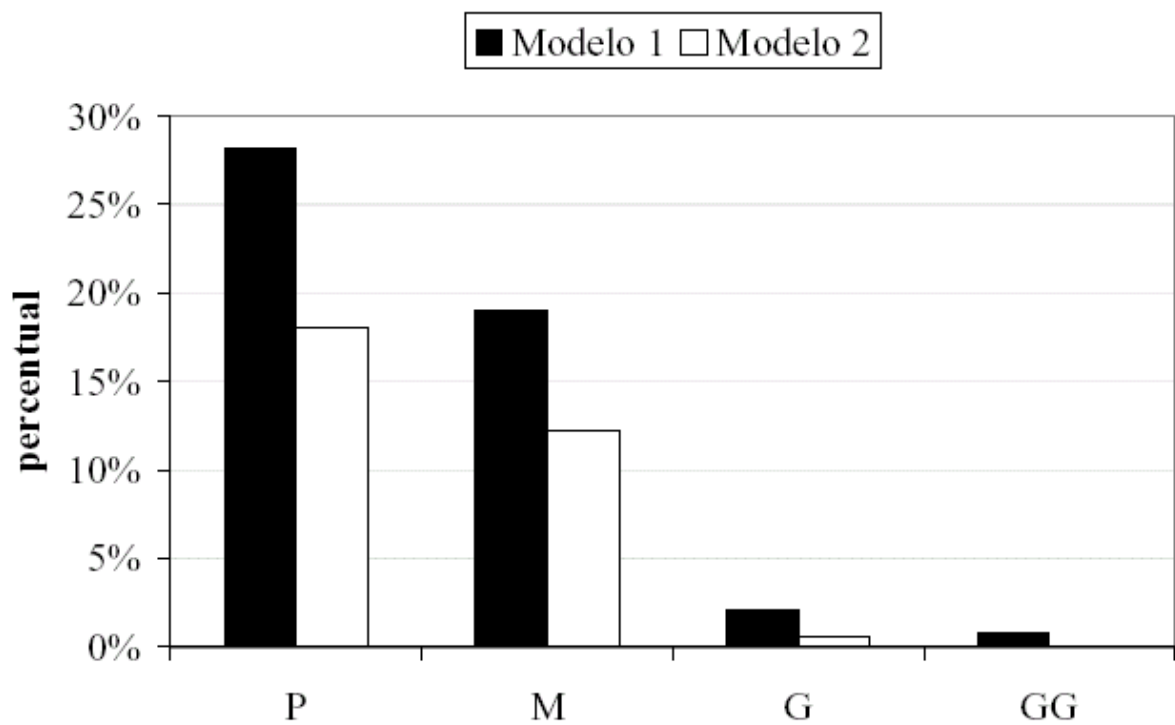


GRAFICO 14- Valores percentuais da distribuição da utilização de diferentes lastros no barco ou DRAG no remoergômetro no Modelo 1 e 2

7 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As respostas de cada atleta às cargas treinamento foram analisadas individualmente e são apresentadas em tabelas e gráficos, referentes ao momento pré-treinamento e pós-treinamento, tanto para o Modelo 1 (T0-M1 e T1-M1) quanto para o Modelo 2 (T0-M2 e T1-M2).

Em relação ao atleta A no Modelo 1, tabela 6 e gráfico 14, observa-se uma alteração positiva de 0,7% para o teste de 125m e alteração positiva de 4,8% para o teste W4. Alteração negativa de 1,8% ocorreu no teste de 250m; 0,6% no teste de 2000m e 3,4% no teste de RD. Os testes de AG e LT não foram realizados em T1-M1.

Interessante destacar que a alteração positiva ocorrida no teste de W4 não causou um impacto positivo no teste de 2000m como era de se esperar. Esse resultado é conflitante com o achado de Ingham (2002) que mostra correlação de 0,89 entre o teste de 2000m e a potência alcançada com a concentração fixa de 4mmol/l; McNeely (2000) encontrou entre essas variáveis a correlação de 0,93; reforçam esses dados os achados de Maetsu; Jurimae e Jurimae (2000) que correlacionaram a potência alcançada com a concentração fixa de 4 mmol/l e o teste de 2500m realizado no remoergômetro.

Quando observa-se os valores do teste de 125m e de 2000m constata-se outra contradição encontrada entre o presente estudo e os dados levantados por outros autores. Ingham (2002) reporta correlação positiva da ordem de 0,74 entre o teste de 2000m e a potência máxima; Riechman (2002) encontrou a correlação de -0,84 entre o tempo obtido no teste de 2000m e a potência máxima; Maetsu; Jurimae e Jurimae (2000) encontraram correlação de 0,76 a 0,98 entre diversas variáveis, dentre elas estavam os testes de 5 e de 20 remadas máximas e o teste de 2500m realizados no remoergômetro. Cabe destacar que apesar do teste de 125m, adotado no presente estudo, não ter sido o mesmo utilizado pelos autores supracitados parece lógico afirmar que ambos têm um grau de correspondência bastante grande; os remadores A, B e C realizaram em média 20 remadas no teste de 125m e a duração média foi de 19,5 segundos, o que o coloca como um teste que mede a *zona de potência máxima*. Era de se esperar que existisse uma relação entre o comportamento dos testes de 125m e 2000m, fato esse observado apenas no Modelo 1; no Modelo 2 o teste de 125m apresentou alteração negativa e o teste de 2000m alteração positiva. É

possível especular que a correlação entre esses testes sofra modificação em diferentes etapas da preparação o que poderia explicar a divergência entre os estudos apresentados e os dados observadas no presente estudo.

Em relação ao atleta A no Modelo 2, tabela 6 e gráfico 14, nota-se uma alteração negativa de 3,3% no teste de 125m variações positivas de 3,8% no teste de 250m, 12,1% no teste de 2000m e 22,8% no teste W4. A alteração percentual mais pronunciada no Modelo 2, quando comparada à alteração ocorrida no Modelo 1, nos testes de 250m, 2000m e W4, podem ser, em parte, atribuídas aos valores absolutos, de partida, menores em T0-M2 se comparados aos valores de T0-M1. Apesar dessa constatação ainda assim alcançou-se o recorde pessoal do atleta para o teste de 2000m com uma melhora de 3,4% nessa marca. Cabe destacar que o impacto da modificação do teste de W4 no teste de 2000m cabe sendo contraditória com a literatura, pois, apesar de ter ocorrido uma alteração percentual da ordem de 22,8% neste teste, quando observamos o valor absoluto de W4 em T1-M1 e T1-M2 constata-se que o maior valor absoluto ocorreu no Modelo 1, no entanto, a maior alteração absoluta no teste de 2000m se deu no Modelo 2.

Antes da programação do treinamento no Modelo 1 não havia uma idéia clara a respeito de qual volume de treinamento deveria ser adotado no treino dos atletas, isto porque, não dispúnhamos de referências em relação ao *Sistema de Treinamento em Bloco* que tivesse sido aplicado em remadores. Por esse motivo, naquele momento, os valores quantitativos da carga de treinamento foram arbitrados. Um princípio importante que orientou a seleção desses valores foi o princípio da progressão gradual da carga, seria preferível ter certa cautela quanto ao volume do treino a ser adotado, mesmo admitindo que pudéssemos subestimar a capacidade ótima dos atletas em tolerar a carga, mas ainda assim, estaríamos construindo uma base de dados que poderia proporcionar um ponto de partida importante para a programação do treino no Modelo 2. A partir dessas colocações podemos formular a seguinte questão: o volume de treinamento realizado em quatro semanas, no Modelo 1, foi suficiente para provocar a queda dos indicadores funcionais tal como afirma Verkoshansky (1990) à luz dos dados experimentais publicados em seus trabalhos? Essa é uma difícil questão, para a qual temos que tecer algumas considerações. É possível admitirmos a hipótese de que a carga de treinamento no Modelo 1 tenha se configurado para o atleta A como carga de caráter estabilizador para os testes de 125m, 250m e 2000m, ou

seja, o estímulo que foi programado foi capaz apenas de manter os valores desses testes próximos aos níveis inicialmente coletados em T0-M1.

Godfrey, Ingham, Pedlar e Whyte (2005) estudaram a alteração de diferentes indicadores funcionais de um remador masculino, da categoria *peso livre*, campeão olímpico em 2000; os autores relataram valores de 399 watts para a potência alcançada com a concentração fixa de 2mmol/l (W2) e 441 watts para a potência alcançada com a concentração fixa de 4mmol/l (W4). Esses dados foram coletados oito semanas antes dos Jogos Olímpicos. Comparando-se os dados do teste W4 de ambos os atletas, a partir da equação⁵ ($-0.749 + 0.837 \text{ Accusport}$) fornecida por Pinnington e Dawson (2001), nota-se que o atleta A alcança apenas 75% do valor alcançado pelo atleta olímpico, quando está na intensidade relativa à concentração fixa de 4mmol/l. Além disso, o atleta olímpico produz, no teste W2, 17,1% a mais de potência do que o atleta A no teste W4. Podemos admitir a partir desses dados que o atleta A não pode ser considerado um atleta de nível internacional. Essa constatação pode explicar as diferenças encontradas entre o comportamento dos testes de 250m, 2000m e W4 do atleta A, no Modelo 2, em relação à dinâmica de alterações apontadas por Verkoshansky (1990) para as modalidades cíclicas. A alteração negativa observada nos testes de 125m, AG, LT e RD seguiu a tendência apontada pelo autor, ou seja houve uma diminuição desses indicadores no Modelo 2. Em primeiro lugar cabe a observação a respeito das correlações de 0,95 entre o teste de 125m e o teste de AG; 0,91 entre 125m e LT e 0,72 entre 125m e RD (dados observados no presente estudo). Os valores observados no atleta A para os testes de AG, LT e RD, oscilaram entre 93,4% a 107,9% em relação aos valores de força máxima desejadas para remadores de nível olímpico nesses exercícios (quadro 14). Esse fato pode explicar as alterações negativas ocorridas, e que estão em concordância para essa etapa de treinamento com os dados reportados por Verkoshansky (1990).

Em relação ao atleta B no Modelo 1, tabela 6 e gráfico 14, observa-se uma alteração positiva de 4,9% para o teste de 125m; 3,9% para o teste de 250m; 3,0% para 2000m e 14,0% para o teste W4. Interessante destacar que a alteração positiva ocorrida no teste de W4, foi acompanhada da alteração positiva no teste de 2000m como era de se esperar, de acordo com Ingham (2002) e McNeely (2000). Quando observa-se os valores do teste de 125m e de 2000m

⁵ O lactímetro utilizado pelos autores foi o Analox enquanto que no presente estudo utilizou-se o Accusport

constata-se que ambos tiveram alteração positiva o que está de acordo com observações reportadas por Ingham (2002), Riechman (2002) e Maetsu; Jurimae e Jurimae (2000).

Em relação ao atleta B no Modelo 2, tabela 6 e gráfico 14, nota-se uma alteração positiva de 7,5% para o teste 125m; 8,9% para o teste de 250m; 10,7% para o teste de 2000m; 4,2% para o teste W4 e 2,0% para o teste de RD. A alteração percentual mais pronunciada, no teste de 2000m, no Modelo 2, pode ser, em parte, atribuída ao menor valor absoluto em T0-M2 se comparado ao valor de T0-M1, no entanto apesar dessa constatação ainda assim alcançou-se o recorde pessoal para esse teste com uma melhora de 1,5% em relação a melhor marca anterior. A evolução do recorde pessoal também se deu nos testes de 125m, com uma melhora de 4,8% e no teste de 250m com 4,7% de melhora.

As cargas de treinamento do Modelo 2, quando comparadas às cargas do Modelo 1, foram mais volumosas (gráficos 2, a 4; 7 a 9). Esse fato nos permite especular que as cargas de treinamento programadas no Modelo 1 podem ter sido insuficientes para explorar convenientemente a reserva de adaptação atual do atleta B, pois era de se esperar que a magnitude das respostas diminuísse no Modelo 2 em relação ao Modelo 1, no entanto, isso só foi observado em relação ao teste W4. O fato dos valores absolutos dos testes de 125m, 250m e 2000m serem maiores em T1-M2 do que os valores em T1-M1 parece fortalecer essa afirmação. Outra hipótese, a que parece ser a mais plausível para explicar esse achado, é que o atleta B por ser jovem apresenta uma ampla reserva de adaptação ainda inexplorada pelo treinamento de muitos anos o que permite uma evolução de grande magnitude a cada macrociclo. Apesar disso, ainda assim o volume de treinamento, bem como a duração do treinamento no Modelo 2 parece ter tido uma influência mais relevante na alteração positiva dos indicadores funcionais do atleta B, excetuando-se o indicador revelado pelo teste W4.

Em relação ao atleta C no Modelo 1, tabela 6 e gráfico 14, observa-se uma alteração positiva de 0,9% para os testes de 125m e 11,1% no teste de W4. Alteração negativa de 7,9% ocorreu no teste de 250m; 1,3% no teste de AG; 2,4% no teste de LT e 6,3% no teste de RD. O teste de 2000m não sofreu alteração alguma.

A alteração positiva ocorrida no teste de W4, não foi acompanhada da alteração positiva no teste de 2000m como era de se esperar, de acordo com Ingham (2002) e McNeely (2000). A alteração dos valores dos testes de 125m e de 2000m está em oposição ao achados reportados por Ingham (2002), Riechman (2002) e Maetsu; Jurimae e Jurimae (2000). Esses

dados podem reforçar a idéia de que haja uma mudança na correlação entre esses indicadores em diferentes etapas da preparação, suporta essa hipótese, os dados apresentados por Verkhoshanski (2001); o autor reporta alteração do coeficiente de correlação, ao longo do ciclo anual de treinamento, entre o resultado desportivo e o consumo máximo de oxigênio em ciclistas.

Em relação ao atleta C no Modelo 2, tabela 6 e gráfico 14, nota-se uma alteração positiva de 3,1% para o teste de 125m; 1,7% para o teste de 250m e 4,9% para o teste de 2000m. Alteração negativa de 0,7% foi observada para o teste W4; 3,5% para o teste de LT e 4,2% para o teste de RD, enquanto que para o teste de AG não se observou alteração alguma.

A alteração percentual mais pronunciada, no teste de 2000m, no Modelo 2, pode ser, em parte, atribuída ao menor valor absoluto em T0-M2 quando comparado ao valor de T0-M1. Outro fator a ser levado em consideração é o tempo de duração de cada modelo de treinamento. Apesar da maior duração do Modelo 2 não se alcançou o recorde pessoal no teste de 2000m, bem como, em nenhum dos demais testes observados.

As cargas de treinamento do Modelo 2, quando comparadas às cargas do Modelo 1, foram mais volumosas (gráficos 2 a 4; 7 a 9). Apesar disso, ainda assim o volume de treinamento, bem como a duração do treinamento no Modelo 2 não influenciaram de maneira tão relevante à alteração dos indicadores funcionais do atleta C. Esse fato reforça a idéia apontada por Gaskill; Serfass; Bacharach e Kelly (1999) de que ocorrem ajustes positivos nos indicadores funcionais dos atletas tanto com a utilização de cargas baseada no modelo de treinamento que privilegia as cargas volumosas de baixa intensidade quanto no modelo que privilegia a intensificação do treinamento, o autor aponta que um grupo de atletas parece se ajustar melhor ao primeiro modelo enquanto que outro grupo se ajusta mais ao segundo modelo, especula-se que isso poderia ser explicado por diferenças genéticas. Pode se levantar a hipótese de que o atleta C responda mais adequadamente ao Modelo de cargas intensas, no caso o Modelo 1.

TABELA 6- Valores absolutos e a alteração percentual de diferentes indicadores funcionais entre T0 e T1, nos Modelos 1 e 2, para os atletas A, B e C

	Atleta A						Atleta B						Atleta C					
	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 1			Modelo 2			Modelo 1			Modelo 2		
	T0	T1	Δ%	T0	T1	Δ%	T0	T1	Δ%	T0	T1	Δ%	T0	T1	Δ%	T0	T1	Δ%
125m	803	808	0,7%	838	811	-3,3%	712	747	4,9%	728	783	7,5%	699	705	0,9%	673	693	3,1%
250m	804	790	-1,8%	765	794	3,8%	687	714	3,9%	686	747	8,9%	685	631	-7,9%	611	621	1,7%
2000m	426	424	-0,6%	390	438	12,1%	409	421	3,0%	386	428	10,7%	402	402	0,0%	368	386	4,9%
W 4	290	304	4,8%	237	291	22,8%	258	294	14,0%	262	273	4,2%	279	310	11,1%	270	268	-0,7%
AG	170	-	-	186	180	-3,2%	158	-	-	160	-	-	158	156	-1,3%	152	152	0,0%
LT	192	-	-	192	182	-5,2%	-	-	-	180	-	-	164	160	-2,4%	170	164	-3,5%
RD	118	114	-3,4%	118	116	-1,7%	90,0	-	-	100	102	2,0%	96,0	90,0	-6,3%	96	92	-4,2%

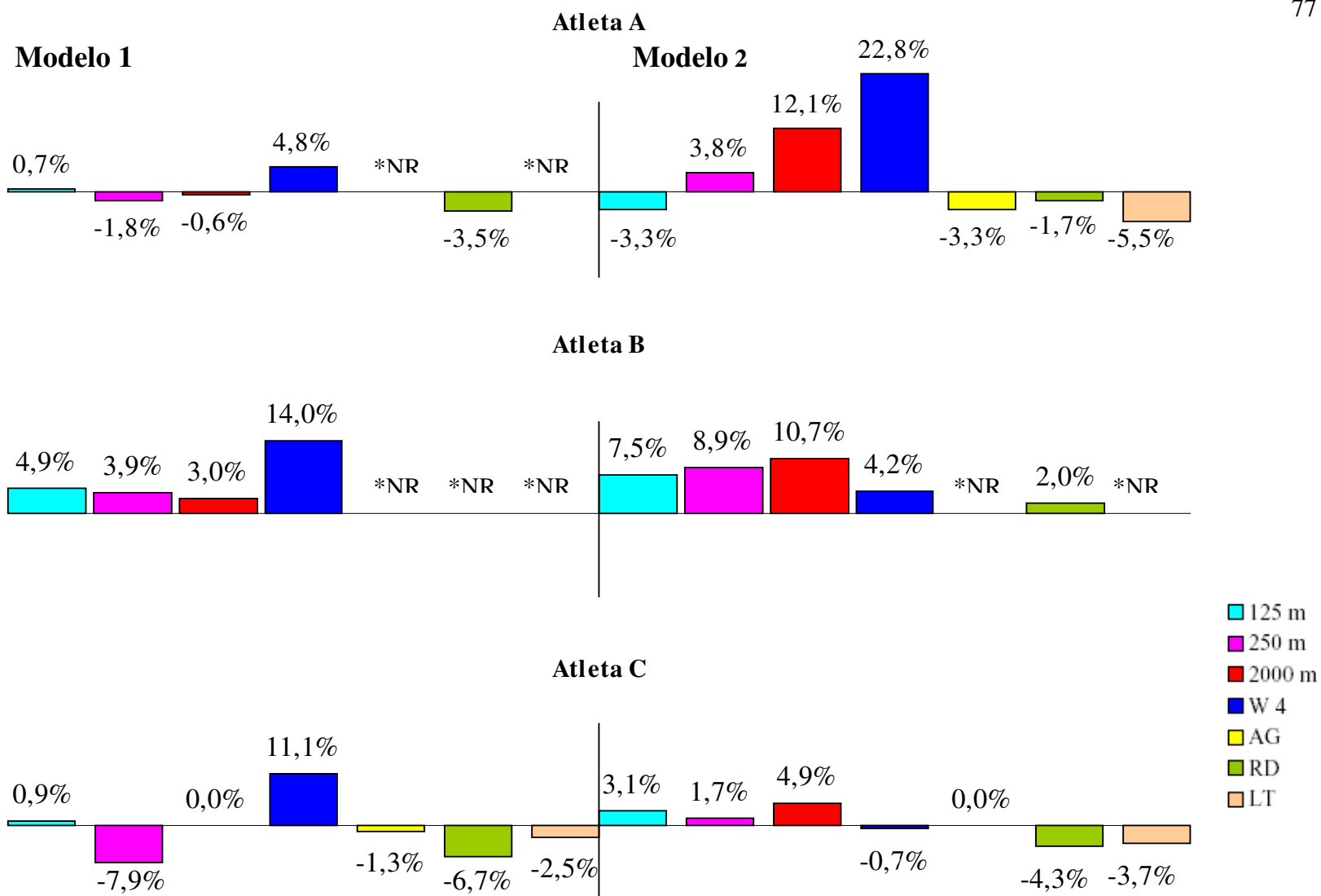


GRAFICO 15- Alteração percentual de diferentes indicadores funcionais nos Modelos 1 e 2, para os atletas A, B e C. *NR = teste não realizado

8 CONCLUSÕES

✓ O indicador funcional de potência máxima expresso pelo teste de 125 m apresentou uma tendência a revelar alterações percentuais positivas no Modelo 1 e 2. Este fato nos permite afirmar que os exercícios dirigidos (realizados no remoergômetro) e os exercícios especiais (realizados no barco) que objetivaram o condicionamento dessa capacidade não foram suficientemente concentrados para provocar alterações negativas na Etapa Básica, tal como preconiza o *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas*.

✓ O indicador funcional de capacidade anaeróbia láctica expresso pelo teste de 250 m apresentou uma tendência a revelar alterações percentuais negativas no Modelo 1 e alterações percentuais positivas no Modelo 2. Este fato nos permite afirmar que os exercícios dirigidos e os exercícios especiais que objetivaram o condicionamento dessa capacidade foram organizados coerentemente com a proposta do *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas* no Modelo 1, enquanto que, no Modelo 2 as cargas não foram suficientemente concentradas para provocar alterações negativas na Etapa Básica, tal como preconiza o *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas*.

✓ O indicador funcional de potência aeróbia expresso pelo teste de 2000 m apresentou uma tendência a revelar alterações percentuais neutras ou positivas no Modelo 1 e alterações percentuais positivas no Modelo 2. Este fato nos permite afirmar que os exercícios dirigidos e os exercícios especiais que objetivaram a estimular essa capacidade não foram suficientemente concentrados para provocar alterações negativas na Etapa Básica, tal como preconiza o *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas*.

✓ O indicador funcional de limiar anaeróbio expresso pelo teste W4 apresentou uma tendência a revelar alterações percentuais positivas no Modelo 1 e 2. Este fato nos permite afirmar que os exercícios dirigidos e os exercícios especiais que objetivaram estimular essa capacidade não foram suficientemente concentrados para provocar alterações negativas na Etapa Básica, tal como preconiza o *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas*.

✓ O indicador funcional de força máxima, expresso pelos testes de AG, RD e LT apresentou, em ambos os Modelos, uma tendência a revelar alterações negativas. Este

fato nos permite afirmar que os exercícios gerais que objetivaram estimular a força máxima foram organizados coerentemente com a proposta do *Sistema de Treinamento de Cargas Concentradas*.

✓ O aumento da duração da Etapa Básica no Modelo 2, em relação ao Modelo 1, não foi capaz de provocar alterações negativas relevantes nos indicadores funcionais de potência máxima, capacidade anaeróbia láctica, potência aeróbia e limiar anaeróbio, sugerindo que, metodologicamente, a Etapa das Cargas Concentradas de Força (Etapa Básica) significa mais do que o simples aumento de sua duração.

✓ Com exceção dos marcadores de força máxima geral, a alteração dos demais marcadores funcionais externos apresentou maior relação com a dinâmica esperada no modelo tradicional (cargas distribuídas), do que com a dinâmica esperada no modelo contemporâneo (cargas concentradas de força), objeto do presente estudo.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

✓ É importante que se realizem investigações que controlem a dinâmica das cargas concentradas de força e a dinâmica da alteração dos indicadores funcionais durante todas as etapas de um macrociclo, com o objetivo de verificar a possível manifestação do fenômeno do Efeito Posterior e Duradouro de Treinamento tal como preconiza Verkhoshansky (1990).

✓ Sugere-se a condução de pesquisas com delineamento longitudinal envolvendo atletas de modalidades cíclicas de predomínio aeróbio, não só durante um macrociclo, mas durante todo o ciclo anual e plurianual, com acompanhamento da dinâmica da alteração dos diferentes marcadores funcionais, com o propósito de verificar se a aplicação do modelo das cargas concentradas nessas modalidades permite as reações acumulativas positivas já comprovadas nas modalidades de força rápida, de característica predominantemente anaeróbia.

✓ Sugere-se o estreitamento de relações entre as os centros de pesquisa e as entidades desportivas a fim de conduzir esforços direcionados para o aprimoramento do sistema de treinamento dos remadores.

✓ Sugere-se o estreitamento de relações entre as os centros de pesquisa e as entidades desportivas a fim de conduzir esforços direcionados para a capacitação de dirigentes e técnicos desportivos. A capacitação de recursos humanos torna-se imperativa para que se possa aproveitar, dentro do sistema de preparação desportiva, as recomendações provenientes de pesquisas aplicadas.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKLAND, T. et al. **Anthropometric normative data from Olympic rowers and paddlers.** Disponível em: <<http://www.ausport.gov.au/fulltext/2001/acsms/papers/ACKL.pdf>>. Acesso em 18 dez. 2004.

AITKEN, M. Developing an aerobic base. In: NOLTE, V. **Rowing Faster.** Champaign: Human Kinetics, 2005. p. 49-61.

BILLAT, V.; DEMARLE A.; SLAWINSKI J.; PAIVA M.; KORALSZTEIN J. P.; Training characteristics of top class marathon runners. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, p. 2089-2097, 2001.

BOMPA, T. O. **Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento.** São Paulo: Phorte Editora, 2002.

BOURGOIS, J. et al. Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. **British Journal of Sports Medicine**, n. 34, p. 213-216, 2000.

BOURGOIS, J. et al. Anthropometric characteristics of elite female junior rowers. **Journal of Sports Sciences**, n. 19, p. 195-202, 2001.

CARDOSO J. **Características antropométricas e de aptidão física em remadores.** 1987. 45f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO (COB). **Sonho e Conquista: O Brasil nos Jogos Olímpicos do século XX.** Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul, 2004.

COMITÊ OLÍMPICO BRASILEIRO (COB). **O Brasil nos Jogos Pan-Americanos.** Disponível em: <<http://www.cob.org.br/>>. Acesso em: 16 de mai.2005.

CONCEPT2. **Drag Factor.** Disponível em: <http://www.concept2.com/05/reference/drag_factor.asp>. Acesso em: 19 abr. 2004.

CONCEPT2. **Rankings**. Disponível em: <<http://www.concept2.com/sranking03/rankings.asp>>. Acesso em: 20 dez. 2005.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE REMO. Disponível em: <<http://www.cbr-remo.com.br>>. Acesso em: 17 fev. 2004.

DaCOSTA, LAMARTINE (org.). **Atlas do Esporte no Brasil: Atlas do esporte, educação física e lazer no Brasil**. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES SOCIÉTÉS D'AVIRON (FISA). **Code des Course et Règles d'exécution de la FISA**. Disponível em: <http://dps.twiihosting.net/fisa/doc/content/doc_7_767.pdf>. Acesso em: 17 Jan. 2005a.

FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES SOCIÉTÉS D'AVIRON (FISA). **Results**. Disponível em: <<http://www.worldrowing.com/results/default.sps>>. Acesso em: 20 mai. 2005b.

FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES SOCIÉTÉS D'AVIRON (FISA). **Past Results**. Disponível em: <<http://www.worldrowing.com/results/pastresults.sps>>. Acesso em: 20 mai. 2005c.

FERREIRA, C. E. V. **Periodização do Treinamento de Triathlon: Meio Iron Man**. 2001. 253f. Monografia (Graduação em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade de Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

FISKERSTRAND A.; SEILER K. S. Training and performance characteristics among Norwegian International Rowers 1970-2001. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 14, p. 303-310, 2004.

GASKILL S. E.; SERFASS R. C.; BACHARACH D. W.; KELLY J. M.; Responses to training in cross-country skiers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 31, n. 8, p. 1211-1217, 1999.

GODFREY R. J.; INGHAM S.A.; PEDLAR C.R.; WHYTE G.P. The detraining and retraining of an elite rower: a case study. **Journal of Science and Medicine in Sport**. v. 8, n. 3, p. 314-320, 2005.

GOMES, A. C.; SUSLOV F. P.; NIKITUNSKIN, V. G.; **Preparação de Corredores Juvenis nas Provas de Meio Fundo**. Londrina: Midiograf, 1995.

GUERING-FOSTER. **History of Australian Rowing**. Disponível em <<http://www.rowinghistory-aus.info/index.html>>. Acesso em: 26 de jul. 2005.

GUIMARÃES J. N. F.; FLEGNER A. J.; ROCHA M. L. O Remo Ergométrico e a Antropometria Dinâmica dos Remadores para o Pan-Americano de 1975. **Revista Brasileira de Educação Física**, n. 100, p. 40-44, 1976.

HAGERMAN, F. C. et al. Energy expenditure during simulated rowing. **Journal of Applied Physiology**, v. 45, n. 1, p. 87-93, 1978.

HAGERMAN, F. C. Physiology and Nutrition for Rowing. In: LAMB D. **Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine** Volume 7: Physiology and Nutrition for Competitive Sport. [s.l.]: Cooper Publishing Group, 1994.

HARTMAN, U.; MADER, A. Rowing Physiology. In: NOLTE, V. **Rowing Faster**. Champaign: Human Kinetics, 2005. p. 49-61.

HERBERGER E. et al. **The GDR text of oarmanship**. 4. ed. [USA]: Sport Books Publisher, 2003.

HOLLMANN, W.; HETTINGER T. **Medicina de Esporte**. São Paulo: Manole, 1989.

INGHAM, S. A.; WHYTE, K. J.; NEVILL, A. M. Determinants of 2,000 m rowing ergometer performance in elite rowers. **European Journal of Applied Physiology**. v. 88, p. 243-246, 2002.

KLESHNEV V. **Stroke Rate vs Distance in Rowing**. Disponível em: <<http://www.coachesinfo.com/category/rowing/76/>>. Acesso em: 12 de fev. 2004.

LANCELOTTI, S. **Olimpíada 100 anos: História Completa dos Jogos**. São Paulo: Círculo do Livro, 1996.

MATVÉEV L. **Fundamentos del entrenamiento deportivo**. Espanha: Raduga, 1983.

McARTHUR, J. **High Performance Rowing**. [Great Britain]: Crowood Press, 1997.

McNEELY, E. **Training for rowing**. Ottawa: Sports Performance Institute, 2000.

McNEELY, E. Building Strength. In: NOLTE, V. **Rowing Faster**. Champaign: Human Kinetics, 2005. p. 87-98.

MOREIRA, A. **Basquetebol: sistema de treinamento em bloco: organização e controle**. 2002. 214f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

OLBRECHT J. **The Science of Winning: Planning, Periodizing and Optimizing Swim Training**. Luton: Swimshop, 2000.

OLIVEIRA P. R. **O Efeito Posterior Duradouro de Treinamento (EPDT) das Cargas Concentradas de Força – Investigação a partir de ensaio com equipe infanto juvenil e juvenil de voleibol**. 1998. 187f. Tese (Doutorado em Educação Física)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

PETROSKI E. L.; DUARTE M. F. S. Aptidão Física de Remadores Brasileiros. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 4, n. 2, p. 30-39, 1983.

PINNINGTON H.; DAWSON B.; Examination of the Validity and Reliability of the Accusport Blood Lactate Analyser. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 4, n. 1, p. 129-138, 2001.

REEBERG, W. Atuação do dois sem timoneiro do Brasil no campeonato mundial de remo júnior em 1978, **Revista Brasileira de Educação Física e Desporto**, v. 11, n. 40, p. 20-38, jan./mar. 1979.

ROCHA, M. L.; FLEGNER, A. A cicloergometria e o volume cardíaco em remadores de alto nível. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 1, n. 2, p. 69-76, mar. 1974.

SECHER N. H. Rowing. In: SHEPARD, R. J.; ASTRAND, P. O. **Endurance in Sport: The Enciclopaedia of Sports Medicine and IOC Medical Commission Publication**. Oxford: Blackwel Scientific Publication, 1992.

SEILER S. K.; KJERLAND, G. O.; Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an “optimal” distribution? **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**. v. 16, n. 1, p. 49-56, Feb, 2006.

SHANNON, M. P.; BUONO, M. J. E SPRACKLEN, M. Physiological Profiles of 1994 World Champion Heavyweight Sweep Oarsmen. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 28, n. 5, p. 158, may. 1996.

SHEPHARD R. J. Science and medicine of rowing: A review. **Journal of Sports Sciences**, 16, p. 603-620, 1998.

STEINACKER J. M., et al. Training of rowers before world championships. **Medicine and Sciences in Sport and Exercise**, v. 30, n. 7, p. 1158-1163, 1997.

SHUMACHER; Y. O.; MUELLER, P.; The 4000 m team pursuit cycling world record: theoretical and practical aspects. **Medicine and Sciences in Sport and Exercise**, v. 34, n. 6, p. 1029-1036, 2002.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

VALDIVIELSO, F. N. **La Resistencia**. Madrid: Gymnos Editorial Deportiva, 1998.

VERJOSHANSKY, I. V. **Entrenamiento Deportivo Planificacion y Programacion**. Barcelona: Martínez Roca, 1990.

VERKOSHANSKY Y. V. **Preparação de Força Especial: Modalidades Desportivas Cíclicas**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1995.

VERKOSHANSKY Y. V. **Força: Treinamento da Potência Muscular - Método de Choque**. Londrina: Midiograf, 1996.

VERKOSHANSKY Y. V. **Treinamento Desportivo Teoria e Metodologia**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

VERMULST, L. J. M. et al. Analyses of seasonal training volume and working capacity in elite female rowers. International **Journal of Sports Medicine**, v. 12, n. 6, 567-572, 1991.

YOSHIGA, C. C.; HIGUSHI, M. Rowing performance of female and male rowers. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 13, p. 317-321, 2003.

ZAKHAROV, A. **Ciência do Treinamento Desportivo**. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 2003.

ZATSIORSKY, V. M. **Ciência e Prática do Treinamento de Força**. São Paulo: Phorte Editora, 1999.