

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO TREINAMENTO DE NADADORES:  
BUSCANDO ENTENDER RELAÇÕES ENTRE VOLUME E CARGA DE  
TREINAMENTO.

CLEBERSON TAVOLONE BATISTA

PIRACICABA – SP  
2007

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO TREINAMENTO DE NADADORES:  
BUSCANDO ENTENDER RELAÇÕES ENTRE VOLUME E CARGA DE  
TREINAMENTO.

Dissertação apresentada à banca  
examinadora do curso de pós-graduação  
em Educação Física da Universidade  
Metodista de Piracicaba como exigência  
parcial para obtenção do título de Mestre  
em Educação Física sob orientação do  
Prof. Dr. João Paulo Borin

CLEBERSON TAVOLONE BATISTA

PIRACICABA – SP  
2007

AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO TREINAMENTO DE NADADORES:  
BUSCANDO ENTENDER RELAÇÕES ENTRE VOLUME E CARGA DE  
TREINAMENTO.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Paulo Borin  
Prof. Dr. Marcelo de Castro César  
Prof. Dr. Orival Andries Junior

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus;

Aos meus familiares, meus pais e irmão, que sempre me incentivaram em todos meus desafios e comemoraram comigo a cada conquista;

A minha noiva Renata Pascoti Zuzzi pelo apoio e a quem eu dedico o meu Amor;

Ao Prof. Dr. João Paulo Borin pela dedicação e orientação do presente trabalho;

Ao técnico de natação Rossano Jacon Chanquetti e a todos os atletas da equipe de natação do Gran São João/Limeira, que sem a participação e colaboração deles este trabalho não se concretizaria;

A todos os professores do programa de mestrado da UNIMEP;

Aos professores Dr. Carlos Roberto Padovani e Prof. Carlos Roberto Pereira Padovani, por me auxiliar na análise estatística do presente trabalho;

Ao Prof. Dr. Orival Andries Junior e Prof. Dr. Marcelo de Castro César pelas colaborações;

A todos os amigos do mestrado, e a todos que contribuíram direta e indiretamente para a conclusão do meu mestrado.

Muito Obrigado!

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	ii
LISTA DE QUADROS .....	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vi
RESUMO.....	viii
ABSTRACT .....	ix
INTRODUÇÃO .....	01
OBJETIVOS .....	03
1. TREINAMENTO EM NATAÇÃO.....	04
2. AVALIAÇÕES NO DESPORTO .....	10
3. CONTROLE E MONITORAMENTO DO TREINAMENTO .....	15
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
5. DESCRIÇÃO DA PROGRAMAÇÃO DO TREINAMENTO .....	28
6. RESULTADOS .....	36
7. DISCUSSÃO .....	56
8. CONCLUSÕES .....	68
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXOS .....	77

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> Escala de Borg, do nível 6 ao 20 (Borg, 1982) .....	21
<b>Tabela 02</b> Escala de Borg, com apenas 10 níveis de esforço (Borg, 1982) .....	22
<b>Tabela 03</b> Escala de Borg adaptada por Foster (1998) .....	23
<b>Tabela 04</b> Quantificação, em metros, e em porcentagem das variáveis do treinamento na água durante o período de preparação de base (8 semanas).....	30
<b>Tabela 05</b> Quantificação, em metros, e em porcentagem das variáveis do treinamento na água durante o período de preparação específica (8 semanas) .....	32
<b>Tabela 06</b> Quantificação, em metros, e em porcentagem das variáveis do treinamento na água durante o período de polimento (2 semanas).....	34
<b>Tabela 07</b> Medidas descritivas da metragem diária segundo etapa de treinamento	36
<b>Tabela 08</b> Medidas descritivas da duração da sessão segundo etapa de treinamento .....	36
<b>Tabela 09</b> Medidas descritivas da PSE da sessão segundo etapa de treinamento.	37
<b>Tabela 10</b> Medidas descritivas da PSE da sessão do técnico segundo etapa de treinamento .....	37
<b>Tabela 11</b> Medidas descritivas da carga da sessão segundo etapa de treinamento	38
<b>Tabela 12</b> Medidas descritivas da carga semanal segundo etapa de treinamento..	38
<b>Tabela 13</b> Medidas descritivas da monotonia segundo etapa de treinamento .....	39
<b>Tabela 14</b> Medidas descritivas do strain segundo etapa de treinamento .....	39
<b>Tabela 15</b> Medidas descritivas da metragem diária segundo categoria do nadador	40
<b>Tabela 16</b> Medidas descritivas da duração da sessão segundo categoria do nadador .....	40
<b>Tabela 17</b> Medidas descritivas da PSE da sessão segundo categoria do nadador.	41
<b>Tabela 18</b> Medidas descritivas da PSE do técnico segundo categoria do nadador.	41

<b>Tabela 19</b>	Medidas descritivas da carga da sessão segundo categoria do nadador	42
<b>Tabela 20</b>	Medidas descritivas da carga semanal segundo categoria do nadador..	42
<b>Tabela 21</b>	Medidas descritivas da monotonia segundo categoria do nadador .....	43
<b>Tabela 22</b>	Medidas descritivas do strain segundo categoria do nadador .....	43
<b>Tabela 23</b>	Medidas descritivas da metragem diária segundo estilo.....	44
<b>Tabela 24</b>	Medidas descritivas da duração da sessão segundo estilo .....	44
<b>Tabela 25</b>	Medidas descritivas da PSE da sessão segundo estilo .....	45
<b>Tabela 26</b>	Medidas descritivas da PSE do técnico segundo estilo .....	45
<b>Tabela 27</b>	Medidas descritivas da carga da sessão segundo estilo .....	46
<b>Tabela 28</b>	Medidas descritivas da carga semanal segundo estilo .....	46
<b>Tabela 29</b>	Medidas descritivas da monotonia segundo estilo.....	47
<b>Tabela 30</b>	Medidas descritivas do strain segundo estilo.....	47
<b>Tabela 31</b>	Medidas descritivas da metragem diária segundo competição .....	48
<b>Tabela 32</b>	Medidas descritivas da duração da sessão segundo competição .....	48
<b>Tabela 33</b>	Medidas descritivas da PSE da sessão segundo competição .....	49
<b>Tabela 34</b>	Medidas descritivas da PSE do técnico segundo competição .....	49
<b>Tabela 35</b>	Medidas descritivas da carga da sessão segundo competição .....	50
<b>Tabela 36</b>	Medidas descritivas da carga semanal segundo competição .....	50
<b>Tabela 37</b>	Medidas descritivas da monotonia segundo competição .....	51
<b>Tabela 38</b>	Medidas descritivas do strain segundo competição .....	51
<b>Tabela 39</b>	Medidas descritivas da metragem diária segundo especialidade .....	52
<b>Tabela 40</b>	Medidas descritivas da duração da sessão segundo especialidade .....	52
<b>Tabela 41</b>	Medidas descritivas da PSE da sessão segundo especialidade.....	52
<b>Tabela 42</b>	Medidas descritivas da PSE do técnico segundo especialidade.....	53
<b>Tabela 43</b>	Medidas descritivas carga da sessão segundo especialidade.....	53

<b>Tabela 44</b> Medidas descritivas da carga semanal segundo especialidade.....	53
<b>Tabela 45</b> Medidas descritivas da monotonia segundo especialidade .....	54
<b>Tabela 46</b> Medidas descritivas do strain segundo especialidade .....	54
<b>Tabela 47</b> Medidas descritivas das variáveis segundo etapa de treinamento .....	88
<b>Tabela 48</b> Medidas descritivas das variáveis segundo categoria do nadador .....	89
<b>Tabela 49</b> Medidas descritivas das variáveis segundo estilo.....	90
<b>Tabela 50</b> Medidas descritivas das variáveis segundo competição.....	91
<b>Tabela 51</b> Medidas descritivas das variáveis segundo especialidade .....	92
<b>Tabela 52</b> Medidas descritivas das variáveis estudadas .....	93
<b>Tabela 53</b> Resultados da avaliação antropométrica dos nadadores velocistas .....	94
<b>Tabela 54</b> Resultados da avaliação antropométrica dos nadadores de meio-fundo	96
<b>Tabela 55</b> Resultados da avaliação antropométrica dos nadadores fundistas .....	97

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01</b> Período de coletas de dados das avaliações antropométricas.....	26
<b>Quadro 02</b> Periodização proposta pelo técnico .....	27
<b>Quadro 03</b> Dinâmica em função do tempo do esforço, intensidade da carga e vias energéticas (Maglischo, 1999; Platonov, 2005; CBDA, 2002).....	28
<b>Quadro 04</b> Distribuição do volume total do programa de treinamento.....	35
<b>Quadro 05</b> Período de uma semana da programação de um microciclo do mesociclo do período de preparação de base .....	85
<b>Quadro 06</b> Período de uma semana da programação de um microciclo do mesociclo do período de preparação específica .....	86
<b>Quadro 07</b> Período de uma semana da programação de um microciclo do mesociclo do período de polimento.....	87

## LISTA DE ABREVIATURAS

CPK	Creatina Fosfofrutocnase
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
POMS	The Profile of Moode States
FC	Freqüência Cardíaca
TGOS	Transaminase Glutâmico-Oxalacética Sérica
LDH	Lactato Desidrogenase
PEE	Perfil de Estado de Espírito
[La-]	Concentração de Lactato
VO <sub>2</sub> max	Consumo Máximo de Oxigênio
m	Metros
FAP	Federação Aquática Paulista
Cm	Centímetros
%G	Porcentagem de Gordura
Kg	Quilogramas
A1	Avaliação 1
A2	Avaliação 2
A3	Avaliação 3
SB	Dobra Cutânea Subescapular
TR	Dobra Cutânea Tricipital
SI	Dobra Cutânea Suprailíaca
AB	Dobra Cutânea Abdominal
C	Carga Diária
t	Duração da Sessão Diária
Cs	Carga Semanal

ΣC	Somatória das Cargas
M	Monotonia
DPCS	Desvio padrão da carga semanal
S	Strain
FINA	Fédération Internationale de Natation
CBDA	Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos
VC	Velocidade Crítica
AI	Aeróbio I
AII	Aeróbio II
AIII	Aeróbio III
Vm	Valores Médios
Me	Mediana
VM	Valores Máximos
ξ	Média
DP	Desvio Padrão

## RESUMO

### AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO TREINAMENTO DE NADADORES: BUSCANDO ENTENDER RELAÇÕES ENTRE VOLUME E CARGA DE TREINAMENTO.

O objetivo do presente estudo foi avaliar e monitorar a carga de treinamento de nadadores em diferentes períodos de treinamento do segundo semestre de 2005. Participaram 26 atletas da equipe da Sociedade Esportiva Gran São João da cidade de Limeira – SP, sendo: 17 do sexo masculino e 9 do feminino, pertencentes às categorias de Infantil I a Sênior, com idades entre 13 a 21 anos. Foram realizadas medidas antropométricas de peso, estatura e % gordura em três momentos (primeira semana da preparação geral, primeira semana da preparação especial segunda semana do polimento) e para monitoramento das cargas de treinamento foram utilizadas as escalas de percepção subjetiva de cansaço e de percepção subjetiva de esforço (PSE), diariamente. Após coleta de dados os valores foram transcritos em planilha específica e armazenados em banco computacional, produzindo-se informações no plano descritivo por meio de medidas de centralidade e dispersão e, no inferencial análise de variância não paramétrica (Kruskal-Wallis) – Normam & Streiner (1994). Os principais resultados permitiram observar que: i) entre as variáveis estudadas os maiores valores foram encontrados na preparação geral; ii) quanto a duração da sessão foi encontrado maior valor na categoria Juvenil I; iii) a PSE dos atletas foi maior na categoria Infantil I; iv) a carga da sessão de treinamento segundo as categorias foram encontrados os maiores valores para as categorias Juvenil I e Junior I; v) a carga semanal apresentou o maior valor nas categorias Infantil I e II, Juvenil I e II, e Junior I; vi) a “monotonia do treinamento” e o strain apresentaram maiores valores na categoria Infantil I; vii) na duração da sessão foi maior no nado crawl; (viii) a carga das sessões de treinamento apresentou maior valor no nado borboleta; ix) na carga semanal foram encontrados maiores valores nos nados borboleta e costas; x) no strain o nado borboleta apresentou o maior valor; xi) nas variáveis segundo as competições foram encontrados as maiores metragens diárias nas competições Regional I, Regional II e Paulista; xii) a duração da sessão foi maior na competição Paulista; xiii) a PSE dos atletas mostrou maior valor na competição Regional II; vx) a maior PSE do técnico foi na competição Paulista; xvi) a carga da sessão apresentou maior valor na competição Paulista; xvii) a carga semanal foi maior na competição Regional I; xviii) na monotonia foram encontrados os maiores valores nas competições Paulista e Brasileiro. A avaliação e monitoramento do treinamento durante o mesociclo permitiram compreender melhor o comportamento da carga e volume do treinamento, demonstrando a importância do controle, avaliação e monitoramento dos mesmos, juntamente com a metodologia de treinamento empregada, ser adequada as características dos nadadores.

**PALAVRAS CHAVES:** natação; periodização; treinamento desportivo

## ABSTRACT

### VALUATION AND MONITORING TRAINING OF SWIMMERS: SEARCHING UNDERSTAND THE REPORT BETWEEN VOLUME AND TRAINING LOAD.

The purpose of this study was evaluate and monitoring the load of swimmers training on different periods of 2005-second semester. Took part 26 athletes from Sociedade Esportiva Gran São João from Limeira city-SP, as: 17 male and 9 female, from infantile to senior degrees, and ages from 13 to 21 years old. Realized anthropometrics measures of weight, tallness and perceptual of fat ness an three times (general preparation first week, special preparation first week and taper second week) and for monitoring the training loads was daily used the rating of perceived exertion (RPE). After collect the basis, the numbers was transcript in a specific chart in a computer file, bringing information in a descriptive plan using measures of centrality and diffusion and inferential analysis of parametric variation (Kruskal-Wallis) – Normam & Streiner (1994). The main results shows us that: i) in all information studied, the higher values was in the general preparation; ii) referring to the duration of session, was find higher value on the Juvenile I category; iii) the athletes RPE was higher in the Infantile I; iv) the training load of training session in relation of the categories shows higher results for the Juvenile I and Junior I; v) the weekly load shows higher results in the Infantile I and II, Juvenile I and II, and Junior I categories; vi) the higher levels of “training monotony” and strain we found in Infantile I category; vii) the duration of session was higher in the freestyle stroke; viii) the session load shows a higher level in the butterfly stroke; ix) in the weekly load we found higher level in the butterfly stroke and backstroke; x) as the strain the butterfly stroke shows the higher level; xi) in the information according to the competition we found longest daily in the Regional I, Regional II e Paulista competition; xii) the duration of session was longer in the Paulista competition; xiii) the athletes RPE shows higher levels in the Regional II competition; vx) the RPE of coaches was in the Paulista competition; xvi) the session load was higher in the Paulista competition; xvii) the weekly load was higher in the Regional I; xviii) we found higher levels of monotony in the Paulista e Brasileiro competition. The valuation and monitoring training duration of mesocycle let us to understand in a better way the manner of the loads and volume of training, showing the importance of the control, valuation and monitoring of bolter, join there used methodology of training been adapted to the swimmers characteristics.

Key Words: swimming; periodization; desportiva training.

## INTRODUÇÃO

A natação vem sofrendo transformações de forma sistematizada, principalmente em relação à preparação física dos nadadores e assim, nota-se o aumento de pesquisas científicas desenvolvidas com intuito de melhorar o embasamento teórico dos profissionais envolvidos (MAGLISCHO, 1999).

Stewart e Hopkins (1997); Platonov e Fessenko (2003)<sup>b</sup> afirmam que devido a sua elevada complexidade, a natação necessita de planejamento específico ao longo do período de treinamento de uma temporada, seguindo assim os objetivos constituídos previamente por treinadores e nadadores, considerando o calendário das competições.

O planejamento solicita uma periodização apropriada, para que assim os nadadores possam atingir sua melhor forma desportiva nas etapas mais importantes de uma temporada de competição ou na principal competição (STEWART e HOPKINS, 2000). Na natação, implica na subdivisão do ano de treinamento em unidades menores, denominadas microciclos, nas quais enfatiza-se o desenvolvimento de capacidades físicas predominantes. Ao descrever o objetivo do planejamento, deve-se organizar aplicações de metodologias de treinamento na seqüência em que proporcione adequada performance atlética. Nessa direção a periodização para nadadores tem como objetivo buscar o aprimoramento da forma atlética específica máxima durante o microciclo competitivo para se chegar aos melhores resultados em competições importantes (MAGLISCHO, 1999; PLATONOV, 2005).

Vários exemplos são sugeridos por inúmeros treinadores e pesquisadores do treinamento em natação, tendo a incumbência a cada profissional ligado a natação distinguir a melhor proposta para o treinamento de seus nadadores (MAGLISCHO, 1999; ISSURIN et al., 2001; PLATONOV e FESSENKO, 2003<sup>b</sup>). Desta maneira se faz necessário o processo de avaliação dos diferentes elementos do treinamento desportivo como: técnico, tático, físico, social, psicológico, entre outros, para melhor compreensão dos estímulos aplicados ao atleta, podendo informar periodicamente, sobre as condições e a evolução do atleta dentro do processo de treinamento (WEINECK, 1999; ZAKHAROV e GOMES, 2003).

Alguns estudos também salientam a importância da avaliação e monitoramento das cargas de treinamentos em diferentes modalidades desportivas (LEHMANN et al., 1993; MACKINNON et al., 1997; FOSTER, 1998; ATLAOUI et al., 2004; BISHOP, 2004; DAY et al., 2004; SWEET et al., 2004; IMPELLIZZERI et al., 2004; BORIN e MOURA, 2005; FOSTER et al., 2001). Diante disso torna-se fácil compreender porque a avaliação e monitoramento das cargas de treinamento na natação constituem uma prática imprescindível entre os técnicos e nadadores que competem no alto nível.

A literatura vinculada à ciência do esporte faz referência a alguns meios empregados a avaliação e monitoramento do treinamento de nadadores e performance dos mesmos, a fim de otimizar seus resultados e programas de treinamento auxiliando os atletas e técnicos na prevenção da síndrome do excesso de treinamento, e suas causas no organismo dos mesmos.

Na tentativa de minimizar estes problemas muitos pesquisadores utilizam uma variação de procedimentos. Entre os mais empregados, estão a utilização da análise de enzimas como a creatina fosfofrutocnase (CPK), infecções do trato respiratório, alterações nos níveis de cortisol e cortisona, alterações hormonais, distúrbios do sono, alterações da frequência cardíaca basal e em repouso, bem como no estado de humor, modificações comportamentais, decorrentes de elevadas cargas de trabalho no treinamento, e utilização da escala de percepção subjetiva de esforço (PSE) CR-10 elaborada por BORG (1982), aliada ao tempo da sessão de treinamento (LEHMANN et al., 1992; MACKINNON e HOOPER, 1996; BORG, 1998; FOSTER, 1998; HOOPER et al., 1999; FOSTER et al., 2001; WALDECK e LAMBERT, 2003; ATLAOUI et al., 2004; BISHOP, 2004; MACGUIGAN et al., 2004; GOUARNE et al., 2005; SUZUKI et al., 2006).

Desta forma diante dos fatos expostos, o presente estudo pretende avaliar e monitorar as cargas de treinamento de nadadores, durante uma temporada de treinamento e competições, nas diferentes variáveis: metragem diária, duração da sessão, PSE dos nadadores, PSE do técnico em relação à sessão de treinamento, carga da sessão de treinamento, carga semanal de treinamento, monotonia e strain.

## **OBJETIVOS**

### **1 - OBJETIVO GERAL**

O estudo tem como objetivo avaliar e monitorar os efeitos do treinamento de nadadores.

### **2 - OBJETIVO ESPECÍFICO**

Buscar possíveis associações entre as variáveis:

Metragem diária; períodos do treinamento; categoria; nado dos atletas; competições; especialidades; duração da sessão do treinamento; PSE da sessão do treinamento dos nadadores; PSE da sessão do treinamento do técnico; carga da sessão do treinamento; carga semanal do treinamento; monotonia e strain.

## 1. TREINAMENTO EM NATAÇÃO

O termo treinamento é empregado nos mais diferentes segmentos da sociedade moderna, com significado de exercícios que aperfeiçoam e melhoram o estado atual de desempenho em determinada área. Quando se refere às atividades esportivas tem-se várias definições que tentam abranger o segmento do esporte de competição ou não (BARBANTI, 1979).

Barbanti (1979) define treinamento no segmento do esporte como um processo sistemático de movimentos, com base em princípios científicos, que produzem reflexos de adaptação morfológica e funcional no organismo, objetivando aumentar o rendimento num determinado espaço de tempo do esportista.

Dantas (2003, pág. 28) aponta que o: “Treinamento Desportivo é o conjunto de procedimentos e meios utilizados para se conduzir um atleta à sua plenitude física, técnica e psicológica dentro de um planejamento racional, visando executar performance máxima num período determinado”.

Zakharov e Gomes (2003) relatam que o treinamento desportivo representa o processo pedagogicamente organizado e constituído de exercícios físicos que visam o aprimoramento máximo do desportista, de acordo com as particularidades da modalidade escolhida.

Segundo Platonov e Bulatova (2003) a organização do programa de preparação dos nadadores de alto nível é um processo complexo de escolha e determinação da ótima relação entre distintos meios de ação de treinamento, e, por fim, de estruturação das diferentes concepções estruturais do processo de treinamento, tais como: macrociclos, períodos e etapas, mesociclos, microciclos e sessões de treinamento. A finalidade do processo de treinamento varia de um mesociclo para outro, não se realizando subitamente, mas com mudanças gradativas de acordo com a finalidade de cada microciclo, dentro dos limites do mesociclo.

A preparação física pode ser entendida como um conjunto de procedimentos adotados, utilizados de forma coerente e que visam elevar a forma física a um estado ótimo de desempenho do nadador (MAGLISCHO, 1999).

Segundo Verkhoshanski (1996) existem diferentes tipos de trabalho que produzem diferentes tipos de adaptações no organismo do atleta. Os diferentes sistemas do corpo não se adaptam a uma única metodologia de treinamento. Os efeitos positivos do treinamento não surgem de um dia para outro, o treinamento tem um efeito cumulativo sobre o organismo das pessoas, por isso, as adaptações ao estresse do treinamento são um processo gradual e demanda tempo para causar as mudanças desejadas. O formato do programa muda gradualmente para incluir um equilíbrio atenciosamente planejado entre a duração e a intensidade do esforço.

Diante destas afirmações, Maglischo (1999), apresenta alguns métodos de trabalho realizado por técnicos de natação como:

1. Métodos Contínuos: são aplicadas cargas de formas contínua, tendo uma predominância do volume sobre a intensidade. São destacados dois métodos: natação continuada (treino de capacidades aeróbias, utilizadas muito para iniciantes) e natação combinada (Fartlek, treinamento aeróbio, mais podendo atingir certos percentuais anaeróbio).
2. Métodos Intervalados: São aplicadas cargas sucessivas intercaladas por intervalos: natação intervalada curta (treino aeróbio, com intervalos não recuperadores), natação intervalada média (treino para resistência de velocidade, com intervalos de média recuperação, com intensidade media e um número de repetições médio), natação intervalada longa (treino anaeróbio, com distância utilizada curta, com intervalos de recuperação, com alta intensidade e a numero de repetições pequeno).
3. Métodos Neuromusculares: musculação, flexibilidade, elástico.
4. Método Misto: sendo considerado um método complementar, compreende diversos métodos de trabalho.

Encontrar o equilíbrio adequado no programa de treinamento, entre volume e carga de treinamento, será muito importante para um bom planejamento do mesmo. Fatores como idade, sexo, nível de capacidade, diferenças individuais, por exemplo,

tipos de fibras musculares, e provas de competição dos atletas são alguns fatores que devem ser levados em consideração quando se for montar um programa (MAGLISCHO, 1999, ISSURIN et al., 2001).

As estimativas de volume de treinamento para cada categoria e especialidade estão relacionadas em duas formas segundo Maglischo (1999); Issurin et al., (2001): (1) como porcentagens da metragem semanal total e (2) como metragem semanal total. A porcentagem é a forma mais apropriada de informar o equilíbrio do treinamento. Elas são particularmente úteis na comparação dos programas de nadadores fundistas, de meio-fundo e velocistas. Aparentemente, os nadadores velocistas podem ter uma porcentagem de treinamento aeróbio semelhante a das outras especialidades. Porém, sua metragem semanal é, habitualmente, metade a um terço inferior à metragem dos fundistas e meio-fundo; assim, a quantidade total de sua metragem é significativamente inferior.

Em relação às cargas de treinamento, Gomes (2002) aponta que o conceito de carga envolve, em primeiro lugar, a medida fisiológica do organismo provocado, por um trabalho muscular específico, que, no organismo, se expressa na forma concreta às adaptações funcionais de uma certa intensidade e duração do treinamento, por isso surge a idéia de carga externa e carga interna e da introdução dos conceitos de potencial de treinamento e seu efeito no organismo.

Em relação às cargas de treinamento, o critério de orientação especial implica, a divisão de todas as cargas de treino em função do seu grau de influência sobre o organismo do atleta. As cargas podem ser de orientação seletiva e complexa. As cargas de orientação seletiva estão predominantemente dirigidas à influência sobre um sistema funcional que garanti o nível de manifestação de tal ou qual qualidade ou capacidade. As cargas de orientação complexas presumiram garantir o trabalho de dois ou mais sistemas funcionais. A orientação da carga pode ser satisfatória por meio de modificações dos parâmetros dos exercícios, tais como: intensidade, duração, número de repetições, duração dos intervalos de descanso e caráter de descanso (GOMES, 2002; ZAKHAROV e GOMES, 2003).

O fator principal que causa o grau de influência da sessão de treinamento sobre o organismo do atleta é a grandeza da carga. Quanto maior ela for, maior será

o estresse no organismo do atleta, assim como maiores são as modificações da situação dos sistemas funcionais do organismo, os quais participam fortemente da execução de um trabalho. A carga reflete também no caráter dos processos de recuperação: após o emprego de cargas de pouca magnitude, esses processos duram apenas várias horas; as cargas grandes, por outro lado, podem provocar um longo período de efeitos futuros que se prolongue até vários dias (STEWART, HOPKINS, 1997; PLATONOV e FESSENKO, 2003b).

A prescrição da carga de treinamento parece ser complexa, devido o entendimento das respostas orgânicas serem na maioria das vezes satisfatórias para estimular a adaptação, em que se sugere que as cargas não devem ser intensas demais, ou o efeito do treinamento irá perder-se, em decorrência de lesões ou do excesso de treinamento. Se a carga atribuída ao organismo do atleta exceder a tolerância determinada ao seu organismo, facilmente as adaptações esperadas irão desestruturar-se (STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999).

Diante destas afirmações na natação ainda é considerável a controvérsia sobre o número de metros que os nadadores devem nadar cada dia e cada semana (STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999 ISSURIN et al., 2001). Nos últimos vinte anos, as distâncias diárias médias de treinamento aumentaram de cinco mil metros para doze mil a vinte mil metros por sessão. Sabe-se que algumas equipes treinam trinta mil metros diários por curtos períodos no decorrer da temporada e, no mesmo período, as metragens semanais médias aumentam de vinte e cinco mil para cem mil metros (COSTILL, 1991; MAGLISCHO, 1999; PLATONOV, 2005).

No tocante a metragem de treinamento, é extremamente difícil separar causa e efeito. Excelentes nadadores destacam-se tanto de programas de alta metragem como de programas de baixa metragem (COSTILL, 1991; STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999). Os nadadores mais talentosos e mais motivados com freqüência ingressam em clubes com programas de alta quilometragem por que nesta última década o êxito tem sido equacionado com o número de metros nadados.

Como acontece com a maioria das controvérsias, o debate sobre o treinamento de qualidade (alta intensidade e baixa metragem) e de quantidade (intensidade moderada e alta metragem) obscureceu a verdadeira natureza do treinamento eficaz (COSTILL, 1991; STEWART e HOPKINS, 1997). O treinamento precisa incluir nados de qualidade e de quantidade, com o volume de cada nadador sendo determinado pelas necessidades metabólicas das provas de competição para as quais os nadadores estão treinando, bem como pela potencia e deficiência de cada nadador (STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999; PLATONOV, 2005).

Os nados de intensidade moderada e alta metragem parecem ser o método mais eficaz para o treinamento do limiar anaeróbio. Ainda não se sabe se existe uma metragem diária ideal para esse treinamento. Por enquanto, a regra para o treinamento eficaz é: quanto maior a metragem na intensidade adequada melhor. Os atletas com mais altos limiares anaeróbios são os que participam nas provas de competição de resistência, que exigem grandes volumes de treinamento sub-máximo (COSTILL, 1991; ISSURIN et al., 2001). No tocante a esse tipo de treinamento, vinte mil metros por dia, é uma distância aceitável para nadadores fundistas (MAGLISCHO, 1999; PLATONOV e FESSENKO, 2003a; PLATONOV, 2005).

A aplicação eficiente do treinamento de  $VO_2$  max., tolerância ao lactato, ritmo de prova e de velocidade, requer velocidade mais altas e mais descanso, limitando, forçosamente, o número de metros que se pode nadar numa sessão de treinamento (COSTILL, 1991; ISSURIN et al., 2001; PELLEGRINOTTI et al., 2002). Um programa eficaz de treinamento incluirá alguns dias de alta metragem nos nados para treinar o limiar anaeróbio e dias nos quais a metragem é reduzida para que haja tempo para nadar repetições destinadas ao  $VO_2$  max., tolerância ao lactato e ritmo de prova na velocidade adequada (COSTILL, 1991; PELLEGRINOTTI et al., 2002). Além disso, o tempo que os nadadores dedicam a cada forma de treinamento dependerá das provas de competição para as quais estão treinando (ISSURIN et al., 2001; PELLEGRINOTTI et al., 2002). É evidente que os nadadores de longa distância nadarão uma metragem diária e semanal maior por que o treinamento de intensidade moderada e descansos curtos para o limiar anaeróbio são mais

importantes para eles (MAGLISCHO, 1999; PLATONOV e FESSENKO, 2003b; PLATONOV, 2005).

Por outro, os velocistas devem nadar uma metragem diária e semanal menor por que seu treinamento deve incluir mais nados de alta intensidade e descansos curtos para a velocidade e tolerância ao lactato. Evidentemente, os nadadores de meia distância devem incluir proporções iguais de nados de quantidade e qualidade em seu treinamento. Portanto, eles nadarão uma metragem menor por dia do que os nadadores de longa distância e maior do que os velocistas (MAGLISCHO, 1999; PLATONOV e FESSENKO, 2003b).

### **Planejamento da temporada de treinamento**

Uma temporada de natação bem sucedida requer semanas de planejamento cuidadoso. A primeira etapa é dividi-la em fases com diferentes ênfases para que os nadadores possam atingir o pico do seu desempenho no momento certo da temporada (STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999; STEWART e HOPKINS, 2000; PLATONOV e FESSENKO, 2003b; PLATONOV, 2005).

Uma vez estabelecida à estrutura, metragens diárias e semanais, para a temporada, deve-se projetar os programas de treinamento especializados para cada estilo competitivo e para cada prova de competição (COSTILL, 1991; STEWART e HOPKINS, 1997). Esses programas devem incluir todas as formas de treinamento em proporções semelhantes às contribuições relativas da velocidade, metabolismo anaeróbio, metabolismo aeróbio e ritmo, para alcançar o êxito em determinada prova de competição (MAGLISCHO, 1999; STEWART e HOPKINS, 2000; USSURIN et al., 2001).

Os programas também devem ser individualizados para corrigir as diferenças de cada nadador. Os nadadores que participam da mesma prova de competição talvez precisem de programas ligeiramente diferentes se, por exemplo, alguns carecem de velocidade, mas têm uma capacidade de resistência aeróbia razoável, ao passo que outros não têm problemas para iniciar a prova, mas carecem da capacidade para terminá-las (COSTILL, 1991). Completando todo esse

planejamento pode-se preencher a temporada com exercícios semanais e diários cuidadosamente elaborados, que incluem todas as capacidades citadas anteriormente, com treinamento nas proporções adequadas e na seqüência certa (COSTILL, 1991; STEWART e HOPKINS, 2000; INAL et al., 2001; COLWIN, 2000).

### **Planejamento anual**

A maioria dos nadadores de categorias internacional e nacional treina dez a onze meses por ano. Em geral, divide-se o ano em duas temporadas, cada um delas culminando com um campeonato, a temporada de piscinas curtas, por que as competições são realizadas em piscinas de vinte e cinco metros. E a temporada de piscinas longas, onde as competições são realizadas em piscinas de cinquenta metros (MAGLISCHO, 1999; PLATONOV e FESSENKO, 2003b).

Cada uma das temporadas é dividida em várias fases e diferentes aspectos do treinamento, todos conduzindo ao pico do desempenho próximo do término de cada temporada específica (COSTILL, 1991). Cada temporada deve ser estruturada de modo a haver um aumento gradativo na intensidade do treinamento desde o começo da temporada, assim chamado de período preparatório, passando pelo período específico de treinamento, e com, o treinamento atingindo sua intensidade máxima imediatamente antes do trabalho de polimento (MUJIK, 1996; STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999; STEWART e HOPKINS, 2000, ISSURIN, 2001).

## **2. AVALIAÇÕES NO DESPORTO**

Medir genericamente significa estabelecer ou designar um valor a algo físico. Este valor é estabelecido por meio da comparação com instrumentos numéricos; ou melhor, instrumentos de medida. Os instrumentos de medida são pré-determinados, e visam registrar os resultados alcançados, e estabelecer a relação numérica, por meio da comparação entre os resultados com aqueles contidos no próprio instrumento (MARINS e GIANNICHI, 2003).

Os testes podem ser divididos em qualitativos e quantitativos. Os testes qualitativos são aqueles que ostentam as características voltadas para análise das habilidades físicas. Os testes quantitativos fazem comparação, julgamento e classificação por meio de tabelas estabelecidas previamente. As tabelas podem ser criadas a partir dos resultados alcançados individualmente ou em grupo e comparados por meio de tratamento estatístico (MARINS e GIANNICHI, 2003).

Após a obtenção dos resultados aplica-se a avaliação que significa interpretar os resultados, comparando-os com tabelas ou com os resultados extrapolados. A avaliação possui duas características distintas como, a objetividade e a subjetividade (WEINECK, 1999). A avaliação deve ser entendida como um processo onde a partir de medidas e testes, quer seja através de meios complexos ou simples, são fornecidas informações para a tomada de decisões e de responsabilidades em ocasiões distintas. Assim constitui-se em um importante instrumento, que possibilita o conhecimento da situação e o desenvolvimento de determinado sistema (MATHEWS, 1980; KISS, 1987).

A característica que confere objetividade é efetuada por meio de instrumental padronizado (numérico matemático) estabelecido por normas científicas, ou seja, julga-se utilizando padrões estabelecidos e comprovados. A característica que estabelece subjetividade à avaliação, é efetuada por meio do julgamento pessoal (WEINECK, 1999).

Algumas pesquisas realizadas por meio da subjetividade, como Foster et al. (2001) que utilizaram a escala de PSE em jogadores de basquetebol e ciclistas, para determinar o nível de carga interna que o treinamento estava impondo aos atletas. Borg et al. (1985) empregaram a tabela de PSE durante exercícios realizados em bicicletas ergométricas, associando com o lactato sanguíneo e a frequência cardíaca.

Em outro estudo realizado Hooper et al. (1995) foram avaliados o tempo de preparação física e a estimativa subjetiva da intensidade de treinamento de nadadores, classificada numa escala de sete pontos, sendo número “1” corresponde a “muito, muito fácil” e “7” a “muito, muito difícil”. Segundo Hooper et al (1999) um dos instrumentos de avaliações psicológicas mais utilizados para detecção do

excesso da carga no treinamento é o The Profile of Moode States (POMS). Este questionário avalia o perfil de humor, analisando parâmetros de tensão-ansiedade, depressão, raiva, vigor, fadiga, confusão e humor total. Atletas com treinamento inadequado apresentam altos valores de distúrbios no humor total, depressão, tensão e queda nos valores de vigor (HOOPER et al. 1995; MORGAN et al. 1987).

Raiva, vigor e fadiga também foram correlacionadas a elevadas cargas de treino impostas ao organismo dos atletas (HOOPER et al. 1999). Vale lembrar que o POMS não serve como diagnósticos da síndrome do excesso de treinamento, mas é um método válido para detecção de mudanças do estado de humor consistente com a condição do excesso de carga no treinamento (MORGAN et al. 1987). Bem como, Sweet et al. (2004) utilizaram a escala de PSE, para determinar a intensidade de treinamento em ciclo ergômetro no treinamento de resistência.

Algumas avaliações realizadas na natação a fim de diagnosticar o estado do atleta durante o programa de treinamento são: o consumo máximo de oxigênio em velocidade máxima padronizada parece ser um indicador satisfatório para prever as condições físicas do nadador. Este teste também pode ser chamado de T-30, onde o nadador realiza um esforço máximo num ritmo regular durante todo o tempo de 30 minutos, em seguida, os resultados são convertidos em velocidade média para cada 100 metros, diante da divisão da distância nadada nos 30 minutos pelo tempo total em segundos. Deve-se estabelecer alguns critérios, com o intuito de diferenciar a fadiga normal causada pelo aumento no treinamento e o cansaço debilitante decorrente do treinamento exagerado. Provavelmente quando o atleta nada com maior lentidão em determinada concentração de lactato no sangue, ou quando faz o mesmo tempo com uma concentração mais elevada, é possível que esteja sendo muito exigido. Outra maneira de avaliação através do lactato é o lactato sangüíneo em repouso, os atletas que exibem uma elevada concentração de lactato sangüíneo numa situação de repouso provavelmente estarão apresentando sintomas de cansaço (MAGLISCHO, 1999; COLWIN, 2000).

As avaliações por meio da freqüência cardíaca (FC) em situações de repouso durante o treinamento são metodologias que podem ser utilizadas para determinar o estado que se encontra o nadador em diferentes etapas e sessões do treinamento. Uma FC mais elevada em repouso ou durante os nados mais padronizados pode

indicar que o atleta apresenta sinais negativos em relação ao treinamento (HOOPER et al., 1995). Outros métodos mais sofisticados para a avaliação e monitoramento do treinamento seriam a análise de enzimas como creatina fosfofrutocinase (CPK), transaminase glutâmico-oxalacética sérica (TGOS) e lactato desidrogenase (LDH). Grandes elevações de CPK podem constituir-se em sinal confiável de excesso de treinamento. A análise de uréia, cortisol e 3-metil-histidina talvez sejam os melhores métodos para o diagnóstico do estado de treinamento do atleta. Uma grande elevação na uréia sangüínea implica maior uso de proteína muscular. Quando isso ocorre, os atletas podem perder a resistência e a potência muscular, afetando a performance do nadador. O teste chamado de Perfil de Estado de Espírito (PEE), pode ser uma metodologia muito boa para a identificação do excesso de treinamento, caso possam ser estabelecidas normas para as elevações normais e extranormais durante um treinamento puxado. Os treinadores devem estar aptos para diferenciar entre a redução normal da perspectiva otimista do atleta, que acompanha um aumento na metragem de treinamento, e uma tendência para a depressão, que pode indicar cansaço (MAGLISCHO, 1999).

Um procedimento muito conveniente e fácil para a determinação da carga de treinamento seria a escala de BORG (1998). O treinamento de acordo com uma pontuação de esforço percebido também permite que os nadadores compensem as variações periódicas ocorrentes na capacidade fisiológica. Talvez a vantagem deste procedimento de avaliação é permitir que nadadores motivados progridam em seu próprio ritmo e não de acordo com alguns testes pré-selecionados, ou seja, os nadadores podem aumentar seus ritmos de treinamento ao se sentirem capazes de fazê-lo, não tendo de esperar por novos resultados de testes, que vão lhe indicar quando fazê-lo (MAGLISCHO, 1999).

A avaliação é o meio como se verifica o rendimento ou as respostas sobre as atividades aplicadas no decorrer de um programa de treinamento pré-estabelecido (PLATONOV, BULATOVA, 2003). Tenta-se averiguar se os critérios preestabelecidos no plano geral de treinamento estão sendo atingidos durante o processo de treinamento, ela deve ser dividida por etapas para facilitar o controle e a aplicação. As etapas que compõem a avaliação estão enumeradas abaixo para um melhor entendimento segundo (MARINS e GIANNICHI, 2003):

1. Definição de atributos.
2. Seleção de procedimentos.
3. Coleta dos dados.
4. Interpretação dos resultados.
5. Conclusão.

A definição de atributos é realizada após o planejamento minucioso dos objetivos a serem atingidos, visando determinar o que se deve ou necessita-se medir. A seleção de procedimentos é parte integrante e principal, na ocasião da escolha das técnicas de medidas que serão adotadas e os instrumentos necessários, ou seja, como medir. A coleta de dados é realizada imediatamente durante a aplicação do teste e visa à catalogação dos resultados obtidos. A interpretação dos resultados é feita por meio da análise e comparação dos dados obtidos nos testes, onde estes dados podem ser comparados com dados pessoais obtidos anteriormente, ou mesmo fazer uso de comparação com tabelas de pesquisas de grupos. A conclusão é para que haja a tomada de consciência do estado atual do indivíduo ou grupo de indivíduos (MARINS e GIANNICHI, 2003).

A avaliação é composta por três fases distintas e compreendidas como: primeira fase a diagnóstica, a segunda é a fase formativa e a terceira e última é a fase somatória. A fase diagnóstica é realizada logo no início do processo de treinamento e objetiva caracterizar o indivíduo ou grupo a ser trabalhado. Assim como estabelecer as bases para a aplicação dos treinamentos, e sobre bases conscientes de conhecimento do estado atual dos atletas. A fase formativa é realizada durante o processo de aplicação dos treinos, visa o acompanhamento constante sobre a evolução/ involução do indivíduo ou do grupo de trabalho. A fase somatória é aplicada ao final do processo de treinamento e objetiva concluir se a proposta de trabalho ou meta foi alcançada ou mesmo quantificá-la em percentuais ótimos de trabalho (WEINECK, 1999).

Os critérios básicos para a seleção de testes citados por Marins e Giannichi (2003) e Kiss (1987) são:

1. Validade
2. Fidedignidade
3. Objetividade

A validade do teste relaciona-se ao fato de que se deve saber se o teste que esta sendo aplicado, mede realmente aquilo que se deseja medir (KISS, 1987). A fidedignidade do teste é obtida, quando da aplicação e reaplicação do teste em condições (grupos, indivíduos) idênticas, dentro de seus padrões diretivos ou protocolos legitimados, não se constata diferenças significativas, nos resultados colhidos (KISS, 1987). A objetividade diz respeito ao fato de que independentemente dos indivíduos que aplicam o teste, não há diferenças significativas entre os resultados (MARINS e GIANNICHI, 2003).

Não basta medir, o importante é avaliar, ou seja, julgar e interpretar de forma justa, e, além disso, aplicar os resultados, visando o aperfeiçoamento do desempenho (KISS, 1987). O processo de avaliação é um importante meio para, controlar e monitorar o treinamento, para transferir conhecimentos e motivar os atletas sobre o seu estado de condicionamento atual (WEINECK, 1999).

### **3. CONTROLE E MONITORAMENTO DO TREINAMENTO**

Segundo Zakharov e Gomes (2003) podem ser utilizados três tipos de controle do treinamento: controle por etapas, controle corrente e controle operacional, sendo que cada um deles corresponde ao efeito do tipo de treinamento utilizado. O controle por etapas avalia o estado do atleta em relação ao efeito cumulativo de treinamento empregado em etapas prolongadas de preparação. Controle corrente, ou contínuo, consiste em avaliar os resultados da soma das cargas das séries, de várias sessões de treinamento, em etapas não prolongadas de preparação, por exemplo, macrociclo. O controle operacional consiste em avaliar o efeito imediato do treinamento, em uma sessão, ou no período de recuperação depois da sessão diária de treinamento.

Com o objetivo de controlar os níveis de adaptação das cargas de treinamento, surgem várias classificações que levam em conta a especificidade motora dos desportos, a intensidade do trabalho muscular, as tarefas pedagógicas que se desenvolvem durante o treinamento, a influência dos processos de recuperação, o efeito sobre o trabalho sucessivo e a interação de um trabalho de diferentes orientações (GOMES, 2002).

Os índices utilizados durante o controle do treinamento devem corresponder às demandas de cada forma concreta de controle, à qualificação do atleta, ao nível de aptidão, aos objetivos e tarefas de cada etapa da preparação anual (PLATONOV e BULATOVA, 2003).

A avaliação e o monitoramento do treinamento é eficaz para a preparação de atletas de alto nível, e para exercícios físicos voltados para a qualidade de vida e saúde, para que não ocorram procedimentos incompatíveis com sua organização. Segundo Borin e Moura (2005), o controle do treinamento é importante e fundamental no desporto presente, por que permite conhecer o estado que o atleta se encontra e pode auxiliar no ajustamento do programa de treinamento, levando em conta o fracasso dos desempenhos objetivados inicialmente.

Em alguns casos é possível encontrar um ciclo contínuo ou recorrente de doenças, principalmente sobre o trato respiratório, dores corporais e lesões no sistema muscular (HOOPER et al., 1995; MACKINNON e HOOPER, 1996; PYNE et al., 2000). As citadas doenças assim como as modificações comportamentais que as acompanham, no caso de serem observadas com antecedência, podem tornar-se um meio para uma possível adequação sobre o volume e ou intensidade dos treinamentos (MACKINNON e HOOPER, 1996; FOSTER, 1998).

Estabelecendo desta maneira um elemento para preservar energia vital e diminuir os distúrbios causados pela quebra do equilíbrio orgânico, a avaliação e o controle das cargas de treinamento, são antecipações que visam diminuir as manifestações negativas as quais tornam-se muitos casos, um ciclo vicioso e degradante da condição física e da saúde dos atletas. Quando diagnosticadas as doenças e avaliadas ao longo do período de treinamento, podemos observar o ciclo de treinamento com cargas mais altas, coincidindo em alguns casos, com condições

físicas dos atletas adversas ou pouco adaptadas aos mesmos, constituindo – se um risco para a integridade física deles (BUDGETT, 1998; KUIPERS, 1998).

Se durante as observações diárias as coincidências forem diagnosticadas positivamente, pode-se antecipar possíveis modificações orgânicas e controlar seus efeitos sobre o organismo, ou seja, as manifestações negativas deixam de existir ou desaparecem por meio da manipulação antecipada sobre os elementos causadores de distúrbio prejudiciais aos atletas (LEHMANN, et al., 1993; BUDGETT, 1998; FOSTER, 1998).

Segundo Platonov, Bulatova (2003), a avaliação objetiva das qualidades e capacidades físicas e dos principais sistemas funcionais, permite aos treinadores, e aos próprios atletas a obter indicadores claros e precisos que sirvam de fundamento para uma melhor tomada de decisões e administração do programa de treinamento, para melhor desenvolvimento das capacidades físicas, velocidade, força, coordenação, resistência e flexibilidade.

A prática regular de exercícios ocasiona adaptações fisiológicas benéficas ao organismo. As principais mudanças dependem do tipo de exercício realizado, como: aumento do consumo máximo de oxigênio, diminuição da FC de repouso em cargas submáximas, aumento da força muscular, aumento do débito cardíaco máximo e modulação da atividade de enzimas do metabolismo aeróbio e anaeróbio (MAGLISCHO, 1999; PLATONOV e FESSENKO, 2003). Estas adaptações fisiológicas estão associadas à menor prevalência de doenças degenerativas (ACSM, 2000).

Segundo Halso e Jeukendrup (2004); Gouarne et al. (2005) durante um período de treinamento agudo, a concentração de hormônios estressantes aumenta com a intensidade do treinamento, por isso que atletas de alto nível devem após sessões de treinos extenuantes devem ter períodos de recuperação. Além disso, quando a concentração de cortisol no sangue é elevada, a produção de testosterona é inibida, e, conseqüentemente, diminui a concentração sangüínea desse hormônio. Dessa forma é lógico pensar que, quanto maior a intensidade do exercício, maior o risco de aumento da degradação de proteínas musculares. O hormônio do estresse altera várias funções dos linfócitos. Quando uma infecção se instala, essas células

de defesa têm, por exemplo, a capacidade de se multiplicar, o que aumenta as chances de remover o agente infeccioso, visto que o estresse crônico diminui a proliferação linfocitária (MACKINNON et al., 1997; HALSON e JEUKENDRUP, 2004).

Diferentes pesquisadores utilizam a medida de concentrações sanguíneas basais de cortisol para avaliar o “estado catabólico” ou índice sanguíneo de testosterona/cortisol para avaliar o equilíbrio anabólico/catabólico produzido por diferentes tipos de treinamento (HALSON e JEUKENDRUP, 2004; MASO et al., 2004).

Lehmann et al. (1998); Atlaoui et al. (2004) afirmam que quando o cortisol esta em doses elevadas no organismo, sua presença estimula o catabolismo protéico em certos órgãos (músculos, osso e tecido linfóide). Gabriel et al. (1998); Atlaoui et al. (2004); Maso et al. (2004); Gouarne et al. (2005) comprovaram em suas pesquisas que o cortisol inibe a incorporação de aminoácidos radiativos em proteínas do músculo esquelético, isto é, tem um efeito “antianabólico” sobre a síntese protéica. Estas ações determinam o balanço negativo do nitrogênio, debilidade muscular e perda da matriz protéica do tecido ósseo. A perda da proteína muscular determina a elevação dos níveis urinários de creatinina e a dissolução dos linfócitos aumenta a excreção de ácido úrico.

Lehmann et al. (1998); MacGuigan et al. (2004) afirmam que a deficiência do cortisol ocorrerá diminuição da taxa de filtração e do fluxo renal plasmático; diminuição evidente da capacidade de eliminar uma sobrecarga hídrica (podendo acarretar uma intoxicação); aumento da excreção urinaria de sódio e cloro com retenção de potássio.

Atlaoui et al. (2004) analisaram os níveis de cortisol e cortisona na urina de quatorze nadadores de alto nível (5 mulheres e 9 homens) submetido a um programa de treinamento intenso, e foram testados após quatro semanas de treinamento intenso, três semanas de treinamento de média intensidade e cinco semanas de treinamento reduzido, a fim de controlar os níveis de estresse físico decorrente do treinamento, e constataram diferenças nos níveis de cortisol e cortisona nas diferentes intensidades e etapas, onde quanto maior a intensidade e

mais prolongadas as etapas, maiores os níveis de cortisol e cortisona, podendo desta maneira realizar avaliações periódicas e monitorar o programa de treinamento.

Outros estudos apontam para a questão do distúrbio do sono e mudanças no humor, que podem indicar fenômenos de superestimulação nervosa central, e que podem surgir principalmente em treinamentos excessivos, treinamentos de força e velocidade, por exemplo, e treinamentos realizados em períodos noturnos (BUDGETT, 1998; WALDECK e LAMBERT, 2003).

A mensuração da FC basal de forma rotineira pode indicar treinos excessivos, que conduzem conseqüentemente ao estado de vigília e desencadeia distúrbios que elevam o estresse e produzem doenças (WALDECK e LAMBERT, 2003).

Quando a FC basal eleva-se se torna um indicativo residual do treinamento do dia anterior, se a mesma permanecer em elevação, mostra-se um quadro de estresse e possível excesso de treinamento. Caso FC basal começa a elevar-se bruscamente e sem um motivo aparente, mesmo quando nenhuma mudança nos treinamentos foi realizada, devem-se suspender os treinos até que a mesma regularize-se (WALDECK e LAMBERT, 2003).

Waldeck e Lambert (2003) verificaram a FC durante o sono, e as possíveis alterações decorrentes do treinamento (circuit training), em 10 mulheres submetidas ao um programa de treinamento intenso por três semanas consecutivas, e verificaram que a FC basal durante as semanas de treinamento mantiveram-se elevadas.

Foster et al. (2001) aplicaram escalas de PSE (escala de Borg), e análise da FC em ciclistas e jogadores de basquetebol durante o treinamento, com o propósito de monitorar o treinamento aplicado a estes atletas.

Hooper et al. (1999) realizaram estudos para verificar o efeito do polimento na natação. Foram monitoradas algumas variáveis importantes da recuperação durante o polimento como: as variações fisiológicas, força dos nadadores, estado de humor e classificação de bem-estar, mensurados em 10 nadadores de elite antes e depois de duas semanas de polimento. Medidas fisiológicas incluíram FC em repouso; pressão sangüínea; concentração de lactato sangüíneo; células vermelhas no sangue,

células brancas no sangue; cortisol plasmático, testosterona livre, e concentração de catecolamina. Medidas coletadas depois do teste de natação realizando 100 m no máximo esforço e 200 m submáximo incluíram FC, pressão sangüínea, cortisol e concentração de lactato sangüíneo. Os resultados da análise de regressão mostrou que mudanças na concentração de cortisol plasmático, FC depois do esforço máximo e confusão mental medido pelo POMS, obtiveram mudanças significativas com a diminuição do treinamento, os autores concluíram que o período de polimento pode ser monitorado e que a precisão do prognóstico de alterações da performance se deve às mensurações de fatores fisiológicos e psicológicos antes e após este período.

Bishop (2003) analisou a concentração de lactato [La-] e a FC, e análise de gases em remadores de Kayak por meio de testes de intensidades máximas, foram avaliados 16 remadores, onde realizaram testes de 10 e 20 minutos de cargas constante no ergômetro de Kayak, e os resultados mostraram que a FC e o  $VO_2$  max., foram excelentes indicativos da intensidade durante os testes de 20 minutos no ciclo ergômetro, sendo possível o monitoramento das intensidades durante o processo de treinamento aplicado aos atletas.

Foster (1998), utilizou a escala de PSE (CR-10) estabelecida por Borg (1982), em 25 patinadores (16 do sexo masculino e 9 do sexo feminino), que participavam de um programa de treinamento sistematizado e de competições nacionais e internacionais. Foi aplicado aos atletas no início e no final de cada sessão de treinamento uma escala de cansaço, e no final de cada sessão uma escala de intensidade do treinamento. Estas escalas, ligadas ao tempo da sessão de treinamento, a fim de estimar a carga interna diária e semanal de treinamento, foram realizados os seguintes cálculos, o produto da duração da sessão pelo grau de dificuldade obtido na escala, a monotonia, foi obtida através da média das cargas dividida pelo desvio-padrão, e o strain, que seria a demanda da carga sobre o organismo do atleta, é o produto da carga semanal pela monotonia. O autor pode observar que altos índices de cansaço apresentados pelos atletas está relacionado quando os mesmo excedem seu limiar individual de treinamento, principalmente em relação às altas cargas impostas ao seu organismo.

A escala de Borg foi originalmente desenvolvida com a finalidade de monitorar o treinamento durante a reabilitação cardíaca Tabela 01. Ensinava-se aos pacientes a igualar as intensidades de trabalho a um número existente numa escala. Os pesquisadores notaram que seus pacientes aprendiam a monitorar a intensidade do treinamento com rapidez e precisão aceitável (BORG, 1982; BORG, 2000).

**Tabela 01. Escala de Borg, do nível 6 ao 20 (Borg, 1982).**

---

6	
7	Extremamente fácil (Very, very light)
8	
9	Muito fácil (Very light)
10	
11	Fácil (Fairly light)
12	
13	Moderado (Somewhat hard)
14	
15	Forte (Hard)
16	
17	Muito forte (Very hard)
18	
19	Extremamente forte (Very, very hard)
20	

---

A escala de Borg original classificava a intensidade dos exercícios de 6 (extremamente fácil) a 20 (extremamente forte) (BORG, 1982). Mais recentemente foi estabelecida uma nova escala (CR-10), com menos níveis de esforço (de 0 a 10), de melhor empregabilidade e entendimento dos indivíduos avaliados Tabela 02 (BORG, 1982).

**Tabela 02. Escala de Borg, com apenas 10 níveis de esforço (Borg, 1982).**

---

0	Nada (Nothing at all)	
0,5	Extremamente fraco (Very, very weak)	Apenas observável (just noticeable)
1	Muito fraco (Very weak)	
2	Fraco (Weak)	Leve (light)
3	Moderado (Moderate)	
4	Algo pesado (Somewhat strong)	
5	Forte (Strong)	Pesado (Heavy)
6		
7	Muito forte (Very strong)	
8		
9		
10	Extremamente forte (Very, very strong)	Máximo percebido (almost max)

---

Segundo Foster (1998, 2001); Impellizzeri et al. (2004); Suzuki (2006) a escala adaptada, graduada de 1 a 10, aliada ao tempo de treinamento ao longo do micro ciclo, procura estimar a carga interna da semana (em unidades arbitrárias), monotonia e a demanda dessa carga (strain) sobre o organismo do atleta. O mesmo autor aponta que cada um desses aspectos parece guardar uma certa independência dos demais e ajudam a explicar episódios de doenças infecciosas que podem estar associados a uma queda na atividade do sistema imunológico, provocada por uma carga interna acima dos valores desejáveis (SWEET et al., 2004); portanto a escala de Borg foi adaptada como mostra a Tabela 03.

**Tabela 03. Escala de Borg adaptada por Foster (1998).**

---

1	Muito fraco
2	Fraco
3	Moderado
4	Algo forte
5	Forte
6	
7	Muito forte
8	
9	
10	Muito, muito forte

---

Outros estudos utilizando a mesma metodologia para estimativa da carga interna de treinamento em modalidades desportivas coletivas e individuais, porém com a correção pela duração da sessão, também tem se mostrado uma alternativa válida para a avaliação e monitoração do treinamento (GEARHART et al., 2001, 2002; DAY et al., 2004; IMPELLIZZERI et al., 2004; LAMBERTS et al., 2004; PETTEYS e FOSTER, 2004; SUZUKI et al., 2006).

O strain, segundo Foster (1998); Dantas, (2003) vem em decorrência do emprego de excessivas cargas de trabalhos dentro de um processo de treinamento. Ele poderá ser detectado, precocemente, pela observação de diversos sintomas como: aumento da frequência cardíaca basal, diarreia, irritabilidade, perda de peso, insônia, lesões musculares constantes, diminuição da capacidade de concentração entre outras.

No entanto, quando a prática de exercícios é mal orientada, o praticante pode desenvolver condições indesejadas, tal como a síndrome do excesso de treinamento. Tal síndrome é uma condição complexa, caracterizada por um conjunto de sinais e sintomas, em respostas a um planejamento inadequado do treinamento esportivo (HOOPER, 1996). Esta síndrome é comumente notada em atletas que

realizam um programa de treinamento mal planejado, caracterizado por grandes volumes e altas intensidades, sem um período de recuperação adequado (BUDGETT, 1990), podendo haver uma complicação por fatores estressores psicossociais, calendário esportivo preenchido por várias competições, treinamento monótono, dieta imprópria e muitos outros fatores não necessariamente relacionados ao treinamento.

O principal indício da síndrome do excesso de treinamento é a diminuição constante do desempenho mesmo após um período de treinamento leve ou moderado e de descanso total, sendo que o desequilíbrio entre o treinamento e a recuperação, pode ocorrer à fadiga crônica, dores musculares, perda de peso, sono inadequado, alterações no estado de humor e doenças freqüentes, principalmente infecções do trato respiratório superior (MACKINNON e HOOPER, 1996; MACKINNON et al., 1997).

O tratamento para a síndrome do excesso de treinamento poderá ser feito por meio da interrupção do treinamento, podendo durar semanas a meses. Apesar de serem bem apresentados e constituídos, os sinais e sintomas do excesso de treinamento ainda não são suficientes para a afirmação de um diagnóstico padrão para a detecção da síndrome. Muitos trabalhos apresentados pela literatura empregam alterações hormonais, imunológicas, fisiológicas, hematológicas e psicológicas, na expectativa de detectar os indícios de excesso de treinamento (LEHMANN et al., 1991; LEHMANN, 1992; LEHMANN et al., 1993).

## **4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **Amostra**

A amostra foi composta por 26 nadadores: sendo 17 atletas do sexo masculino e 9 atletas do sexo feminino, com pelo menos cinco anos de participação na equipe de treinamento pertencente à equipe de natação Sociedade Esportiva Gran São João da cidade de Limeira - SP, filiada a Federação Aquática Paulista (FAP). As categorias analisadas foram: Infantil I e Infantil II (13-14 anos, respectivamente), Juvenil I e Juvenil II (15-16 anos, respectivamente), Júnior I e Junior II (17-18 anos, respectivamente) e Sênior, acima de 18 anos, das especialidades, velocistas, meio-fundistas e fundistas, onde pertenciam 5 atletas da categoria Infantil I, 2 atletas da categoria Infantil II, 4 atletas da categoria Juvenil I, 7 atletas da categoria Juvenil II, 2 atletas da categoria Junior I, 3 atletas da categoria Junior II e 3 atletas da categoria Sênior.

A participação dos atletas na pesquisa foi espontânea e voluntária após terem assinado o termo de esclarecimento (Anexo A). O projeto teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP protocolo nº 47/06 (Anexo B).

### **Protocolos de Avaliações:**

#### **Avaliações Antropométricas**

Foi determinado em todos os atletas o peso em quilogramas (Kg), medido em uma balança Filizola ® com precisão de 100 gramas, a estatura em estadiômetro com precisão de 0,1 centímetro (cm) e o percentual de gordura (%G) por dobras cutâneas determinadas pelo compasso de dobras cutâneas de marca Sanny ® com definição de 0,1 mm. As avaliações foram realizadas na primeira semana do período de base (A1), na primeira semana do período específico (A2) e na última semana do polimento do programa de treinamento (A3) – Quadro 01.

A avaliação da composição corporal foi medida por meio da técnica de dobras cutâneas. Os valores de todas as dobras foram coletados do lado direito do corpo com os atletas em posição anatômica e com a musculatura relaxada utilizando o protocolo Faulkner (1968), citado por Marins e Giannichi (2003) que constitui as dobras cutâneas tricipital, subescapular, supra-ílica e abdominal.

### Quadro 01. Período de coletas de dados das avaliações antropométricas.

Macroциclo de treinamento																		
Meso.	Base								Específico								Polimento	
Micro.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Avaliações Antropométricas	A1								A2								A3	

#### Controle de carga do treinamento:

Para a realização da avaliação e monitoramento do treinamento foram utilizadas duas escalas: a de percepção de cansaço Borg, (1982) (Anexo C) e de PSE do treinamento (FOSTER, 1998) (Anexo D). As escalas foram aplicadas todos os dias, no início e no final de cada microциclo, sendo feita nas dependências da piscina, a fim de avaliar o impacto das cargas do treinamento sobre o organismo dos nadadores. A escala de PSE do treinamento também foi aplicada ao técnico no final de cada sessão de treinamento, a fim de comparar com o grau de esforço obtido com os nadadores.

A pesquisa teve duração de 18 semanas, 5 dias por semana no horário de treinamento da equipe, com duração aproximada de duas horas e trinta minutos. Realizou-se a coleta de dados todos os dias, correspondente ao macroциclo semestral de treinamento, denominado de período de base, período específico e período de polimento, organizado pelo técnico responsável pela equipe (Quadro 02).

O programa de treinamento de todos os atletas abrangeu o treinamento dentro e fora da água. O treinamento fora da água consistiu de exercícios de resistência de força executados com elástico, além de abdominais, exercícios de flexibilidade e corridas, enquanto o treinamento dentro da água consistiu de exercícios de nado completo, desenvolvendo as capacidades físicas força, velocidade, resistência aeróbia e anaeróbia, coordenação em suas manifestações (Anexo E). Não houve diferença no treinamento entre as categorias e os gêneros, todos realizaram o mesmo treinamento até o final do programa. Apenas os nadadores que obtiveram índices participaram das competições Paulistas de (26 nadadores) e Brasileiros (5 nadadores), no Troféu José Finkel apenas dois

nadadores participaram e não houve modificação no treinamento. Cabe aqui destacar, que a elaboração do programa de treinamento foi de total responsabilidade do técnico da equipe e que não houve por parte do investigador qualquer interferência na sua aplicação ou possíveis modificações realizadas no mesmo.

**Quadro 02. Periodização proposta pelo técnico.**

Macroциclo de treinamento																		
Meso.	Base								Específico								Polimento	
Micro.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Em relação ao volume de treinamento 100 % dos atletas (26 atletas), nadaram em média no período de base 23.150 metros semanais, no período de preparação específica de treinamento 17.381,2 metros semanais e 8.737,5 metros semanais no período de polimento.

**Local de realização das avaliações:**

As avaliações foram realizadas sempre em piscinas de 25 metros, descoberta, que apresentavam todos os critérios mínimos exigidos pela Fédération Internationale de Natation (FINA), quanto às medidas, para realização de competições oficiais, inclusive raias antimarolas. A temperatura da água variou entre 26 e 27°C;

**Procedimentos Estatísticos:**

Após a coleta de dados os valores, foram transcritos em planilha específica e armazenados em banco de dados computacional, produzindo-se informações no plano descritivo por meio de medidas de centralidade e dispersão e, no inferencial utilizou-se a análise de variância não paramétrica (Kruskal-Wallis) – Normam & Streiner (1994).

## 5. DESCRIÇÃO DA PROGRAMAÇÃO DO TREINAMENTO

O treinamento foi elaborado de acordo com Maglischo (1999), sendo que a periodização foi composta por um macrociclo, dividido em três mesociclos (base, específica e polimento) (Anexo F). O técnico elaborou sua programação utilizando a nomenclatura de acordo com a Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos (CBDA, 2002). Não houve diferença no treinamento para as categorias.

### Quadro 03. Dinâmica em função do tempo do esforço, intensidade da carga e vias energéticas (Maglischo, 1999; Platonov, 2005; CBDA, 2002).

Sistemas	Objetivos	A	B	C	D	E	F	F.C.	Lac.	Fontes Energéticas	Exemp. Séries
Regenerativo	Recuperação	A1	Reg.	Reg.	I	Reg.	A0	100	0-02 mmol/l	Oxigênio	400 nadando
Mínimo/ Endurance	Manutenção	A2	End1	SUB	II	Aerób. fraco	A1	120 160	0-04 mmol/l	Oxigênio	10x100 20"
Endurance	Resistência geral	End1	End2	Super Aeróbio	III	Aerób. forte	A2	140 180	02-04 mmol/l	Oxigênio	8x100 30"
VO2max/ LimiarAnaer.	Resistência geral	End2	End3	VO2	III	VO2	A3	160 200	04-06 mmol/l	Oxigênio/ Glicogênio	6x100 45"
Resist. e Tolerância ao lactato	Potência (Pot.)	An1	SP1	R. An	IV	R. Na	An1	180	06-16 mmol/l	Glicogênio	4x100
				T. lac.		T. lac.		200		Muscular	3' ou 3x100 5'
Produção máxima lactato	Potência/ força explosiva	An2	SP2	P. An.	V	P. An	An3	200 220	Acima 10 mmol/l	Glicogênio Muscular	4x50 5'
Anaeróbio alático	Velocidade (Vel.)	An3	SP3	Velo	Velo	Velo	AA	180 200	0-02 mmol/l	ATP/ CP	4x25 1'

Fonte: Adaptado de Maglischo, 1999; Platonov, 2005; CBDA, 2002.

### Período de Preparação de Base

Este período (Anexo E) teve duração de 8 semanas, que corresponde a 40 % do total de microciclos de treinamento do semestre. O volume semanal médio de nado foi de 23.150 metros semanais, no total de 185.200 metros, com cinco sessões semanais de treinamento. A ênfase do treinamento na água foi trabalhar a resistência aeróbia, velocidade e técnica de nado. O treinamento fora da água teve como objetivo a resistência de força e flexibilidade. Foram realizadas corridas de vinte a quarenta minutos de duração antes do trabalho na água em todas as

sessões durante do o período, trabalhos de resistência de força com elásticos de cinco a dez séries de um minuto e exercícios de abdominal.

O trabalho aeróbio foi realizado por meio de séries com repetições curtas e pouco tempo de descanso e séries de repetições longas com ênfase no nado crawl, porém com algumas repetições no nado principal de cada nadador (borboleta, costas, peito e medley). Foram também, realizados séries de repetições apenas com os membros superiores (braçadas) e apenas com os membros inferiores (pernadas). A intensidade da resistência aeróbia foi programada para estar próximo ou abaixo do limiar anaeróbio individual. Esta quantificação da intensidade foi estipulada por testes de lactato individual no nado crawl, no início do mesociclo pelo técnico responsável pela equipe. Foi utilizado o protocolo proposto por Mader; Heck e Hollmann (1978), onde os nadadores realizaram duas repetições de 200 metros nado crawl, a 90 e 95% da velocidade máxima atingida na mesma distancia. Após o primeiro e o terceiro minuto da realização de cada “tiro”, coletou-se 25 ml de sangue do lobo da orelha, para dosagem do lactato. Por meio de interpolação linear determinou-se a velocidade correspondente a uma concentração de 4 mM de lactato (limiar anaeróbio).

Foram realizados diversos exercícios educativos para aprimorar a técnica dos quatros nados mais o medley, e exercícios de saídas e viradas. Estes exercícios foram realizados com baixa intensidade e os atletas executaram o nado concentrado-se na técnica mais correta e atendendo-se para suas particularidades técnicas e limitações individuais. Foram realizadas repetições de velocidade de 25m com intensidades máximas e intervalos para recuperação completa.

A resistência de força específica foi realizada por meio de exercícios com palmares para membros superiores, nadadeiras para membros inferiores e utilização de calção com bolsos. Durante este período, trabalho-se os exercícios de resistência de força todos os dias.

A flexibilidade foi trabalhada durante todo o semestre de maneira homogenia, sendo que os atletas realizavam três séries de quinze segundos cada exercício de flexibilidade, individualmente ou em duplas todos os dias no treinamento fora da água.

**Tabela 04. Quantificação, em metros, e em porcentagem das variáveis do treinamento na água durante o período de preparação de base (8 semanas).**

<b>Variáveis</b>	<b>Metragem</b>	<b>Porcentagem</b>
Aeróbio I	47.200	35,02%
Aeróbio II	19.900	14,77%
Aeróbio III	6.900	5,12%
Potência	3550	2,63%
Tolerância ao lactato	900	0,67%
Velocidade	5.000	11,13%
Educativo/ Aquecimento	41.300	30,65%
Total	124.750	100%

Para a nomenclatura utilizada acima, pode-se também relacioná-la com a intensidade de esforço conforme a nomenclatura citada por Maglischo (1999), sendo que a resistência aeróbia envolve os nados em intensidades de AI, AII; o limiar anaeróbio, determinado por meio da velocidade crítica (VC) corresponde a AIII, onde os nadadores realizaram “tiros” de 100, 200 e 400 nado crawl, registrando-se os tempos para cálculo da velocidade média. A velocidade crítica foi encontrada através da inclinação da reta de regressão entre as distâncias e seus respectivos tempos; a velocidade pode também ser classificada como AN3 e AA; os exercícios educativos não possuem uma intensidade padrão, em alguns casos são classificados como A0; o aquecimento pode ser classificado como AII; e o nado solto como AI. Os trabalhos de tolerância ao lactato e potencia são chamados respectivamente de AN1 e AN2.

### **Período de Preparação Específica**

Este período (Anexo E) teve duração de 08 semanas, que corresponde 40% dos microciclos de treinamento do semestre. O volume semanal médio de nado foi de 17.381,2 quilômetros, sendo realizado em cinco sessões. Neste período, observamos uma diminuição de 24,9% na metragem em relação ao período anterior.

Neste período, a ênfase do treinamento na água continuou sendo a resistência aeróbia, com acréscimo do trabalho anaeróbio, velocidade e técnica de nado, sendo que a intensidade do treinamento aumentou e o volume diminuiu. O treinamento fora da água foi diminuído no volume e foram feitos apenas exercícios com elástico. As outras atividades como, corridas, flexões de membros superiores e o trabalho de flexibilidade foram desenvolvidos durante todo o semestre de maneira homogênea, seguindo a mesma metodologia do período anterior.

O trabalho aeróbio foi realizado por meio de séries com repetições de distancias médias e longas com descansos curtos entre as repetições, nadando crawl e nos nados de competição, completos ou apenas trabalhos para membros superiores (braçada) e membros inferiores (pernadas). Os atletas também realizaram repetições em sobrecarga, nadando com palmares, nadadeiras e calção com bolsos. As intensidades das repetições com ênfase na resistência aeróbia foram programadas para o tempo no limiar anaeróbio individual ou abaixo desta intensidade, determinado por testes de lactato, ou VC. Esta quantificação da intensidade teve como parâmetros a VC, sendo denominada de AIII, as intensidades inferiores ao limiar anaeróbio foram denominadas AI e AII, como descrito anteriormente, onde houve um acréscimo de 10% no tempo individual para a intensidade AI na distância de 100 m, e na intensidade AII houve um acréscimo de 5% no tempo individual, ou seja, uma diminuição de 10% e 5% na velocidade de nado individual respectivamente.

Foram realizados diversos exercícios educativos para aprimoramento da técnica dos quatro nados, com maior ênfase no nado de competição individual. Os atletas executavam o nado concentrando-se na técnica mais correta e atentando-se para suas particularidades técnicas e limitações individuais.

Os atletas realizaram séries de velocidade de 25 m com intensidade máxima com intervalo completo, para que não houvesse acúmulo de lactato muscular. Também houve séries de velocidade com recuperação incompleta, mas com séries curtas, 20m e 15m. Foram realizados exercícios de velocidade de saída e viradas, séries de repetições de 50 metros.

O treinamento de resistência anaeróbia (AIII) foi realizado com baixo volume de nado, sendo realizado por meio de repetições curtas, de alta intensidade e recuperação incompleta.

Nesta fase também foi priorizado o trabalho de força dentro da água. Foram utilizados os materiais palmares, nadadeiras e calções de bolsos. A característica deste trabalho em sobrecarga foi de repetições de velocidade em sobrecarga, caracterizando um treinamento de potência.

A resistência de força específica foi realizada por meio de repetições maiores utilizando palmares para trabalho de membros superiores e nadadeiras para membros inferiores. Durante este período, o programa de resistência de força foi realizado todos os dias.

**Tabela 05. Quantificação, em metros, e em porcentagem das variáveis do treinamento na água durante o período de preparação específica (8 semanas).**

<b>Variáveis</b>	<b>Metragem</b>	<b>Porcentagem</b>
Aeróbio I	37800	29,05%
Aeróbio II	18000	14,06%
Aeróbio III	13500	10,54%
Potência	3000	7,03%
Tolerância ao lactato	1000	1,95%
Velocidade	14700	11,4%
Educativo/ Aquecimento	40000	31,87%
Total	128.000	100%

## **Período de Polimento**

Este período (Anexo E) teve duração de 02 semanas, que corresponde a 20% dos microciclos de treinamento do semestre. O volume semanal médio foi de 8.737,5 quilômetros semanais com cinco sessões semanais de treinamento. Neste período pode-se observar uma diminuição de 49% na metragem em relação ao período anterior. A distribuição do volume de nado nas duas semanas esta representada no Quadro 04.

Neste período, o treinamento enfatizou a resistência aeróbia, resistência anaeróbia e a velocidade, sendo que a intensidade do treinamento não se alterou e o volume diminuiu. O treinamento fora da água consistiu em apenas no trabalho de flexibilidade.

O trabalho foi realizado por meio de séries com repetições de distâncias medias e longas com descanso curto entre as repetições, nadando no estilo de competição ou apenas membros superiores (braçada) ou apenas membros inferiores (pernadas). A intensidade das repetições com ênfase na resistência aeróbia foi programada para o tempo no limiar anaeróbio individual (AIII) ou abaixo desta intensidade (AII e AI).

Os exercícios educativos foram menos enfatizados comparando aos períodos anteriores, sendo que os atletas realizaram exercícios para aprimorar a técnica dos nados de competição individual. Os atletas executavam o nado concentrando-se na técnica mais correta e atentando-se para suas particularidades técnicas e limitações individuais. Nesta fase também foi trabalhada a parte técnica e saídas e viradas, com intensidade máxima (velocidade).

A velocidade foi trabalhada por meio de repetições de 25m com intensidades máximas com intervalos de recuperação completa, para que não houvesse acúmulo de lactato muscular. Foram realizados repetições de velocidade com intervalos curtos de recuperação incompleta, mas com séries curtas, para não elevação acentuada de lactato sangüíneo. Foi mais explorada, comparado aos períodos anteriores, a velocidade de saídas e viradas, repetições de 12,5 e 25 metros, além de repetições máximas na metragem do nado de competição.

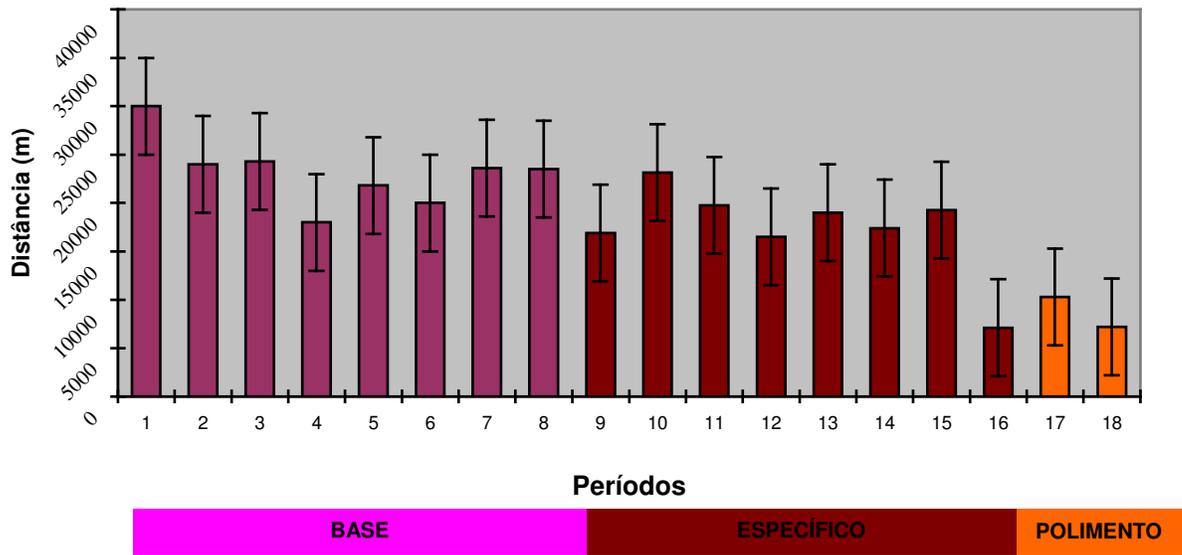
O treinamento de resistência anaeróbia foi realizado maior volume de nado, sendo realizado por meio de repetições curtas, de alta intensidade de recuperação incompleta e por meio de repetições no nado de competição e recuperação completa e incompleta.

A flexibilidade continuou sendo desenvolvida conforme os períodos anteriores, sendo que os atletas realizavam três séries de exercícios de flexibilidade, individual ou em duplas, três vezes por semana.

**Tabela 06. Quantificação, em metros, e em porcentagem das variáveis do treinamento na água durante o período de polimento (2 semanas).**

<b>Variáveis</b>	<b>Metragem</b>	<b>Porcentagem</b>
Aeróbio I	9200	25,04%
Aeróbio II	2000	5,05%
Aeróbio III	1700	4,07%
Potência	1400	3,08%
Tolerância ao lactato	0	0%
Velocidade	3000	8,03%
Educativo/ Aquecimento	18800	52%
Total	19.180	100%

**Quadro 04. Distribuição do volume total do programa de treinamento**



Foram coletadas a metragem total de cada microciclo e sessão de treinamento em todos os períodos do programa.

## 6. RESULTADOS

A partir dos dados coletados nas variáveis: metragem diária, duração da sessão, PSE da sessão dos nadadores, PSE da sessão do técnico, carga da sessão, carga semanal, monotonia e strain apresentadas na tabelas de 7 a 46, divididas em: i) Etapas do Treinamento, ii) Categoria do Nadador, iii) Nado dos Atletas, iv) Competições e v) Especialidade.

### I) Etapas do Treinamento

**Tabela 07. Medidas descritivas da metragem diária segundo etapa do treinamento**

Variável	Medida	Etapas do Treinamento			P
	Descritiva	Geral	Especial	Polimento	Valor
Metragem Diária(m)	V. Mínimo	2800,0	1900,0	300,0	P<0,01
	Mediana	<b>5000,0c</b>	<b>5000,0b</b>	<b>3000,0a</b>	
	V. Máximo	6000,0	5100,0	4600,0	
	Média	5036,2	4321,7	2923,6	
	D. Padrão	774,5	874,0	1115,8	

(1) Duas medianas seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula não diferem entre si ( $p < 0,01$ ).

Particularmente quanto à etapa de treinamento (Tabela 07) verifica-se pelos valores medianos que a metragem diária aplicada aos atletas diferem nos três períodos, tendo seu menor valor no polimento.

**Tabela 08. Medidas descritivas da duração da sessão segundo etapa do treinamento**

Variável	Medida	Etapas do Treinamento			P
	Descritiva	Geral	Especial	Polimento	Valor
Duração da Sessão (minutos)	V. Mínimo	90,0	30,0	40,0	P<0,01
	Mediana	<b>180,0c</b>	<b>120,0b</b>	<b>80,0a</b>	
	V. Máximo	240,0	180,0	120,0	
	Média	174,7	113,8	77,9	
	D. Padrão	49,3	32,3	21,7	

Quanto a duração da sessão (Tabela 08) observa-se pelos valores medianos que no período de preparação geral apresentou uma maior duração em minutos da sessão de treinamento. Onde o tempo de duração de cada sessão diferem em cada etapa, apresentando seu menor valor no polimento.

**Tabela 09. Medidas descritivas da PSE da sessão segundo etapa do treinamento**

Variável	Medida	Etapas do Treinamento			P
	Descritiva	Geral	Especial	Polimento	Valor
	V. Mínimo	1,0	1,0	1,0	
PSE da	Mediana	<b>6,0c</b>	<b>5,0b</b>	<b>3,0a</b>	P<0,01
Sessão	V. Máximo	10,0	10,0	6,0	
	Média	5,6	4,9	3,1	
	D. Padrão	2,2	2,1	1,8	

Os resultados da PSE da sessão do treinamento (Tabela 09) segundo os atletas, demonstrados pelos valores medianos observa-se que o período de preparação geral apresentou o maior valor. O polimento apresentou o menor valor em relação aos outros períodos de treinamento.

**Tabela 10. Medidas descritivas da PSE da sessão do técnico segundo etapa do treinamento**

Variável	Medida	Etapas do Treinamento			P
	Descritiva	Geral	Especial	Polimento	Valor
	V. Mínimo	1,0	2,0	2,0	
PSE da	Mediana	<b>6,0c</b>	<b>5,0b</b>	<b>3,0a</b>	P<0,01
Sessão do	V. Máximo	10,0	9,0	5,0	
Técnico	Média	5,9	4,7	2,9	
	D. Padrão	2,1	2,1	1,0	

A PSE segundo o técnico (Tabela 10), observa-se pelos valores medianos que no período de preparação geral foi maior em relação aos outros períodos, tendo seu menor valor no polimento.

**Tabela 11. Medidas descritivas da carga da sessão segundo etapa do treinamento**

Variável	Medida	Etapas do Treinamento			P
	Descritiva	Geral	Especial	Polimento	Valor
Carga da Sessão	V. Mínimo	60,0	60,0	40,0	P<0,01
	Mediana	<b>960,0c</b>	<b>480,0b</b>	<b>180,0a</b>	
	V. Máximo	2400,0	1800,0	720,0	
	Média	1010,1	576,1	271,3	
	D. Padrão	529,4	336,4	99,9	

Quanto à carga da sessão de treinamento (Tabela 11), apresentadas pelos valores medianos que no período de preparação geral foi maior em relação aos dois outros períodos, sendo que o polimento apresentou o menor valor.

**Tabela 12. Medidas descritivas da carga semanal segundo etapa do treinamento**

Variável	Medida	Etapas do Treinamento			P
	Descritiva	Geral	Especial	Polimento	Valor
Carga Semanal	V. Mínimo	800,0	660,0	240,0	P<0,01
	Mediana	<b>3770,0c</b>	<b>2470,0b</b>	<b>715,0a</b>	
	V. Máximo	6917,0	5320,0	52380,0	
	Média	3897,9	2506,2	1269,1	
	D. Padrão	1087,9	962,0	889,0	

Na carga semanal (Tabela 12) verifica-se pelos valores medianos que no período de preparação geral a carga imposta aos atletas foi maior que aos outros períodos, onde o período de polimento demonstrou a menor carga.

**Tabela 13. Medidas descritivas da monotonia segundo etapa do treinamento**

Variável	Medida Descritiva	Etapas do Treinamento			P Valor
		Geral	Especial	Polimento	
Monotonia	V. Mínimo	1,0	1,2	1,4	P<0,01
	Mediana	<b>2,6b</b>	<b>2,0a</b>	<b>2,3ab</b>	
	V. Máximo	14,6	9,4	6,1	
	Média	3,3	2,4	3,0	
	D. Padrão	2,4	1,1	1,6	

Na monotonia de treinamento (Tabela 13) demonstrado pelos valores medianos no período de preparação geral e de polimento foram encontrados os maiores valores, tendo seu menor valor no especial.

**Tabela 14. Medidas descritivas do strain segundo etapa do treinamento**

Variável	Medida Descritiva	Etapas do Treinamento			P Valor
		Geral	Especial	Polimento	
Strain	V. Mínimo	1038,0	205,0	362,0	P<0,01
	Mediana	<b>9775,0c</b>	<b>4705,0b</b>	<b>3674,0a</b>	
	V. Máximo	88162,0	23868,0	9790,0	
	Média	13614,2	5609,2	3735,2	
	D. Padrão	13155,1	3309,0	2885,7	

O strain quanto a etapa de treinamento (Tabela 14), verifica-se pelos valores medianos que diferem nos três períodos, tendo seu maior valor no geral e menor no polimento.

## II) Categoria do Nadador

**Tabela 15. Medidas descritivas da metragem diária segundo categoria do nadador**

Variável	Medida	Categorias							P
	Descritiva	Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	Valor
	V. Mínimo	1900,0	1900,0	1900,0	1900,0	300,0	300,0	300,0	
Metragem Diária(m)	Mediana	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>4600,0</b>	<b>5000,0</b>	P>0,05
	V. Máximo	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	
	Média	4599,6	4586,8	4699,1	4700,3	4471,0	4260,7	1099,1	
	D. Padrão	908,6	894,2	878,7	883,4	1089,0	1182,7	1099,1	

Quanto as categoria dos nadadores (Tabela 15) verifica-se pelos valores medianos que a metragem diária aplicada aos atletas não diferem nos três períodos.

**Tabela 16. Medidas descritivas da duração da sessão segundo categoria do nadador**

Variável	Medida	Categorias							P
	Descritiva	Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	Valor
	V. Mínimo	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
Duração da Sessão (minutos)	Mediana	<b>130,0ab</b>	<b>130,0ab</b>	<b>135,0b</b>	<b>130,0ab</b>	<b>120,0a</b>	<b>120,0a</b>	<b>130,0ab</b>	P<0,05
	V. Máximo	240,0	240,0	240,0	130,0	240,0	240,0	240,0	
	Média	137,6	137,0	145,9	130,0	133,8	125,2	135,6	
	D. Padrão	50,6	49,6	50,8	51,3	52,5	52,3	52,6	

Na da duração da sessão de treinamento (Tabela 16) observado pelos valores medianos que as categorias Infantil I, Infantil II, e Juvenil II e Sênior não houve diferenças entre elas, onde apenas na categoria Juvenil I apresentou maior tempo que as outras categorias.

**Tabela 17. Medidas descritivas da PSE da sessão segundo categoria do nadador**

Variável	Medida Descritiva	Categorias							P Valor
		Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	
	V. Mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
PSE da Sessão	Mediana	<b>6,0b</b>	<b>5,0ab</b>	<b>5,0ab</b>	<b>5,0ab</b>	<b>6,0b</b>	<b>5,0ab</b>	<b>4,0a</b>	P<0,01
	V. Máximo	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	8,0	
	Média	5,7	5,3	5,0	4,9	5,4	4,8	4,1	
	D. Padrão	2,0	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	

Nos resultados da PSE da sessão do treinamento (Tabela 17) segundo os atletas, observa-se pelos valores medianos que as categorias Infantil I e Junior I apresentaram os maiores valores, tendo apresentado o menor valor a categoria Sênior.

**Tabela 18. Medidas descritivas da PSE da sessão do técnico segundo categoria do nadador**

Variável	Medida Descritiva	Categorias							P Valor
		Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	
	V. Mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
PSE da Sessão do Técnico	Mediana	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	P>0,05
	V. Máximo	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	8,0	
	Média	5,7	5,3	5,0	4,9	5,4	4,8	4,1	
	D. Padrão	2,0	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	

Quanto PSE segundo o técnico (Tabela 18) verifica-se pelos valores medianos para todas as categorias que não houve diferença significativa.

**Tabela 19. Medidas descritivas da carga da sessão segundo categoria do nadador**

Variável	Medida	Categorias							P
	Descritiva	Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	Valor
	V. Mínimo	63,0	60,0	90,0	90,0	40,0	40,0	40,0	
Carga da Sessão	Mediana	<b>780,0b</b>	<b>650,0ab</b>	<b>720,0b</b>	<b>660,0ab</b>	<b>720,0b</b>	<b>520,0a</b>	<b>520,0a</b>	P<0,01
	V. Máximo	2400,0	21600,0	2400,0	2400,0	2400,0	2160,0	1680,0	
	Média	825,9	762,6	775,7	752,9	783,3	653,7	602,8	
	D. Padrão	503,0	461,4	480,2	484,2	519,1	490,0	423,0	

Na carga da sessão de treinamento (Tabela 19), demonstradas pelos valores medianos, observa-se que nas categorias Infantil I, Juvenil I e Junior I apresentaram as maiores cargas da sessão de treinamento, e as categorias Junior II e Sênior apresentaram as menores cargas.

**Tabela 20. Medidas descritivas da carga semanal segundo categoria do nadador**

Variável	Medida	Categorias							P
	Descritiva	Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	Valor
	V. Mínimo	800,0	980,0	750,0	660,0	300,0	300,0	240,0	
Carga Semanal	Mediana	<b>3225,0b</b>	<b>3050,0b</b>	<b>2920,0b</b>	<b>3075,0b</b>	<b>3025,0b</b>	<b>26,50,0a</b>	<b>2480,0a</b>	P<0,01
	V. Máximo	6917,0	6495,0	6070,0	6030,0	6070,0	6750,0	4725,0	
	Média	3353,5	3130,8	3112,7	3095,4	3185,5	2718,1	2366,0	
	D. Padrão	1388,9	1205,6	1112,8	1185,2	1337,1	1389,3	1027,3	

Quanto à carga semanal (Tabela 20) verifica-se pelos valores medianos que nas categorias Infantil I, Infantil II, Juvenil I, Juvenil II e Junior I, foram encontradas as maiores cargas semanais de treinamento, tendo as categorias Junior II e Sênior as menores cargas. Pode esta relacionado ao fato do mesmo treinamento para todas as categorias e especialidades de competições, as categorias menores e os nadadores suportavam menos as cargas dos treinamentos e as categorias maiores poderiam suportar mais.

**Tabela 21. Medidas descritivas da monotonia segundo categoria do nadador**

Variável	Medida	Categorias							P
	Descritiva	Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	Valor
	V. Mínimo	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	
Monotonia	Mediana	<b>2,6c</b>	<b>2,5c</b>	<b>2,0ab</b>	<b>2,1ab</b>	<b>2,6c</b>	<b>2,3bc</b>	<b>1,7a</b>	P<0,05
	V. Máximo	14,6	12,9	9,4	14,6	7,1	6,9	7,4	
	Média	3,2	2,9	2,4	2,5	2,8	2,7	2,3	
	D. Padrão	2,3	1,9	1,5	1,7	1,5	1,4	1,5	

Na monotonia de treinamento (Tabela 21) demonstrado pela mediana nas categorias Infantil I, Infantil II e Junior I, apresentou os maiores valores entre as categorias, porém a categoria Sênior apresentou o menor valor em relação a todas as outras categorias.

**Tabela 22. Medidas descritivas do strain segundo categoria do nadador**

Variável	Medida	Categorias							P
	Descritiva	Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	Valor
	V. Mínimo	1927,0	1038,0	205,0	1329,0	205,0	566,0	362,0	
Strain	Mediana	<b>6671,0c</b>	<b>6640,0bc</b>	<b>5049,0b</b>	<b>5872,0b</b>	<b>6185,0bc</b>	<b>5354,0b</b>	<b>3884,0a</b>	P<0,01
	V. Máximo	78366,0	49517,0	29405,0	88162,0	29405,0	27618,0	28297,0	
	Média	12043,4	9729,7	7296,5	8855,1	8718,1	7659,6	5542,0	
	D. Padrão	13204,6	8822,8	5815,4	11759,8	6544,8	6823,6	5221,2	

Quanto ao strain (Tabela 22) apresentado pelos valores medianos na categoria Infantil I foi o mais alto em relação a todas as outras categorias. As categorias Infantil II, Juvenil I, Juvenil II, Junior I e Junior II não apresentaram diferenças significativas entre si, porém foram semelhantes às categorias Infantil II e Junior I foram semelhantes à categoria Infantil I, porém com valores menores. A categoria sênior apresentou o menor valor em relação a todas as categorias.

### III) Nado dos Atletas

**Tabela 23. Medidas descritivas da metragem diária segundo nado dos atletas**

Variável	Medida	Nado					P
	Descritiva	Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	Valor
	V. Mínimo	300,0	1900,0	1900,0	300,0	300,0	
Metragem Diária(m)	Mediana	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>4600,0</b>	P>0,05
	V. Máximo	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	
	Média	4521,4	4656,3	4537,9	4608,5	4269,6	
	D. Padrão	1024,8	903,8	899,2	961,1	1210,1	

Os resultados da metragem diária segundo os nados dos atletas (Tabela 23), demonstrados pelos valores medianos não houve diferenças significativas, todos nadaram a mesma metragem diária, no período específico era dividido o treinamento de acordo com sua especialidade, mas foi mantida a metragem.

**Tabela 24. Medidas descritivas da duração da sessão segundo nado dos atletas**

Variável	Medida	Nado					P
	Descritiva	Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	Valor
	V. Mínimo	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
Duração da sessão (minutos)	Mediana	<b>130,0ab</b>	<b>130,0ab</b>	<b>130,0ab</b>	<b>130,0b</b>	<b>120,0a</b>	P<0,05
	V. Máximo	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	
	Média	135,4	136,8	136,6	141,3	122,9	
	D. Padrão	51,8	50,9	48,7	51,9	51,4	

Quanto a duração da sessão de treinamento, demonstrada pela mediana, os nadadores do nado crawl apresentaram os maiores tempos de duração, demonstrando assim uma diferença em relação ao nado borboleta, costas e peito. Os nadadores de medley apresentaram os menores tempos em relação aos outros nados. Isto pode estar relacionado ao treinamento dos nadadores de fundo, era a

mesma metragem das outras nados, mas no período específico eles treinam nas suas especialidades de competição e levavam mais tempo para terminar o treinamento.

**Tabela 25. Medidas descritivas da PSE da sessão segundo nado dos atletas**

Variável	Medida	Nado					P
	Descritiva	Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	Valor
	V. Mínimo	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	
PSE da Sessão	Mediana	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	P>0,05
	V. Máximo	9,0	9,0	10,0	10,0	9,0	
	Média	5,5	5,3	5,1	5,0	4,4	
	D. Padrão	2,0	1,9	2,0	2,2	2,9	

Nos resultados da PSE da sessão do treinamento segundo os atletas (Tabela 25), demonstrados pelos valores medianos, não houve diferença significativa entre todos os nados.

**Tabela 26. Medidas descritivas da PSE da sessão do técnico segundo nado dos atletas**

Variável	Medida	Nado					P
	Descritiva	Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	Valor
	V. Mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
PSE da Sessão do Técnico	Mediana	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	P>0,05
	V. Máximo	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
	Média	5,0	5,2	5,1	5,2	4,5	
	D. Padrão	2,1	2,1	2,2	2,1	2,2	

Na PSE segundo o técnico em relação aos nados (Tabela 26), verifica-se pelos valores medianos que não houve diferença significativa.

**Tabela 27. Medidas descritivas da carga da sessão segundo nado dos atletas**

Variável	Medida	Nado					P
	Descritiva	Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	Valor
	V. Mínimo	40,0	140,0	60,0	40,0	6,0	
Carga da Sessão	Mediana	<b>780,0b</b>	<b>650,0ab</b>	<b>650,0ab</b>	<b>700,0b</b>	<b>480,0a</b>	P<0,01
	V. Máximo	2160,0	2160,0	2400,0	2400,0	2160,0	
	Média	798,4	771,4	740,1	753,2	586,5	
	D. Padrão	493,5	486,5	460,1	491,1	457,0	

Quanto à carga da sessão de treinamento segundo o nado (Tabela 27), demonstrados pela mediana, pode-se observar que o nado borboleta, costas, peito e crawl não houve diferenças significativas, apresentando os maiores valores, porém nos nados costas e peito os resultados foram semelhantes estatisticamente, apresentando resultados menores que os nados borboleta e crawl. O nado medley apresentou os menores valores em relação aos outros nados.

**Tabela 28. Medidas descritivas da carga semanal segundo nado dos atletas**

Variável	Medida	Nado					P
	Descritiva	Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	Valor
	V. Mínimo	300,0	870,0	820,0	240,0	340,0	
Carga Semanal	Mediana	<b>3135,0c</b>	<b>3210,0c</b>	<b>2850,0ab</b>	<b>2920,0c</b>	<b>2280,0a</b>	P<0,05
	V. Máximo	6750,0	6030,0	6495,0	6917,0	5160,0	
	Média	3348,9	3165,2	2947,4	3043,3	2537,6	
	D. Padrão	1402,0	1207,6	1230,6	1254,0	1182,9	

Quanto a carga semanal de treinamento segundo o nado (Tabela 28), demonstrada pelos valores medianos os nados borboleta, costas e crawl apresentaram as maiores cargas de treinamento semanais, tendo o nado medley a menor carga entre todos os nados.

**Tabela 29. Medidas descritivas da monotonia segundo nado dos atletas**

Variável	Medida	Nado					P
	Descritiva	Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	Valor
Monotonia	V. Mínimo	1,1	1,2	1,0	1,0	1,3	P>0,05
	Mediana	<b>2,6</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	
	V. Máximo	6,9	7,0	12,9	14,6	6,0	
	Média	2,9	2,6	3,0	2,7	2,3	
	D. Padrão	1,3	1,3	2,1	1,9	1,1	

O resultado da monotonia de treinamento demonstrado pela mediana, não houve diferenças significativas entre todos os nados.

**Tabela 30. Medidas descritivas do strain segundo nado dos atletas**

Variável	Medida	Nado					P
	Descritiva	Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	Valor
Strain	V. Mínimo	566,0	1927,0	1038,0	205,0	1261,0	P<0,05
	Mediana	<b>6530,0b</b>	<b>5620,0ab</b>	<b>6386,0ab</b>	<b>5552,0ab</b>	<b>5399,0a</b>	
	V. Máximo	32045,0	33507,0	49517,0	88162,0	21059,0	
	Média	10114,3	8672,8	9611,7	8845,9	6085,5	
	D. Padrão	7279,3	6534,9	10041,2	10946,0	4380,3	

O strain segundo o nado, verifica-se pelos valores medianos que o maior valor foi encontrado no nado borboleta, e o nado medley apresentou o menor valor entre todos os nados.

## IV) Competições

**Tabela 31. Medidas descritivas da metragem diária segundo competições**

Variável	Medida	Competições				P
	Descritiva	Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	Valor
	V. Mínimo	4000,0	4000,0	1900,0	2200,0	
Metragem Diária(m)	Mediana	<b>4000,0b</b>	<b>4000,0b</b>	<b>4000,0b</b>	<b>2200,0a</b>	P<0,01
	V. Máximo	5000,0	4000,0	4000,0	2200,0	
	Média	4480,0	4000,0	3533,3	2200,0	
	D. Padrão	509,9	0,0	898,3	0,0	

A metragem diária segundo as competições (Tabela 31) demonstradas pela mediana nas competições Regional I, Regional II e Paulista, apresentando os maiores valores em relação ao campeonato Brasileiro que apresentou a menor metragem.

**Tabela 32. Medidas descritivas da duração da sessão segundo competições**

Variável	Medida	Competições				P
	Descritiva	Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	Valor
	V. Mínimo	90,0	70,0	40,0	50,0	
Duração da sessão (minutos)	Mediana	<b>90,0b</b>	<b>70,0a</b>	<b>110,0c</b>	<b>50,0a</b>	P<0,01
	V. Máximo	150,0	70,0	130,0	50,0	
	Média	92,4	70,0	102,7	50,0	
	D. Padrão	12,0	0,0	35,6	0,0	

Quanto a duração da sessão de treinamento (Tabela 32), verifica-se pelos valores medianos, diferem nas quatro competições, onde o maior tempo de treinamento foi no Paulista, porém o Brasileiro apresentou o menor tempo de duração em relação as outras competições.

**Tabela 33. Medidas descritivas da PSE da sessão segundo competições**

Variável	Medida	Competições				P
	Descritiva	Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	Valor
PSE da Sessão	V. Mínimo	1,0	2,0	1,0	1,0	P<0,01
	Mediana	<b>2,0a</b>	<b>3,0b</b>	<b>2,0ab</b>	<b>3,0ab</b>	
	V. Máximo	3,0	4,0	5,0	3,0	
	Média	1,7	2,6	2,5	2,2	
	D. Padrão	0,5	0,7	1,1	0,9	

A PSE da sessão do treinamento segundo os atletas (Tabela 33), observa-se pelos valores medianos que o menor valor foi encontrado na competição Regional I e Paulista, tendo no Regional II o maior valor em relação as outras competições.

**Tabela 34. Medidas descritivas da PSE da sessão do técnico segundo competições**

Variável	Medida	Competições				P
	Descritiva	Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	Valor
PSE da Sessão do Técnico	V. Mínimo	2,0	2,0	2,0	2,0	P<0,01
	Mediana	<b>2,0a</b>	<b>2,0a</b>	<b>4,0b</b>	<b>2,0a</b>	
	V. Máximo	2,0	2,0	5,0	2,0	
	Média	2,0	2,0	4,0	2,0	
	D. Padrão	0,0	0,0	1,1	0,0	

A PSE segundo o técnico (Tabela 34) observa-se que nas competições Regional I, Regional II e Brasileiro, não se diferem, onde apenas na competição Paulista foi encontrado o maior valor.

**Tabela 35. Medidas descritivas da carga da sessão segundo competições**

Variável	Medida	Competições				P
	Descritiva	Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	Valor
Carga da Sessão	V. Mínimo	90,0	140,0	40,0	50,0	P<0,01
	Mediana	<b>180,0ab</b>	<b>210,0bc</b>	<b>260,0c</b>	<b>125,0a</b>	
	V. Máximo	270,0	280,0	650,0	150,0	
	Média	162,0	186,6	284,4	112,5	
	D. Padrão	45,0	51,1	177,2	47,8	

Na carga da sessão de treinamento (Tabela 35), demonstrados pela mediana, observa-se que a maior carga de treinamento foi na competição Paulista. O Brasileiro apresentou menor valor em relação as outras competições.

**Tabela 36. Medidas descritivas da carga semanal segundo competições**

Variável	Medida	Competições				P
	Descritiva	Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	Valor
Carga Semanal	V. Mínimo	2130,0	930,0	240,0	365,0	P<0,01
	Mediana	<b>3155,0c</b>	<b>1980,0b</b>	<b>910,0a</b>	<b>600,0a</b>	
	V. Máximo	4155,0	2980,0	1470,0	715,0	
	Média	3187,2	2009,5	836,6	570,0	
	D. Padrão	557,6	619,1	359,2	147,0	

Quanto a carga semanal de treinamento (Tabela 36) verifica-se pela mediana que na competição Regional I foi encontrado a maior carga em relação às outras competições, tendo o Paulista o Brasileiro os menores valores diante das outras competições.

**Tabela 37. Medidas descritivas da monotonia segundo competições**

Variável	Medida	Competições				P
	Descritiva	Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	Valor
Monotonia	V. Mínimo	1,0	1,0	1,5	1,5	P<0,01
	Mediana	<b>1,2a</b>	<b>1,9b</b>	<b>3,4c</b>	<b>4,1c</b>	
	V. Máximo	1,4	4,4	9,4	6,1	
	Média	1,1	2,0	3,6	3,9	
	D. Padrão	0,1	0,6	1,9	2,4	

Na monotonia demonstrada pela mediana, foram observados os maiores valores nas competições Paulista e Brasileiro, tendo o Regional I apresentado o menor valor.

**Tabela 38. Medidas descritivas do strain segundo competições**

Variável	Medida	Competições				P
	Descritiva	Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	Valor
Strain	V. Mínimo	1038,0	1800,0	362,0	554,0	P>0,05
	Mediana	<b>3961,0</b>	<b>4034,0</b>	<b>3118,0</b>	<b>2617,0</b>	
	V. Máximo	5532,0	6640,0	7117,0	3674,0	
	Média	3609,2	4139,6	3241,1	2365,5	
	D. Padrão	1156,1	1303,4	2045,8	1565,7	

No strain não foi encontrada diferença entres as competições.

## V) Especialidades

**Tabela 39. Medidas descritivas da metragem diária segundo especialidades**

Variável	Medida	Especialidade			P
	Descritiva	Velocista	Meio-Fundo	Fundista	Valor
	V. Mínimo	300,0	300,0	1900,0	
Metragem Diária(m)	Mediana	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	P>0,05
	V. Máximo	6000,0	6000,0	6000,0	
	Média	4539,8	4605,1	4714,4	
	D. Padrão	976,9	997,4	885,2	

**Tabela 40. Medidas descritivas da duração da sessão segundo especialidades**

Variável	Medida	Especialidade			P
	Descritiva	Velocista	Meio-Fundo	Fundista	Valor
	V. Mínimo	30,0	30,0	30,0	
Duração da Sessão (minutos)	Mediana	<b>130,0</b>	<b>130,0</b>	<b>135,0</b>	P>0,05
	V. Máximo	240,0	240,0	240,0	
	Média	137,2	137,9	146,6	
	D. Padrão	51,3	52,1	50,6	

**Tabela 41. Medidas descritivas da PSE da sessão segundo especialidades**

Variável	Medida	Especialidade			P
	Descritiva	Velocista	Meio-Fundo	Fundista	Valor
	V. Mínimo	1,0	2,0	1,0	
PSE da Sessão	Mediana	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	P>0,05
	V. Máximo	10,0	10,0	10,0	
	Média	5,2	5,1	4,7	
	D. Padrão	2,1	2,1	2,2	

**Tabela 42. Medidas descritivas da PSE da sessão do técnico segundo especialidades**

Variável	Medida	Especialidade			P
	Descritiva	Velocista	Meio-Fundo	Fundista	Valor
PSE da Sessão Técnico	V. Mínimo	1,0	1,0	1,0	P>0,05
	Mediana	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	
	V. Máximo	10,0	10,0	10,0	
	Média	5,1	5,0	5,3	
	D. Padrão	2,1	2,1	2,1	

**Tabela 43. Medidas descritivas da carga da sessão segundo especialidades**

Variável	Medida	Especialidade			P
	Descritiva	Velocista	Meio-Fundo	Fundista	Valor
Carga da Sessão	V. Mínimo	40,0	60,0	90,0	P>0,05
	Mediana	<b>700,0</b>	<b>660,0</b>	<b>650,0</b>	
	V. Máximo	2400,0	2400,0	2400,0	
	Média	756,1	760,5	706,3	
	D. Padrão	486,5	514,1	433,8	

**Tabela 44. Medidas descritivas da carga semanal segundo especialidades**

Variável	Medida	Especialidade			P
	Descritiva	Velocista	Meio-Fundo	Fundista	Valor
Carga Semanal	V. Mínimo	240,0	340,0	770,0	P>0,05
	Mediana	<b>3020,0</b>	<b>3070,0</b>	<b>2745,0</b>	
	V. Máximo	6917,0	6070,0	5320,0	
	Média	3069,0	3133,0	2863,7	
	D. Padrão	1317,5	1248,6	1028,3	

Não foram encontradas diferenças em nenhuma das variáveis, como: metragem diária, duração da sessão, PSE dos nadadores, PSE do técnico, carga da sessão, carga semanal (Tabelas 39, 40, 41, 42, 43, 44).

**Tabela 45. Medidas descritivas da monotonia segundo especialidades**

Variável	Medida	Especialidade			P
	Descritiva	Velocista	Meio-Fundo	Fundista	Valor
Monotonia	V. Mínimo	1,0	1,0	1,2	P<0,01
	Mediana	<b>2,4b</b>	<b>2,1a</b>	<b>1,9a</b>	
	V. Máximo	14,6	9,4	5,6	
	Média	137,2	137,9	146,6	
	D. Padrão	51,3	52,1	50,6	

Particularmente quanto à especificidade (Tabela 45), verifica-se pelos valores medianos, que a monotonia de treinamento apresentada pelos atletas difere apenas pelos velocistas com os maiores valores, tendo seu menor valor para os meio-fundistas e fundistas.

**Tabela 46. Medidas descritivas do strain segundo especialidades**

Variável	Medida	Especialidade			P
	Descritiva	Velocista	Meio-Fundo	Fundista	Valor
Strain	V. Mínimo	205,0	205,0	1329,0	P<0,01
	Mediana	<b>6185,0b</b>	<b>5399,0ab</b>	<b>5049,0a</b>	
	V. Máximo	88162,0	33507,0	24011,0	
	Média	9850,9	7609,0	6406,5	
	D. Padrão	11234,3	5985,1	4573,6	

Quanto ao strain os maiores valores foram encontrados para os nadadores velocistas e meio-fundistas. Os nadadores fundistas apresentaram os menores valores de strain.

## 7. DISCUSSÃO

Ao organizar um programa de treinamento desportivo periodizado, torna-se importante o controle em cada período do treinamento, visto que permite observar quanto o treinamento esta sendo assimilado em cada período e se esta de acordo com os objetivos propostos inicialmente. As características do modelo de treinamento em determinada modalidade são um importante parâmetro do nível de preparação especial do atleta que deve ser alcançado no treinamento, e ao mesmo tempo apresentar critérios para a avaliação da sua eficiência, isto também permite levar o processo de treinamento a um nível que prevê um controle e uma direção objetiva do seu andamento (VERKHOSHANSKI, 1996; BOMPA, 2002).

O volume e as características das atividades de treinamento e das competições dependem, em grande parte, da distância e da especialidade de competição de cada nadador. Assim, um nadador pode nadar determinada quantidade de metros por semana ou sessão. Outro principal fator determinante da ação da tarefa do treinamento sobre o organismo do nadador é a intensidade, que é a exigência mediante a qual se realiza um exercício na unidade de tempo (grau da carga, máxima, submáxima, média e mínima). A intensidade também pode ser expressa em percentagens, velocidade de execução dos movimentos entre outras. Quando o volume é grande, a intensidade pode ser menor e vice-versa. Isto pode variar de acordo com o período do treinamento, mas é normal dar ênfase ao volume no período de preparação de base e intensidade nos períodos de competições (MAGLISCHO, 1999).

A magnitude e a orientação das cargas de treinamento pode ser determinada pela duração e caráter de alguns exercícios, intensidade durante a execução, duração e caráter dos intervalos entre repetições e entre o número de exercícios em estruturas do processo de treinamento. Pode-se mudar a orientação das cargas variando um dos componentes indicados. A variabilidade das cargas de treinamento aplicada em programas de treinamentos sistematizado possibilita as adaptações neuromusculares e fisiológicos que podem ter influência positiva na performance dos atletas. Desta forma, variar a intensidade e a duração dos exercícios de um dia para outro e de uma semana para outra resulta numa aplicação cíclica do programa de

treinamento em períodos mais longos (OLBRECHT, 2000; ZAKHAROV E GOMES, 2003).

Assim sendo, o planejamento do programa de treinamento para uma temporada envolve mais trabalho do que projetar uma série de treinamento que levem uma equipe ou nadador até seu pico em uma competição específica. Não se deve usar métodos de treinamentos padronizados para todos os nadadores. Esse cuidado permitirá que o planejamento seja cuidadosamente elaborado de acordo com a capacidade de cada nadador. Os nadadores reagem diferentemente às mesmas cargas de trabalho do treinamento e tem diferentes potenciais de melhora. Pode-se esperar diferentes reações de atletas de diferentes categorias e especialidades, especialmente no que diz respeito a reações ao estresse e a capacidade de lidar com a carga de trabalho do treinamento nos diferentes períodos do programa de treinamento (STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999; PLATONOV E FESSENKO, 2003B; PLATONOV, 2005).

O período de preparação geral no presente estudo foi composto por oito semanas de treinamento com características de intensidade moderada, com alguns momentos de trabalho de velocidade e técnica de nado. Todos nadadores realizaram o mesmo treinamento, com ênfase no nado crawl, porém com alguns exercícios realizados nos nados de competição. Foram feitos exercícios em terra para força, flexibilidade e corridas.

Segundo Maglischo, (1999); Platonov e Fessenko, (2003)b; Platonov, (2005) a ênfase para o começo da temporada é melhorar a mecânica do nado e as técnicas de saídas e viradas. Sugere-se realizar este trabalho no começo do programa, antes que os nadadores se preocupem em nadar velozmente nos campeonatos. Os nadadores devem nadar a maior parte da metragem usando o nado ou nados que nadarão nas competições; melhorar a força muscular, em trabalhos específicos dentro e fora d'água, melhorar a resistência muscular, e realizar trabalhos de flexibilidade; estabelecer os objetivos da temporada. Os objetivos têm uma função de motivação, pois determinam a orientação para a temporada e as metas para as quais os nadadores devem trabalhar em termos de velocidade, tolerância ao lactato, potência e exercícios de ritmo de prova; melhorar a velocidade máxima de natação.

Para Costill (1991) em muitos programas, este aspecto do treinamento em geral fica para o final da temporada, pois como acontece com as adaptações de outros processos metabólicos, ela talvez precise de tempo considerável para produzir mudanças no sistema ATP-CP. Já para Maglischo (1999); Stewart e Hopkins, (2000) os exercícios de velocidade devem ser usados no decorrer de toda a temporada para haver tempo para as adaptações adequadas de treinamento.

As repetições para a tolerância ao lactato e para exercitar o ritmo de prova devem ser usadas com cautela no período inicial da temporada. Essas repetições são mentais e fisicamente estafantes, podendo ocorrer treinamento excessivo mais tarde, e durante o período específico se forem usados em excesso no começo da temporada (MAGLISCHO, 1999; INAL et al., 2001; PLATONOV e FESSENKO, 2003b; PLATONOV, 2005).

Embora todos os nadadores devam nadar em ritmo de prova da competição para melhorar o limiar anaeróbio e  $VO_2$  max., durante esse período, a ênfase deverá diferir de acordo com a prova ou provas de competições em que cada nadador pretende participar. Naturalmente, os nadadores de meia e longa distância devem passar mais tempo nadando repetições para o limiar anaeróbio e  $VO_2$  max.. Os velocistas devem nadar essas repetições com menos frequência. Os exercícios de velocidade e de força devem ocupar uma boa parcela do seu treinamento diário (STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999; STEWART e HOPKINS, 2000, USSURIN, 2001; PLATONOV, 2005).

O período de preparação especial do presente estudo foi composto por oito semanas de treinamento com características de intensidade superior a fase de anterior. Nesta etapa do treinamento ainda foi mantida a metragem semanal e diária inicial, com intensidades fortes e no nado de competição. Ainda foram mantidos os exercícios realizados em terra, porém com diminuição no volume. Dentre os exercícios foram aplicados treinamento de velocidade máxima assistida de acordo com (PLATONOV, 2005).

Para Maglischo (1999); Olbrecht (2000) os efeitos do treinamento específico são curtos e às vezes parecem voláteis. O nível de preparação resultante desse período raramente dura por mais de três meses, quando realizado de maneira adequada, pode haver uma melhora considerável do nadador em apenas seis semanas. O treinamento específico pode levar ao nadador a um estado de supertreinamento se for mantido por um período muito longo, e conseqüentemente deve ser interrompido depois de três meses ou quando os sintomas do cansaço começarem a ser percebidos.

Segundo Maglischo (1999); Platonov e Fessenko, (2003)b; Platonov (2005); Smith (2002) durante o período específico da temporada deve-se dar ênfase a: manter as adaptações do limiar anaeróbico e do VO<sub>2</sub> max. desenvolvidas no começo da temporada; desenvolver os componentes anaeróbios das provas; nadar mais repetições numa velocidade de competição, ou mais rápido (treinamento de ritmo de prova) para adaptar o organismo o mais rápido possível as características para a prova de competição; treinamento do ritmo e a estratégia das provas de competição; melhorar a capacidade de manter a mecânica correta do nado e as técnicas de virada e saída; continuar a aumento progressivo na intensidade de treinamento necessária para manter a sobrecarga e a progressão no programa de treinamento.

A temporada de treinamento específico corresponde ao período de tempo em que as competições mistas mais importantes são programadas. Deve haver um aumento no treinamento de ritmo de prova para os nadadores em todas as provas de competição (STEWART e HOPKINS, 1997). Porém é melhor esperar pelo período das principais competições antes de aumentar as quantidades de nados de ritmo de prova, por que poucos nadadores não toleram um treinamento tão intenso por mais de seis a oito semanas sem que haja treinamento excessivo (GRECO, 2003; MAGLISCHO, 1999)

A metragem diária deve diminuir ligeiramente durante o período específico para permitir períodos de descanso maiores nas repetições de alta qualidade. A metragem do treinamento semanal diminuirá consideravelmente porque os tempos

de prática nos fins de semana são agora dedicados a competições propriamente dita (STEWART e HOPKINS, 1997; STEWART e HOPKINS, 2000).

Para o presente estudo o polimento foi composto por duas semanas com características de menor volume em relação aos períodos anteriores e enfatizando ritmo de prova e velocidade, com momentos de exercícios de nado solto. Porém em determinados momentos foram realizados exercícios de potencia com metragem reduzida. O polimento foi o momento que os atletas apenas mantiveram seus índices alcançados no período anterior. Para este grupo foi observado que não houve uma melhora nos seus índices. Este fato pode ser explicado pelo fato de ter sido realizado um período de descanso muito curto, no qual não apresentou os efeitos adaptativos em uma fase subseqüentes ao treinamento.

O período de polimento compreende as duas a quatro últimas semanas da temporada, culminando com a competição mais importante (MUJIKÁ et al. 1996; MUJIKÁ e PADILLA, 2003). O processo de descanso para essa competição chama-se polimento principal. Costuma-se planejar um período de polimento principal por temporada. Os nadadores talvez queiram fazer também polimentos secundários (mais curtos) durante a temporada (TRAPPE et al., 2001). Usa-se um polimento secundário quando um bom desempenho é necessário em determinada competição antes da competição principal (HOOPER et al. 1999; MAGLISCHO, 1999; PLATONOV e FESSENKO, 2003b; PLATONOV, 2005).

Porém, a lógica favorece um polimento principal por temporada, com talvez um ou dois polimentos secundários. O exagero na freqüência dos polimentos faz com que os nadadores percam um tempo precioso de treinamento que pode resultar na sua deterioração (MUJIKÁ, 1996; TRAPPE et al., 2001). Uma temporada típica de natação dura de vinte a vinte e quatro semanas. Como cada polimento principal reduz o tempo de treinamento em duas ou quatro semanas, com os polimentos secundários interrompendo os treinamentos por três a sete dias, os nadadores que passam por dois polimentos principais e vários secundários durante uma temporada perdem uma quantidade considerável de tempo de treinamento (MUJIKÁ et al. 1996; MUJIKÁ e PADILLA, 2003). Como resultado, o tempo dedicado ao treinamento pode

reduzir-se em cinqüenta por cento (MAGLISCHO, 1999; TRAPPE et al., 2001). É recomendado o máximo de um polimento principal por temporada; já os polimentos secundários são recomendados somente quando absolutamente necessários (HOOPER et al., 1999; MAGLISCHO, 1999; COLWIN, 2003).

Os resultados apontam que para as categorias não houve diferença na metragem diária de treinamento. Demonstrando que um treinamento com ênfase em altos índices de metragem não devem ser aplicados em categorias menores. Isso pode ser explicado pelo fato de apesar de que nadadores mais jovens poderem realizar a mesma metragem das categorias maiores, eles não nadam de forma tão econômica quanto os adultos, portanto elas casam-se mais cedo, caso tenham que trabalhar no mesmo esforço que os mais velhos, tanto em metragem quanto na intensidade (MAGLISCHO, 1999).

Para a duração da sessão observa-se que a categoria Juvenil I apresentou o maior tempo de treinamento em relação as outras categorias e pode ser explicado que é a categoria onde se apresenta o maior número de nadadores meio-fundistas e fundistas. De acordo com Platonov (2005) esta faixa etária poderá treinar quase como os nadadores adultos. Eles estarão competindo em provas mais longas, e treinamento adicional deverá desempenhar um papel importante em sua performance.

Os resultados para PSE dos nadadores apontam para as categorias Infantil I e Juvenil I para os maiores valores. Este fato poder explicado que nas categorias inferiores, Infantil I, por exemplo, a carga de treinamento foi maior em relação as outras categorias por não conseguirem manter por muito tempo a intensidade e volumes tão altos de treinamento. Para PLATONOV e FESSENKO (2003b) o volume e a intensidade do treinamento devem ser semelhantes ao que ocorre com os nadadores mais velhos, mas deve nadar menor número de séries fortes por semana. Já para os nadadores da categoria Junior I, pode-se explicar pelo fato de que a maior parte dos nadadores de velocidade estarem nesta categoria, onde foi mantido volume de treinamento igual as outras especialidades. Os nadadores nas provas de cinqüenta e cem metros devem treinar pelo menos cinco dias por semana, embora

se recomenda seis dias por semana (OLBRECHT, 2000). Eles devem concentrar-se em aumentar a velocidade, força e melhorar seu limiar anaeróbio (INAL et al., 2001). O trabalho em velocidade deve constituir principalmente de “sprints” de vinte e cinco metros, ou menos (STEWART e HOPKINS, 1997). Talvez se deva dedicar uma distância de oitocentos a mil e duzentos metros a este tipo de treinamento em velocidade máxima, em quatro sessões por semana (MAGLISCHO, 1999; PLATONOV, 2005).

Por outro lado não houve diferença entre a PSE dos nadadores e PSE do técnico, isto pode ser explicado pelo fato do técnico e nadadores estarem de acordo com a intensidade do treinamento, pois desta maneira o técnico deverá ajustar o treinamento de acordo com a performance, no treinamento e nas competições, de cada atleta ou de cada categoria (PETTEYS e FOSTER, 2004).

Diante destes resultados observa-se que as categorias menores não suportam cargas elevadas em períodos longos de treinamento. Assim os resultados mostram que um programa de treinamento periodizado em natação, conforme aplicado no presente estudo, deverá ser ajustado de acordo com a faixa etária respeitando as qualidades físicas (força, velocidade, resistência...) apresentadas por elas. Atletas mais novos não estão prontos fisiologicamente para cargas de treinamento elevadas. O desempenho geralmente esta relacionando mais com a idade e nível de maturidade do que com medidas físicas como VO<sub>2</sub>max. e o limiar anaeróbio (BÖHME e KISS, 1998; MAGLISCHO, 1999).

Observando os resultados da metragem diária do treinamento de acordo com os nados de competição não houve diferença. Todos os nadadores em seus nados de competição (borboleta, costas, peito, crawl e medley) nadaram a mesma metragem diária no presente programa de treinamento. Não é aconselhável aplicar um método de trabalho uniforme, geralmente o que é bom para um pode não ser bom para outro nadador. O planejamento e o ajuste das cargas deve ser feito cuidadosamente, de acordo a especialidade de cada nadador. Os nadadores reagem variavelmente as mesmas cargas de trabalho do treinamento e tem diferentes potenciais de melhora (COSTILL, 1991; OLBRECHT, 2000).

Para a duração da sessão dos nadadores, o nado crawl apresentou os maiores tempos, este resultado pode ser explicado pelo fato de que neste nado está concentrado os nadadores fundistas onde requerem um maior tempo para completar seus treinamentos. O aumento no tempo de treinamento pode ser explicado devido ao aumento do volume de treinamento nas distâncias de competição. Estes nadadores devem nadar maior metragem por semana que os nadadores de provas mais curtas, eles devem realizar uma metragem adicional na forma de treinamento no limiar anaeróbio e de resistência em sobrecarga, mas é provável que quase toda a metragem vá para o nível de resistência básica (COSTILL, 1991; MAGLISCHO, 1999; OLBRECHT, 2000).

Porém na PSE de esforço dos nadadores e do técnico não houve diferença para todos os nados. Este caso pode ser explicado devido o fato de que todos os nadadores realizaram o treinamento na mesma metragem diária, porém foi dividido em séries de repetições de acordo com suas especialidades de competição. Observa-se também que a PSE do técnico não difere em relação aos nadadores, onde nadadores e técnico estão de acordo com a intensidade do treinamento. Há necessidade de uma harmonia entre técnicos e atletas em relação a cargas aplicadas no programa de treinamento, desta forma os resultados planejados inicialmente poderão ser alcançados com mais eficiência (PETTEYS e FOSTER, 2004). Os nadadores devem nadar seus principais nados freqüentemente durante o treinamento para assegurar que sejam treinados de acordo com a especificidade do nado de competição. Seus nados devem ser praticados em todos os níveis de resistência e de velocidade, de modo que vários sistemas de energia utilizados no nado especificam sejam estimulados a adaptar-se ao máximo. Por isso os nadadores do nado costas, borboleta e peito devem treinar na maior parte do tempo nos seus nados, e os nadadores do medley devem gastar a maior parte do tempo nadando nos quatro nados e incluir todos os níveis de treinamento em cada um deles (MAGLISCHO, 1999; OLBRECHT, 2000; PLATONOV, 2005).

Em relação a carga da sessão e carga semanal de treinamento os resultados permitem observar que os nados borboleta e crawl apresentaram os maiores valores, demonstrando que no nado borboleta não se deve treinar com séries muito longas. Já para os nadadores do nado crawl pode ser pelo fato das metragens das

séries serem mais longas em relação aos outros nados. O nado borboleta é muito rigoroso, por causa das grandes flutuações de velocidade ocorrentes a cada ciclo de braçadas, exigindo desta maneira um grau muito elevado de esforço do nadador. Os nadadores do nado borboleta não devem treinar séries longas de treinamento, as distancias das repetições e o volume das séries deve ser aumentado gradualmente (MAGLISCHO, 1999; COLWIN, 2000).

Os resultados da monotonia de treinamento não apresentaram diferenças entre os diferentes nados, segundo Foster (1998) índices de monotonia até três são considerados bons resultados. Pode-se explicar este resultado também pelo fato de que o programa de treinamento não apresentar diferenças em relação a metragem e a intensidade. Já em relação ao strain, Tabela 30, apresentado pelos nadadores, foi encontrado o maior valor novamente no nado borboleta, demonstrando que os atletas deste nado estavam muito mais cansados em relação aos outros nadadores de outros nados. Os nadadores do nado borboleta devem ser capazes de realizar as séries utilizando o nado borboleta, porém se reduzir suas potenciais adaptações ao treinamento (MAGLISCHO, 1999; OLBRECHT, 2000).

O programa de treinamento periodizado conforme apresentado no presente estudo permite observar, por meio da análise da metragem diária de treinamento que não houve diferença para as competições Regionais I e II e o Paulista, havendo uma queda na metragem apenas na competição Brasileiro, que corresponde à etapa final do programa de treinamento que polimento. Dessa maneira o programa de treinamento deve haver uma correlação entre várias orientações do trabalho que depende, em geral, da especialização do nadador em determinada distancia de competição, por este motivo as cargas aplicadas, tanto no volume quanto na intensidade, devem sofrer alterações significativas no decorrer da periodização e nas competições (STEWART e HOPKINS, 1997, 2000; OLBRECHT, 2000; SMITH, 2002).

Porém, a maior duração da sessão de treinamento foi na competição Paulista, este fato poder ser explicado pelo fato da metragem total de trabalho neste período da periodização, que corresponde a etapa de preparação especial, foi maior em relação aos outros períodos, e um aumento no volume do trabalho de limiar

anaeróbio (AIII). Assim, o programa de treinamento devera respeitar as datas das principais competições e realizar ajustes para que não haja um aumento excessivo nas cargas de trabalho no período de competições. Um cuidado especial deve é necessário, porque, se as escolhas das cargas nos períodos de competição não for feita adequadamente, poderá resultar em um decréscimo na performance dos nadadores (COSTILL, 1991; PLATONOV e FESSENKO, 2003b).

Os resultados da PSE dos nadadores e do técnico não apresentaram harmonia em relação as competições. Na PSE dos nadadores foram encontrados os maiores valores nas competições Regional II e Brasileiro. Em relação a PSE de treinamento na competição Regional II pode ser explicado pelo fato dos nadadores realizarem grande metragem de treinamento na intensidade Aeróbio I e II (AI, AII), e por não estarem realizando as principais séries em seus nados de competição. Já para PSE na competição Brasileiro de categorias, como já discutido anteriormente, esta etapa de polimento pode ter sido realizado em um período de descanso muito curto, no qual não houve os efeitos adaptativos do treinamento. Por outro lado a PSE do técnico apresentou o maior valor na competição Paulista, onde pode esta relacionada com os maiores tempos de duração das sessões de treinamento, mas com os atletas nadando as principais séries na metragem e no nado de competição. Programa de treinamento deve ser ajustado de acordo com os resultados apresentados pela PSE dos atletas nos diferentes períodos do treinamento dando ênfase as principais competições, a fim de se evitar esforços desnecessários e conseqüentemente uma sobrecarga elevada no organismo do atleta (IMPELLIZZERI, 2004; SUZUKI, 2006).

Diante dos resultados apresentados pela carga da sessão de treinamento, onde os maiores valores foram encontrados nas competições Paulista e Regional II, este fato pode ser observado diante das grandes metragens realizadas nas intensidades AI e AII na etapa do Regional II e pelas intensidades nadadas nas principais séries na etapa da competição Paulista. Já para a carga semanal de treinamento o maior valor foi encontrado no Regional I, nesta fase de treinamento foi realizado um grande volume total de nado.

A sobrecarga e a progressão do treinamento podem sofrer ajustes de uma ou mais das variáveis que compõem um programa de treinamento sistematizado na natação (velocidade das repetições ou intensidade, número de repetições ou volume e o intervalo para descanso ou densidade do treinamento). Os programas de treinamento devem atentar-se para a progressão dos atletas com atenção, pois os aumentos sistemáticos na intensidade, duração e densidade de treinamento podem gerar maiores níveis de adaptação com menor risco de falhas ou prejudicar a performance do atleta (MAGLISCHO, 1999; OLBRECHT, 2000; PLATONOV, 2005).

A monotonia de treinamento apresentou os maiores valores nas competições Paulista e Brasileiro, este fato pode ter ocorrido devido a intensidade de treinamento no período da competição do Paulista ser elevada, e pelo pouco tempo de polimento que os atletas que participaram do Brasileiro tiveram. Já o strain não apresentou diferença entre competições, podendo ser causado pelo fato da metragem diária de treinamento ser iguais para todas as categorias e nados de competições. Após uma sessão de treinamento, é natural que o atleta esteja cansado, porém, é imprescindível que, após um período de descanso ele consiga recuperar-se totalmente e esteja em boas condições para o próximo treinamento e para a competição principal, caso continuar sendo aplicado estímulos muito fortes, em um período de recuperação, não haverá a restauração física e psicológica do atleta, entrando em um processo de exaustão prejudicando sua performance, provocando um declínio da capacidade de trabalho (BORG, 1982; FOSTER, 1998, LEHMANN et al. 1998; FOSTER et al. 2001; IMPELLIZZERI, 2004; SWEET et al. 2004; SUZUKI, 2006).

Na metragem diária, não houve diferença para as diferentes especialidades, velocistas, meio-fundistas e fundistas, onde todos os atletas nadaram a mesma metragem. Na duração da sessão de treinamento, também não houve diferenças, devido ser realizado o mesmo treinamento. Não houve também diferenças na PSE dos nadadores e do técnico, onde todos estavam de acordo com o esforço do treinamento. Para a carga da sessão e carga semanal também não houve diferença entre estas variáveis, pois, como já foi mencionado, todos os atletas realizaram o mesmo treinamento. Porém, para a monotonia de treinamento o maior valor foi encontrado para os nadadores velocistas, isso pode ser explicado pelo alto volume

de treinamento, visto que para estes atletas não há necessidade de grandes volumes, e sim ênfase no treinamento de acordo com as características que sua prova de competição exige. Da mesma forma o strain foi maior para os nadadores velocistas em relação às outras especialidades.

Os velocistas devem passar mais tempo fazendo exercícios de tolerância ao lactato do que os nadadores de meia e longa distância, a maior parte desses treinamentos ocorre no período de competição. Não deve haver mais de uma ou duas sessões de treinamento de ritmo de prova ou tolerância ao lactato por semana. As distâncias dedicadas a esses exercícios devem ser de aproximadamente oitocentos a mil e duzentos metros por sessão. Os exercícios para limiar anaeróbio devem ocupar o restante da metragem de treinamento diário. Estes exercícios aumentam a eliminação de lactato e a capacidade aeróbia dos dois tipos de fibras musculares, contração rápida e contração lenta. Exercícios feitos em terra para melhorar a força muscular devem ser usados de três a cinco dias por semana (MAGLISCHO, 1999; OLBRECHT, 2000; PLATONOV, 2005).

Já os atletas de provas de competição de meia distância devem dar bastante ênfase às repetições que melhoram o  $VO_2$  max. e o limiar anaeróbio. É recomendado que estes nadadores treinem duas vezes por dia, pelo menos cinco dias por semana. Os exercícios para tolerância ao lactato e ritmo de prova devem ser usados com moderação, talvez uma a duas sessões por semana. É conveniente fazer algum trabalho de velocidade, três a quatro sessões por semana (MAGLISCHO, 1999; STEWART e HOPKINS, 2000; INAL et al., 2001). Os exercícios feitos em terra para aumentar a força, e resistência muscular devem ser usados pelo menos três vezes por semana. Os nadadores que competem nas provas de duzentos metros e que têm a prova de quatrocentos metros como segunda prova, devem treinar com os nadadores de longa distância duas vezes por semana (MAGLISCHO, 1999; OLBRECHT, 2000; PLATONOV, 2005).

Os nadadores de longa distância devem dedicar-se a melhorar o limiar anaeróbio e o  $VO_2$  max.. Um nadador de longa distância deve treinar duas vezes por dia, seis dias por semana (MAGLISCHO, 1999; INAL et al., 2001 PLATONOV,

2005). Deve-se dedicar quarenta a cinqüenta por cento da metragem diária dos nadadores as repetições de distâncias superiores as das provas em intensidades moderadas. Outros dez a vinte por cento da metragem serão na forma de repetições em distâncias inferiores as das provas, de intensidade elevada e com curtos períodos de descanso. De vinte a trinta por cento da metragem de treinamento devem ser na forma de repetições de meia distância para trabalho específico de VO<sub>2</sub> max. (STEWART e HOPKINS, 1997; MAGLISCHO, 1999; INAL et al., 2001). Os treinamentos de velocidade com os nadadores descansados devem compreender três sessões por semana. Os nados de velocidade com os nadadores cansados devem ser completados em uma ou duas sessões por semana (MAGLISCHO, 1999; OLBRECHT, 2000). Os nadadores de provas de quatrocentos metros devem unir-se aos nadadores de longa distância no começo da temporada se sua segunda prova de competição for oitocentos e mil e quintos metros. Se sua segunda prova de competição for duzentos metros, será melhor que eles nadem com o grupo de longa distância dois dias por semana e passem as sessões restantes com os nadadores de meia distância. (MAGLISCHO, 1999; PLATONOV e FESSENKO, 2003b).

## 8. CONCLUSÕES

Os resultados da PSE dos atletas e do técnico mostraram que não houve diferença entre as variáveis analisadas, assim pode-se dizer que atletas e técnico estão de acordo com a intensidade e esforço imposto no treinamento. Esse dado indica a alta associação positiva e significativa entre os esforços percebidos dos nadadores e as cargas aplicadas em diferentes períodos da periodização.

A metodologia de avaliação e monitoramento adotada possibilitou compreender os resultados das cargas das sessões de treinamento e cargas semanais impostas aos atletas em cada período do programa, mostrar o procedimento da metragem e duração da sessão do treinamento em cada período do programa para cada categoria e nado conforme a especialidade e competição.

A monotonia do treinamento e o strain apresentaram valores distintos entres as variáveis estudadas. Os resultados segundo etapa do treinamento mostraram os maiores valores nas etapas iniciais do programa, na categoria do nadador os resultados mostram os maiores valores nas categorias menores, no nado dos atletas a monotonia não apresentou diferença entre eles, já o strain o maior valor foi encontrado no nado borboleta, na variável competição a monotonia apresentou os maiores valores nas competições paulista e brasileiro no strain não houve diferença, na variável competição os maiores valores foram encontrados, tanto para monotonia quanto para strain, nos velocistas.

A periodização do treinamento não seguiu o recomendado na literatura, e deveria basear-se objetivamente no desempenho dos atletas em testes ou competições, no progresso deles em todos os fatores de treinamento, e considerando o calendário de competições, podendo ser modificada conforme o nível de progresso e a elevação do conhecimento e refinamento metodológico por parte do atleta, possibilitando, desta maneira, atingir melhores desempenhos no momento importante do macrociclo ou nas principais competições.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S.C.C.; BORIN, J.P.; CESAR, M.C.; PELLEGRINOTTI, I.L. Intervenção e conhecimento em Performance Humana: atividades físicas no âmbito do treinamento desportivo e da saúde. In: MREIRA, W.W.; SIMÕES, R. (ORG.). **Educação Física: intervenção e conhecimento científico**. Piracicaba, Ed. UNIMEP, 2004. p.207-19.

AMERICAM COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM'S **Guidelines For Exercise Testing and prescription**. Baltimore: Willims & Wilkins, 2000; 6º ed. 368.

ATLAOUI, D., MARTINE, D., GOUARNE, C., LACOSTE, L., BARALE, F., CHATARD, J-C. The 24h urinary cortisol/cotisone ratio for monitoring training in elite swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 2, p. 218-223, 2004.

BARBANTI, V.J. **Teoria e pratica do treinamento desportivo**. 2º ed. São Paulo. Ed. Edgard Blücher, 1979.

BISHOP, D. The validity of physiological variables to assess training intensity in kayak athletes. **International Journal Sports Medicine**, v. 25, p. 68-72, 2004.

BÖHME, M.T.S.; KISS, M.A.P.D.M. Avaliação da evolução da aptidão física de jovens atletas. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**. v. 13, n. 1, p. 35-43, 1998.

BOMPA, T.O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. 4º ed. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

BORIN, J.P.; MOURA, N.A. Avaliação e controle do treinamento : limitações e possibilidades na preparação desportiva. XIV Conbrace, Porto Alegre, 2005.

BORG, G.A.V. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. **Champaign, IL, Human Kinetics**, 1998.

\_\_\_\_\_. **Escalas de Borg para a Dor e o Esforço Percebido**. São Paulo: Ed. Manole, 2000.

\_\_\_\_\_. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

BORG, G., LJUNGGREN, G., CECI, R. The increase of perceived exertion, aches and pain in the legs, heart rate and blood lactate during exercise on a bicycle ergometer. **European Journal Applied Physiology**, v. 54, p. 343-349, 1985.

BUDGETT, R. Fatigue and underperformance in athletes: the overtraining syndrome. **British Journal of Sports Medicine**, v. 32, p. 107-110, 1998.

COSTA, R.F. Composição corporal: teoria e pratica da avaliação. São Paulo. Ed. Manole, 2001.

COSTILL, D.L., THOMAS, R.A.R. Adaptations to swimming training: influence of training volume. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 20, p. 249-254, 1991.

COLWIN, C. M. **Nadando para o século XXI**. São Paulo: Ed. Manole, 2000.

DANTAS, E. H. M. **A pratica da preparação física**. Rio de Janeiro: Shape Editora, 5<sup>o</sup> ed, 2003.

DAY, M.L., MACGUIGAN, M.R., BRICE, G., FOSTER, C. Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. **Journal of Strenght and Conditioning Research**, v. 18, n. 2, p. 353-358, 2004.

DEKERLE, J., SIDNEY, M., HESPEL, J.M., PELAYO, P. Validity and reliability of critical speed, critical stroke rate, and anaerobic capacity in relation to front crawl swimming performances. **International Journal Sports Medicine**, v. 23, p. 93:98, 2002.

DUARTE, R. B.; TEUMA, L. H.; PÉREZ, L. C. Valoración del esfuerzo percibido em el control del entrenamiento em triatlón, **Revista Digital**. Buenos Aires. Ano 10, nº 77, Octubre de 2004.

FELLMAN, N. Effects of endurance training on the androgenic response in men. **International Journal Sports Medicine**, v. 6 n. 2, p. 9-15 1985.

FAULKNER, J.A. Physiology of swimming and diving. In: FALLS, H. **Exercise physiology**. Baltimore Academy Press, 1968.

FOSTER, C., FLORHAUG, J.A., FRANKLIN, L.G., HROVATIN, L.A., PARKER, P.D., DODGE, C. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 30, n. 7, p. 1164-1168, 1998.

GABRIEL, H.H.W., URHAUSEN, A., GÜNTER, V., HEIDELBACH, U., KINDERMANN, W., Overtraining and immune system: a prospective longitudinal study in endurance athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 30, n. 7, p. 1151-1157, 1998.

GEARHART, R.F., GOSS, F.L., LAGALLY, K.M., JAKICIC, JM., GALLAGHER, J., GALLAGHER, K.I., ROBERTSON, R.J. Ratings of perceived exertion in active muscle during high-intensity and low-intensity resistance exercise. **Journal of Strenght and Conditioning Research**, v. 16, n. 1, p. 87-91, 2002.

GEARHART, R.F., GOSS, F.L., LAGALLY, K.M., JAKICIC, J.M., GALLAGHER, J., ROBERTSON, R.J. Standardized scaling procedures for rating perceived exertion during resistance exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 3, p. 320-325, 2001.

GRECO, A.C. Limiar anaeróbio (4mMol de lactato sanguíneo), velocidade crítica determinada a partir de diferentes distancias e performance aeróbia em nadadores e nadadoras de 10 a 15 anos. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, 2003.

GOMES, A.C. **Treinamento Desportivo : estrutura e periodização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GOUARNÉ, C., GROUSSARDE, C., GRATS-DELAMARCHE, A., DELAMARCHE, P., DUCLOS, M. Overnight urinary cortisol and cortisone add new insights into adaptation to training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 37, n. 7, p. 1157-1167, 2005.

HALSON, S.L., JEUKENDRUP, A. Does overtraining exist? An analysis of Overreaching and Overtraining Research. **Sports Medicine**, v. 34, n. 14, p. 967:981, 2004.

HEDELIN, R., KENTTÁ, G., WIKLUND, U., BJERLE, P., HENRIKSSON-LARSÉN, K. Short-term overtraining: effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 8, p.1480-1484, 2000.

HOOPER, S.L., MACKINNON, L.T., HOWARD, A., GORDON, R.D., BACHMANN, A.W. Markers for monitoring overtraining and recovery. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 27, n. 1, p. 106-112, 1995.

HOOPER, S.L., MACKINNON, L.T., HOWARD, A. Physiological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 31, n. 8, p. 1205-1210, 1999.

HOOPER, S.L., MACKINNON, L.T., GORDON, R.D., BACHMANN, A.W. Hormonal responses of elite swimmers to overtraining. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 6, p. 741-747, 1993.

IMPELLIZZERI, F.M., RAMPININI, E., COUTTS, A.J., SASSI, A., MARCORA, S.M. Use of RPE-Based training load in soccer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 6, p. 1042-1047, 2004.

INAL, M.F., AKYUZ, A., TURGUT, W.M., GETSFRID, W.M. Effect of aerobic and anaerobic metabolism on free radical generation swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, n. 4, p. 564-567, 2001.

ISSURIN, V.B., KAUFMAN, L.E., TENENBAUM, G. Modeling of velocity regimes for anaerobic and aerobic power exercise in high-performance swimmers. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 41, p. 433-440, 2001.

KISS, M.A.P.D. **Avaliação em educação física: aspectos biológicos e educacionais**. São Paulo. Editora Manole, 1987.

KUIPERS, H. Training and overtraining: an introduction. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 30(7):1137-1139, 1998.

LAMBERTS, R.P., LEMMINK, K.A.P.M., DURANDT, J.J., LAMBERT, M.I. Variation in heart rate during submaximal exercise: Implications for monitoring training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 3, p. 641-645, 2004.

LEHMANN, M., FOSTER, C., DICKHUTH, H-H., GASTMANN, U. Autonomic imbalance hypothesis and overtraining syndrome. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 30, n 7, p, 1140-1145, 1998.

LEHMANN, M., SCHNEE, W., SCHEU, R. Decreased nocturnal catecholamine excretion: parameter for an overtraining syndrome in athletes? **International Journal Sports Medicine**, v. 13, p. 236-42, 1992.

LEHMANN, M., DICKHUTH, H.H., GENDRISCH, G. Training-overtraining: a prospective, experimental study with experienced middle-and long-distance runners. **International Journal Sports Medicine**, v. 12, p. 444-52, 1991.

LEHMANN, M.; FOSTER, C. KEUL, J. Overtraining in endurance athletes: a brief review. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 7, p. 854-862, 1993.

MACGUIGAN, M.R., EGAN, A.D., FOSTER, C. Salivary cortisol responses and perceived exertion during high intensity and low intensity bouts of resistance exercise. **Journal of Sports and Science and Medicine**, v. 3, p. 8-15, 2004.

MACKINNON, L.T., HOOPER, S.L., JONES, S., GORDON, R.D., BACHMANN, A.W., Hormonal, immunological, and hematological responses to intensified training in elite swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 29, n. 12, p. 1637-1645, 1997.

MACKINNON, L.T., HOOPER, S.L. Plasma glutamine and upper respiratory tract infection during intensified training in swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 28, n. 3, p. 285-290, 1996.

MADER, A.; HECK, H.; HOLLMANN, W. Evaluation of lactic acid anaerobic energy contribution by determination of post-exercise lactic concentration of ear capillary blood in middle-distance runners and swimmers. **Axer Physiology**, v. 4, p. 187-94, 1978.

MAGLISCHO, E.W. **Nadando ainda mais rápido**. São Paulo: Ed. Manole, 1999.

MARINS, J.C.B., GIANNICHI, R.S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. 3<sup>o</sup> ed., Rio de Janeiro: Shape Editora, 2003.

MASO, F., LAC, G., FILAIRE, E., MICHAUX, O., ROBERT, A., Salivary testosterone and cortisol in rugby players: correlation with psychological overtraining and items. **British Journal of Sports Medicine**, 38:260-263, 2004.

MATHEWS, D.K. **Medida e avaliação em educação física**. 5<sup>o</sup> ed, Rio de Janeiro, Ed. Interamericana, 1980.

MATVEEV, L.V. **Fundamentos do treino desportivo**. Lisboa, Livros Horizonte, 1991.

MORGAN, W.P., BROWN, D.R., RAGLIN, J.S., O'CONNOR, P.J., ELLICKSON, K.A. Psychological monitoring of overtraining and staleness. **British Journal of Sports Medicine**, v. 21, p. 107-114, 1987.

MUJKA, I., BUSSO, T., LACOSTE, L., BARALE, F., GEYSSANT, A., CHATARD, J-C. Model responses to training and taper in competitive swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 28, n. 2, p. 251-258. 1996.

MUJIKA, I., PADILLA, S. Scientific bases for precompetition tapering strategies. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, n. 7, p. 1182-1187, 2003.

NORMAN, G.R., STREINER, D.L. **Biostatistics – The bare essentials**. Mosby-Year Books, St. Louis, 1994.

OLBRECHT, J. **The science of swimming: planning, periodizing and optimizing swim training**. Luton, Swimshop, 2000.

PELLEGRINOTTI, I.L., CESAR, M.C., ROCHELLI, S.L.A., ROCHELLI, M.C.S.A., CAVAGLIERI, C.R. Determinação de uma intensidade de esforço para treinamento de natação de longa duração. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**. v. 24, n. 1, p. 117-125, 2002.

PETTEYS, C. FOSTER, C. A comparison of athletes' and coaches' rating of training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n.5 Supplement, p. 144, 2004.

PLATONOV, V. **Treinamento desportivo para nadadores de alto nível**. 1ª ed. São Paulo, Phorte Editora, 2005.

PLATONOV, V.N., BULATOVA, M.M. **A preparação física**. Rio de Janeiro, Sprint, 2003.

PLATONOV, V.N., FESSENKO, S.L. **Sistema de treinamento dos melhores nadadores do mundo**. v. 1, Rio de Janeiro, 2003a.

\_\_\_\_\_. **Sistema de treinamento dos melhores nadadores do mundo**. v. 2, Rio de Janeiro, 2003b.

PYNE, D.B., MACDONALD, W.A., GLEESON, M., FLANAGAN, A., CLANCY, R.L., FRICHER, P.A. Mucosal immunity, respiratory illness, and competitive performance in elite swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, n. 3, p. 348-353, 2000.

SMITH, D.J.; NORRIS, S.R.; HOOGE, J.M. Performance evaluation of swimmers: scientific tools. **Sports Medicine**, v. 32, n. 9, p. 539-54, 2002.

STEWART, A.M., HOPKINS, W.G. Swimmers' compliance with training prescription. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 29, n. 10, p. 1389-1392, 1997.

\_\_\_\_\_. Consistency of swimming performance within and between competitions. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 5, p. 997-1001, 2000.

SWEET, T.W., FOSTER, C., MACGUIGAN, M.R., BRICE, G. Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method, **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 4, p. 796-802, 2004.

SUZUKI, H., SATO, T., MAEDA, A., TAKAHASHI, Y. Program design based on a mathematical model using rating of perceived exertion for an elite Japanese sprinter: A case study. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 1, p. 36-42, 2006.

TRAPPE, S., COSTILL, D., THOMAS, R. Effect of swim taper on whole muscle and single muscle fiber contractile properties. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 12, p. 48-56, 2000.

VERKHOSHANSKI, Y.V. Problemas atuais de metodologia de treino desportivo. **Revista Treinamento Desportivo**, v. 1, n. 1 p. 33-45, 1996.

WALDECK, M.R., LAMBERT, M.I. Heart rate during sleep: implications for monitoring training status. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 2, p. 133-138, 2003.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo. Ed. Manole, 1991.

\_\_\_\_\_. **Treinamento Ideal**. 9<sup>o</sup> ed. São Paulo, Editora Manole, 1999.

ZAKHAROV, A., GOMES, A.C. **Ciência do treinamento desportivo**. 2<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro, Grupo Palestra Sport, 2003.

## **ANEXOS**

## ANEXO A

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Título do Projeto:** Avaliação e monitoramento do treinamento de nadadores: Buscando entender relações entre volume e carga de treinamento.

**Justificativa:** A natação atualmente vem passando por transformações de forma ordenada principalmente em relação à preparação física dos atletas, e as pesquisas científicas estão sendo desenvolvidas no intuito de melhor embasar os profissionais envolvidos com esta modalidade. Devido a sua alta complexidade, a modalidade necessita de um planejamento específico ao longo da temporada de competições e, seguindo assim os objetivos estabelecidos pela equipe e, acima de tudo, o calendário proposto. Tal planejamento requer uma periodização adequada, para que assim os atletas possam atingir sua melhor forma desportiva nas fases mais importantes de uma competição ou na principal da temporada. Nesse sentido, a presente pesquisa procurará avaliar e controlar as cargas de treinamento de nadadores velocistas e fundistas, por meio do emprego de tabelas de percepção de cansaço e intensidade do treinamento em natação.

**Objetivo:** Avaliar e monitorar os efeitos do treinamento de natação em atletas, por meio de controle do treinamento e quantificação das cargas aplicadas nos diferentes períodos do programa de treinamento, das diferentes categorias, especialidades, gênero e competições, e o efeito dessas cargas na performance dos nadadores.

**Metodologia, riscos e benefícios:** A amostra será composta por 26 nadadores (17 do sexo masculino e 9 do sexo feminino) das categorias Infantil a Sênior, com idades entre 13 e 21 anos, pertencentes à equipe de natação Sociedade Esportiva Gran São João da cidade de Limeira/ SP, filiada a Federação Aquática Paulista. Será feita a avaliação biométrica (peso, estatura e % de gordura) dos nadadores no final de cada etapa da periodização. Serão utilizadas duas escalas, uma de percepção de cansaço e outra de intensidade do treinamento. As aplicações das tabelas de percepção de cansaço e intensidade do treinamento serão realizadas em dois momentos: no início e no final de cada sessão de treinamento, nas dependências

das piscinas de treinamentos da equipe. Será utilizada a metodologia proposta por Foster (1998), em que a escala de percepção de esforço (CR-10), ligada ao tempo da sessão de treinamento, estima à carga diária e semanal de treinamento. A tabela de intensidade de treinamento será aplicada também ao técnico da equipe para comparações com os resultados obtidos na mesma tabela aplicada aos atletas. A coleta de dados será realizada pelo pesquisador do programa de Pós-Graduação, Mestrado em Educação Física, da Universidade Metodista de Piracicaba, UNIMEP. Todos os encargos para realização das avaliações ficarão a cargo do pesquisador, tendo os atletas apenas a preocupação de responder as tabelas. Como benefícios os voluntários poderão ter conhecimento do seu estado físico durante uma temporada de treinamento de natação. Para a população, este estudo será importante porque pode colaborar para o conhecimento científico, permitindo fornecer maiores informações na área de estudos da Performance Humana e Treinamento Desportivo. A presente pesquisa não implicará em riscos para os participantes, pois a participação estará restrita a responder as tabelas.

**Acompanhamento e assistência:** Os voluntários terão acompanhamento de todos os docentes do projeto. Toda e qualquer dúvida sobre o projeto poderá ser esclarecida pela equipe do projeto através do telefone (19) 34691784 com Cleberson, do e-mail: [ctbatista@gmail.com](mailto:ctbatista@gmail.com) ou telefone (19) 31241515 R:1240 com João Paulo Borin, do e-mail [jpborin@unimep.br](mailto:jpborin@unimep.br) ou pessoalmente na UNIMEP, Campos Taquaral, Faculdade de Ciências da Saúde, Bloco 7, sala 32.

**Sigilo e utilização dos dados coletados:** é garantido ao participante o segredo das informações obtidas durante o trabalho.

**Desistência:** Os voluntários do projeto terão liberdade de desistir da participação na pesquisa em qualquer momento, sem prejuízo de sua assistência no Projeto.

**Ressarcimento e indenização:** Não há despesas pessoais de sua parte para a participação no projeto, assim como não compensação financeira. No caso do voluntário ter alguma despesa devido a sua participação no projeto (anexo causal

comprovado), terá tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

Este documento será feito em duas vias (uma que ficará com o voluntário e outra com o pesquisador responsável).

Devido às informações que me foram apresentadas e esclarecidas referentes aos procedimentos da pesquisa:

Eu .....,RG....., Residente a rua.....,N.....,Bairro,....., SP declaro que concordo em participar como voluntário (a) no projeto: “**Avaliação e monitoramento do treinamento de nadadores: Buscando entender relações entre volume e carga de treinamento**”.De minha parte garanto o meu compromisso de enquanto estiver participando do trabalho, seguir as orientações recebidas e assim garantir a confiabilidade dos resultados da pesquisa.

Piracicaba,..... de 2006.

Assinatura do voluntário/ ou responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do responsável pela pesquisa: \_\_\_\_\_

Professor Responsável: Prof. Msdo.Cleberon Tavalone Batista

Telefones: (19) 81227275 ou (19) 34691784

e-mail: [ctbatista@gmail.com](mailto:ctbatista@gmail.com)

**Declaração de responsabilidade:** Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios desse estudo. Coloquei-me a disposição para perguntas e respondi a todas. Obtive o consentimento de maneira livre e me coloquei a disposição para esclarecimentos de qualquer dúvida sobre o estudo pelo endereço indicado.

Nome dos Pesquisadores: João Paulo Borin e Cleberon Tavalone Batista.

**ANEXO B**

Comitê de Ética em Pesquisa



Piracicaba, 30 de agosto de 2006.

Para: Prof. Dr. João Paulo Borin.

De: Coordenação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP-UNIMEP

**Ref.: Aprovação do protocolo de pesquisa nº 47/06 e indicação de formas de acompanhamento do mesmo pelo CEP-UNIMEP**

Vimos através desta informar que o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, após análise, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 47/06, com o título **“Avaliação e monitoramento de nadadores: Buscando entender relações entre volume e cargas de treinamento.”** sob sua responsabilidade.

O CEP-UNIMEP, conforme as resoluções do Conselho Nacional de Saúde é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos promovidas nesta Universidade.

Portanto, conforme a Resolução do CNS 196/96, é atribuição do CEP “acompanhar o desenvolvimento dos projetos através de relatórios anuais dos pesquisadores” (VII.13.d). Por isso o/a pesquisador/a responsável deverá encaminhar para o CEP-UNIMEP um relatório anual de seu projeto, até 30 dias após completar 12 meses de atividade, acompanhado de uma declaração de identidade de conteúdo do mesmo com o relatório encaminhado à agência de fomento correspondente.

Agradecemos a atenção e colocamo-nos à disposição para outros esclarecimentos.

Atenciosamente,

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Telma R. de P. Souza**

**COORDENADORA**

### ANEXO C

Controle de Percepção Subjetiva de Cansaço de \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ a \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

	Ati	6	Muito Muito Bem	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
1.		7							
2.		8							
3.		9	Muito Bem						
4.		10							
5.		11	Bem						
6.		12	Pouco Cansado						
7.		13							
8.		14							
9.		15	Cansado						
10.		16	Muito Cansado						
11.		17							
12.		18	Muito Muito Cansado						
13.		19							
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									



## ANEXO E

### Programa de Treinamento 2º Semestre 2005.

1500	* * * * *		
1400	* * * *		
1300	* * * *		
1200	* * * * *	* * * *	
1100	* * * * *	* * * *	
1000	* * * * * * * * * *	* * * * * * * * * *	* * * *
900		* * * *	
800	* * * * * * * * * *	* * * * * * * * * *	* * * *
700	* * * * * * * * * *	* * * *	* * * *
600	* * * * * * * * * *	* * * *	* * * *
500	* * * * * * * * * *	* * * *	
400	* * * * * * * * * *	* * * *	* * * *
300	* * * * * * * * * *		* * * *
200	* * * * * * * * * *		* * * *
100			* * * *
<b>Microciclo</b>	<b>A1</b> <b>A2</b> <b>A3</b> <b>A4</b> <b>S5</b> <b>S6</b> <b>S7</b> <b>S8</b>	<b>O9</b> <b>O10</b> <b>O11</b> <b>O12</b> <b>O13</b> <b>N14</b> <b>N15</b> <b>N16</b>	<b>N17</b> <b>D18</b>
	01-06 08-13 15-20 22-27 29-03 05-10 12-17 19-24	26-01 03-08 10-15 17-22 24-29 31-05 07-12 14-19	21-26 28-03
<b>Terrestre</b>	Corridas, abdominais, elástico, alongamento		Corridas, abdominais, elástico, alongamento
<b>Mesociclos</b>	BASE		POLIMENTO
<b>Competições Semestrais</b>	* * * * *		* * * *

#### Legendas:

##### Metragem Mesociclo

- Braço
- Super Aeróbio
- Aeróbio
- Educativo
- Perna
- Velocidade Alática
- Potência
- VO<sub>2</sub>

##### Competições

- \* Troféu José Finkel
- \* Paulista Juvenil
- \* Paulista Infantil
- \* Brasileiro Juvenil
- \* Brasileiro Infantil
- \* Brasileiro Junior

## ANEXO F

**Quadro 05. Período de uma semana da programação de um microciclo do mesociclo do período de preparação de base.**

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
<b>Treino fora da água</b>	Corrida 40' Flexibilidade 03x 15" Elástico - 05x1' com 30" descanso	Flexibilidade 3x15" Elástico 05x1' com 30" descanso	Corrida 20' Elástico 5x1'00" com 30" descanso Abdominal 4x50 Flexibilidade 3x15"	Corrida 20' Elástico 10x1' c/ 1'00" descanso Abdominal 6x50	Corrida 40' Elástico 10x1' c/ 1'00" descanso Flexibilidade 3x15"
<b>Treino dentro da água</b>	600m aquecimento 2x(8x50m)AI 20x25m c/ bloqueio de respiração, c/ nadadeira, 40" descanso 12x50m nado estilo c/ 1'00" descanso 12x20 c/ saída 1ºcrawl,2ºestilo c/ 1'00" descanso 1x400 braço 2x(3x100)AIII,saindo p/ 2'30" 1x400 solto	400m – 25m cada nado 6x(5x25m) perna, 1ºestilo,2ºcrwal, c/ 30' descanso 20x50m braço p/ 50"00 1x400m educativo 4x(4x15m) 100%,1ºestilo,2ºcrawl, c/ 1'00" descanso 4x50m crawl 100% intervalo de 5'00" 8x100m crawl AI 4x50m estilo 100% intervalo 5'00" 1x1500m-100mcrawl,100m estilo	1000m – 200mcrawl,200m medley 1x400m braço p/ 5'45" 1x300m educativo 6x(3x50m) perna, 1ºserie crawl, 2ºserie estilo 15x25m 100% c/ nadadeira-5 estilo, 5crawl c/ intervalo de 1'00" 1x400m braço para 5'45" 20x100m AI p/ 1'45" 1x400m à-vontade	1200m-200craw,100medley, 50estilo 8x100 educativo 1x800 braço para 12'00" 4x(50m) perna,1ºcrawl,2ºestilo,saindo p/ 1'05" c/ intervalo de 40" 2x(5x50m) 1ºestilo,2ºcraw-100% c/ saída, p/ 50" e intervalo de 5'00" 1x800 braço 10x100 AI p/ 1'45"	3x400m crawl p/6'30" 600m-1x200m p/4'10",2x100m p/2'05",8x50m p/1'00" perna 14x20m 1ºestilo,2ºcrawl 20x25m educativo 6x200m All p/ 3'20" 12x100m braço,1ºestilo,2ºcrawl p/ 1'45" 8x100m AI crawl p/ 1'45"

**Quadro 06. Período de uma semana da programação de um microciclo do mesociclo do período de preparação específica.**

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
<b>Treino fora da água</b>	Flexibilidade 03x15"  Elástico - 05x1' com 30" descanso	Flexibilidade 3x15"  Elástico 05x1' com 30" descanso	Elástico 5x1'00" com 30" descanso  Flexibilidade 3x15"	Elástico 10x1' c/ 1'00" descanso  Abdominal 6x50	Elástico 10x1' c/ 1'00" descanso  Flexibilidade 3x15"
<b>Treino dentro da água</b>	1x400m braço  4x(4x50m) perna estilo, chegando p/ 55" saindo p/ 1'10"  1x400m braço costas  4x(6x15m) 1ªsérie estio c/ saída, 2ª série crawl c/ nadadeira, 3ªsérie estilo c/ nadadeira, 4ªsérie crawl c/ palmar  Velocistas  4x (1x200crawl All saindo p/ 3'10", 3x100estilo AI saído p/ 1'50")  4x50 braço 100%  Fundistas  4x400m – 1º AI, 2º All  800 nadando	2x (1x200 crawl, 2x100medley, 8x25 estilo)  5x100m perna costas saindo p/ 2'10"  1x400m braço AI  4x(6x12,5) 100%  4x100m AIII intervalo de 2'00"  1x500m perna estilo  15x100m crawl p/ 1'45"  Fundistas 1x400 AIII	2x(8x50 crawl, 1x200 medley, 4x25 estilo, 8x25 os 4 estilos)  600m braço de costas  4x(4x12,5 o 1ºestilo, 2ºcrawl, 1x25m  5x100m perna estilo saindo p/ 2'00"  4x100 AI saindo p/ 1'50"  400m braço  4x100m AI, 1º estilo saindo p/ 2'00', 2ºcrawl saindo p/ 1'50"  300m costas	2x(1x200crawl, 12x25 os 4 estilos, 6x25 perna crawl, 1x50 estilo)  4x100m AI  3x(4x50m) perna estilo p/ 1'00"  3x(4x12,5) crawl saindo 40"  800 braço  16x100 crawl saindo p/ 50"	4x(1x200 livre, 12x25 Os 4 estilos, 4x12,5 estilo 100%, 100 costas, 4x25 estilo, 6x50 crawl)

**Quadro 07. Período de uma semana da programação de um microciclo do mesociclo do período de polimento.**

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
<b>Treino fora da água</b>	Flexibilidade 03x 15"		Flexibilidade 3x15"		Flexibilidade 3x15"
<b>Treino dentro da água</b>	2x(1x200crawl,2x100medley,8x50 4estilos) 3x(6x12,5m) c/ nadadeira 400m nadando 100m All 700m nadando	800m nadando 10x50m, 1ºcrawl,2ºestilo 200m perna estio 10x50m 100% 200m perna estilo 800m	12x50m crawl 100m estilo 100% 4x50 costas 2x25m 100% estilo 400m nadando 2x25m 100% estilo 800m nadando	800m variando estilo 4x50m estilo p/ 1'00" 4x12,5 100% estilo 800 nadando.	800 nadando 400m perna costas c/ nadadeira 4x(4x25m) c/ saída e nadadeira, saído p/ 30" 200m crawl 100m 100% estilo 12' soltando

## ANEXO G

**Tabela 47. Medidas descritivas das variáveis segundo etapa de treinamento**

Variável	Medida Descritiva	Etapas do treinamento			P Valor
		Geral	Especial	Polimento	
Metragem Diária (m)	V.Mínimo	2800,0	1900,0	300,0	<b>P &lt; 0,01</b>
	Mediana	<b>5000,0c</b>	<b>5000,0b</b>	<b>3000,0a</b>	
	V.Máximo	6000,0	5100,0	4600,0	
	Média	5036,2	4321,7	2923,6	
Duração da Sessão (minutos)	D.Padrão	774,5	874,0	1115,8	<b>P &lt; 0,01</b>
	V.Mínimo	90,0	30,0	40,0	
	Mediana	<b>180,0c</b>	<b>120,0b</b>	<b>80,0a</b>	
	V.Máximo	240,0	180,0	120,0	
PSE da Sessão	Média	174,7	113,8	77,9	<b>P &lt; 0,01</b>
	D.Padrão	49,3	32,3	21,7	
	V.Mínimo	1,0	1,0	1,0	
	Mediana	<b>6,0c</b>	<b>5,0b</b>	<b>3,0a</b>	
PSE da Sessão do Técnico	V.Máximo	10,0	10,0	6,0	<b>P &lt; 0,01</b>
	Média	5,6	4,9	3,1	
	D.Padrão	2,2	2,1	1,8	
	V.Mínimo	1,0	2,0	2,0	
Carga da Sessão	Mediana	<b>6,0c</b>	<b>5,0b</b>	<b>3,0a</b>	<b>P &lt; 0,01</b>
	V.Máximo	10,0	9,0	5,0	
	Média	5,9	4,7	2,9	
	D.Padrão	2,1	2,1	1,0	
Carga Semanal	V.Mínimo	60,0	60,0	40,0	<b>P &lt; 0,01</b>
	Mediana	<b>960,0c</b>	<b>480,0b</b>	<b>180,0a</b>	
	V.Máximo	2400,0	1800,0	720,0	
	Média	1010,1	576,1	271,3	
Monotonia	D.Padrão	529,4	336,4	199,9	<b>P &lt; 0,01</b>
	V.Mínimo	800,0	660,0	240,0	
	Mediana	<b>3770,0c</b>	<b>2470,0b</b>	<b>715,0a</b>	
	V.Máximo	6917,0	5320,0	2380,0	
Strain	Média	3897,9	2506,2	1269,1	<b>P &lt; 0,01</b>
	D.Padrão	1087,9	962,0	889,0	
	V.Mínimo	1,0	1,2	1,4	
	Mediana	<b>2,6b</b>	<b>2,0a</b>	<b>2,3ab</b>	
Strain	V.Máximo	14,6	9,4	6,1	<b>P &lt; 0,01</b>
	Média	3,3	2,4	3,0	
	D.Padrão	2,4	1,1	1,6	
	V.Mínimo	1038,0	205,0	362,0	
Strain	Mediana	<b>9775,0c</b>	<b>4705,0b</b>	<b>3674,0a</b>	<b>P &lt; 0,01</b>
	V.Máximo	88162,0	23868,0	9790,0	
	Média	13614,2	5609,2	3735,2	
	D.Padrão	13155,1	3309,0	2885,7	

**Tabela 48. Medidas descritivas das variáveis segundo categoria do nadador**

Variável	Medida	Categorias							P Valor
		Infantil I	Infantil II	Juvenil I	Juvenil II	Junior I	Junior II	Sênior	
Metragem Diária (m)	V.Mínimo	1900,0	1900,0	1900,0	1900,0	300,0	300,0	300,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>4600,0</b>	<b>5000,0</b>	
	V.Máximo	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	
	Média	4599,6	4586,8	4699,1	4700,3	4471,0	4260,7	4458,7	
	D.Padrão	908,6	894,2	878,7	883,4	1089,0	1182,7	1099,1	
Duração da Sessão (minutos)	V.Mínimo	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	<b>P&lt;0,05</b>
	Mediana	<b>130,0ab</b>	<b>130,0ab</b>	<b>135,0b</b>	<b>130,0ab</b>	<b>120,0a</b>	<b>120,0a</b>	<b>130,0ab</b>	
	V.Máximo	240,0	240,0	240,0	130,0ab	240,0	240,0	240,0	
	Média	137,6	137,0	145,9	130,0ab	133,8	125,2	135,6	
	D.Padrão	50,6	49,6	50,8	51,3	52,5	52,3	52,6	
PSE da Sessão	V.Mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>6,0b</b>	<b>5,0ab</b>	<b>5,0ab</b>	<b>5,0ab</b>	<b>6,0b</b>	<b>5,0ab</b>	<b>4,0a</b>	
	V.Máximo	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	8,0	
	Média	5,7	5,3	5,0	4,9	5,4	4,8	4,1	
	D.Padrão	2,0	1,9	2,2	2,2	2,2	2,0	2,1	
PSE da Sessão do Técnico	V.Mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	
	V.Máximo	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
	Média	5,2	5,2	5,2	5,3	5,0	4,6	5,0	
	D.Padrão	2,0	2,1	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	
Carga da Sessão	V.Mínimo	63,0	60,0	90,0	90,0	40,0	40,0	40,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>780,0b</b>	<b>650,0ab</b>	<b>720,0b</b>	<b>660,0ab</b>	<b>720,0b</b>	<b>520,0a</b>	<b>520,0a</b>	
	V.Máximo	2400,0	2160,0	2400,0	2400,0	2400,0	2160,0	1680,0	
	Média	825,9	762,6	775,7	752,9	783,3	653,7	602,8	
	D.Padrão	503,0	461,4	480,2	484,9	519,1	490,0	423,0	
Carga Semanal	V.Mínimo	800,0	980,0	750,0	660,0	300,0	300,0	240,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>3225,0b</b>	<b>3050,0b</b>	<b>2920,0b</b>	<b>3075,0b</b>	<b>3025,0b</b>	<b>2650,0a</b>	<b>2480,0a</b>	
	V.Máximo	6917,0	6495,0	6070,0	6030,0	6070,0	6750,0	4725,0	
	Média	3353,5	3130,8	3112,7	3095,4	3185,5	2718,1	2366,0	
	D.Padrão	1388,9	1205,6	1112,8	1185,2	1337,1	1389,3	1027,3	
Monotonia	V.Mínimo	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	<b>P&lt;0,05</b>
	Mediana	<b>2,6c</b>	<b>2,5c</b>	<b>2,0ab</b>	<b>2,1ab</b>	<b>2,6c</b>	<b>2,3bc</b>	<b>1,7a</b>	
	V.Máximo	14,6	12,9	9,4	14,6	7,1	6,9	7,4	
	Média	3,2	2,9	2,4	2,5	2,8	2,7	2,3	
	D.Padrão	2,3	1,9	1,5	1,7	1,5	1,4	1,5	
Strain	V.Mínimo	1927,0	1038,0	205,0	1329,0	205,0	566,0	362,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>6671,0c</b>	<b>6640,0bc</b>	<b>5049,0b</b>	<b>5872,0b</b>	<b>6185,0bc</b>	<b>5354,0b</b>	<b>3884,0a</b>	
	V.Máximo	78366,0	49517,0	29405,0	88162,0	29405,0	27618,0	28297,0	
	Média	12043,4	9729,7	7296,5	8855,1	8718,1	7659,6	5542,0	
	D.Padrão	13204,6	8822,8	5815,4	11759,8	6544,8	6823,6	5221,2	

**Tabela 49. Medidas descritivas das variáveis segundo estilo**

Variável	Medida	Estilos					P Valor
		Borboleta	Costas	Peito	Crawl	Medley	
Metragem Diária (m)	V.Mínimo	300,00	1900,00	1900,00	300,00	300,00	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>4600,0</b>	
	V.Máximo	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	6000,0	
	Média	4521,4	4656,3	4537,9	4608,5	4269,6	
	D.Padrão	1024,8	903,8	899,2	961,1	1210,1	
Duração da Sessão (minutos)	V.Mínimo	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	<b>P&lt;0,5</b>
	Mediana	<b>130,0ab</b>	<b>130,0ab</b>	<b>130,0ab</b>	<b>130,0b</b>	<b>120,0a</b>	
	V.Máximo	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	
	Média	135,4	136,8	136,6	141,3	122,9	
	D.Padrão	51,8	50,9	48,7	51,9	51,4	
PSE da Sessão	V.Mínimo	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	
	V.Máximo	9,0	9,0	10,0	10,0	9,0	
	Média	5,5	5,3	5,1	5,0	4,4	
	D.Padrão	2	1,9	2,0	2,2	1,9	
PSE da Sessão do Técnico	V.Mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	
	V.Máximo	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
	Média	5,0	5,2	5,1	5,2	4,5	
	D.Padrão	2,1	2,1	2,2	2,1	2,2	
Carga da Sessão	V.Mínimo	40,0	140,0	60,0	40,0	60,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>780,0b</b>	<b>650,0ab</b>	<b>650,0ab</b>	<b>700,0b</b>	<b>480,0a</b>	
	V.Máximo	2160,0	2160,0	2400,0	2400,0	2160,0	
	Média	798,4	771,4	740,1	753,2	586,5	
	D.Padrão	493,5	486,5	460,1	491,1	457,0	
Carga Semanal	V.Mínimo	300,0	870,0	820,0	240,0	340,0	<b>P&lt;0,05</b>
	Mediana	<b>3135,0c</b>	<b>3210,0c</b>	<b>2850,0ab</b>	<b>2920,0bc</b>	<b>2280,0a</b>	
	V.Máximo	6750,0	6030,0	6495,0	6917,0	5160,0	
	Média	3348,9	3165,2	2947,4	3043,3	2537,6	
	D.Padrão	1402,0	1207,6	1230,6	1254,0	1182,9	
Monotonia	V.Mínimo	1,1	1,2	1,0	1,0	1,3	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>2,6</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	
	V.Máximo	6,9	7,0	12,9	14,6	6,0	
	Média	2,9	2,6	3,0	2,7	2,3	
	D.Padrão	1,3	1,3	2,1	1,9	1,1	
Strain	V.Mínimo	566,0	1927,0	1038,0	205,0	1261,0	<b>P&lt;0,05</b>
	Mediana	<b>6530,0b</b>	<b>5620,0ab</b>	<b>6386,0ab</b>	<b>5552,0ab</b>	<b>5399,0a</b>	
	V.Máximo	32045,0	33507,0	49517,0	88162,0	21059,0	
	Média	10114,3	8672,8	9611,7	8845,9	6085,4	
	D.Padrão	7279,3	6534,9	10041,2	10946,0	4380,3	

**Tabela 50. Medidas descritivas das variáveis segundo competição**

Variável	Medida Descritiva	Competições				P Valor
		Regional I	Regional II	Paulista	Brasileiro	
Metragem Diária (m)	V.Mínimo	4000,0	4000,0	1900,0	2200,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>4000,0b</b>	<b>4000,0b</b>	<b>4000,0b</b>	<b>2200,0a</b>	
	V.Máximo	5000,0	4000,0	4000,0	2200,0	
	Média	4480,0	4000,0	3533,3	2200,0	
	D.Padrão	509,9	0,0	898,3	0,0	
Duração da Sessão (minutos)	V.Mínimo	90,0	70,0	40,0	50,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>90,0b</b>	<b>70,0a</b>	<b>110,0c</b>	<b>50,0a</b>	
	V.Máximo	150,0	70,0	130,0	50,0	
	Média	92,4	70,0	102,7	50,0	
	D.Padrão	12,0	0,0	35,6	0,0	
PSE da Sessão	V.Mínimo	1,0	2,0	1,0	1,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>2,0a</b>	<b>3,0b</b>	<b>2,0ab</b>	<b>3,0ab</b>	
	V.Máximo	3,0	4,0	5,0	3,0	
	Média	1,7	2,6	2,5	2,2	
	D.Padrão	0,5	0,7	1,1	0,9	
PSE da Sessão do Técnico	V.Mínimo	2,0	2,0	2,0	2,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>2,0a</b>	<b>2,0a</b>	<b>4,0b</b>	<b>2,0a</b>	
	V.Máximo	2,0	2,0	5,0	2,0	
	Média	2,0	2,0	4,0	2,0	
	D.Padrão	0,0	0,0	1,1	0,0	
Carga da Sessão	V.Mínimo	90,0	140,0	40,0	50,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>180,0ab</b>	<b>210,0bc</b>	<b>260,0c</b>	<b>125,0a</b>	
	V.Máximo	270,0	280,0	650,0	150,0	
	Média	162,0	186,6	284,4	112,5	
	D.Padrão	45,0	51,1	177,2	47,8	
Carga Semanal	V.Mínimo	2130,0	930,0	240,0	365,0	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>3155,0c</b>	<b>1980,0b</b>	<b>910,0a</b>	<b>600,0a</b>	
	V.Máximo	4155,0	2980,0	1470,0	715,0	
	Média	3187,2	2009,5	836,6	570,0	
	D.Padrão	557,6	619,1	359,2	147,0	
Monotonia	V.Mínimo	1,0	1,4	1,5	1,5	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>1,2a</b>	<b>1,9b</b>	<b>3,4c</b>	<b>4,1c</b>	
	V.Máximo	1,4	4,4	9,4	6,1	
	Média	1,1	2,0	3,6	3,9	
	D.Padrão	0,1	0,6	1,9	2,4	
Strain	V.Mínimo	1038,0	1800,0	362,0	554,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>3961,0</b>	<b>4034,0</b>	<b>3118,0</b>	<b>2617,0</b>	
	V.Máximo	5532,0	6640,0	7117,0	3674,0	
	Média	3609,2	4139,6	3241,1	2365,5	
	D.Padrão	1156,1	1303,4	2045,8	1565,7	

**Tabela 51. Medidas descritivas das variáveis segundo especialidade**

Variável	Medida Descritiva	Especialidade			P Valor
		Velocista	Meio-Fundo	Fundista	
Metragem Diária (m)	V.Mínimo	300,0	300,0	1900,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	<b>5000,0</b>	
	V.Máximo	6000,0	6000,0	6000,0	
	Média	4539,8	4605,1	4714,4	
	D.Padrão	976,9	997,4	885,2	
Duração da Sessão (minutos)	V.Mínimo	30,0	30,0	30,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>130,0</b>	<b>130,0</b>	<b>135,0</b>	
	V.Máximo	240,0	240,0	240,0	
	Média	137,2	137,9	146,6	
	D.Padrão	51,3	52,1	50,6	
PSE da Sessão	V.Mínimo	1,0	2,0	1,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,0</b>	
	V.Máximo	10,0	10,0	10,0	
	Média	5,2	5,1	4,7	
	D.Padrão	2,1	2,1	2,2	
PSE da Sessão do Técnico	V.Mínimo	1,0	1,0	1,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	
	V.Máximo	10,0	10,0	10,0	
	Média	5,1	5,0	5,3	
	D.Padrão	2,1	2,1	2,1	
Carga da Sessão	V.Mínimo	40,0	60,0	90,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>700,0</b>	<b>660,0</b>	<b>650,0</b>	
	V.Máximo	2400,0	2400,0	2400,0	
	Média	756,1	760,5	706,3	
	D.Padrão	486,5	514,1	433,8	
Carga Semanal	V.Mínimo	240,0	340,0	770,0	<b>P&gt;0,05</b>
	Mediana	<b>3020,0</b>	<b>3070,0</b>	<b>2745,0</b>	
	V.Máximo	6917,0	6070,0	5320,0	
	Média	3069,0	3133,0	2863,7	
	D.Padrão	1317,5	1248,6	1028,3	
Monotonia	V.Mínimo	1,0	1,0	1,2	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>2,4<sup>b</sup></b>	<b>2,1<sup>a</sup></b>	<b>1,9<sup>a</sup></b>	
	V.Máximo	14,6	9,4	5,6	
	Média	2,9	2,5	2,2	
	D.Padrão	2,0	1,5	1,0	
Strain	V.Mínimo	205,0	205,0	1329	<b>P&lt;0,01</b>
	Mediana	<b>6185,0<sup>b</sup></b>	<b>5399,0<sup>ab</sup></b>	<b>5049,0<sup>a</sup></b>	
	V.Máximo	88162,0	33507,0	24011,0	
	Média	9850,9	7609,0	6406,5	
	D.Padrão	11234,3	5985,0	4573,2	

**Tabela 52. Medidas descritivas das variáveis estudadas**

Variável	Medida Descritiva						
	V. Mínimo	1ºQuartil	Mediana	3ºQuartil	V. Máximo	Média	D. Padrão
Metragem Diária (m)	300,0	4000,0	5000,0	5000,0	6000,0	4574,3	971,4
Duração da Sessão	30,0	100,0	130,0	180,0	240,0	138,6	51,5
PSE da Sessão	1,0	3,0	5,0	7,0	10,0	5,1	2,2
PSE da Sessão do Técnico	1,0	4,0	5,0	7,0	10,0	5,2	2,2
Carga da Sessão	40,0	360,0	660,0	1050,0	2400,0	750,9	486,0
Carga Semanal	240,0	2220,0	2960,0	3850,0	6917,0	3056,6	1273,2
Monotonia	1,0	1,7	2,2	3,1	14,6	2,8	1,9
Strain	205,0	3960,0	5711,0	10523,0	88162,0	8980,7	9843,3

## ANEXO H

**Tabela 53. Resultados da avaliação antropométrica dos nadadores velocistas**

Atletas	Variáveis	Período do Treinamento		
		Base	Específico	Polimento
1	Estatura	157	157,3	157,3
	Peso	42	43	42
	%G	10%	10%	10%
2	Estatura	155	155	155
	Peso	55	56	56
	%G	18%	18%	18%
3*	Estatura	169	169	169
	Peso	63,8	63,5	63
	%G	20%	22%	15%
4	Estatura	175	175	175
	Peso	72	69	69
	%G	17,4%	14%	14%
5	Estatura	173	173	173
	Peso	63,5	61,5	61
	%G	13%	9%	9%
6	Estatura	177	177	177
	Peso	64	64	64
	%G	9%	9%	9%
7	Estatura	174	174	174
	Peso	59	60	60
	%G	13%	14%	14%
8*	Estatura	168	168,2	168,5
	Peso	71	70	70
	%G	20%	19%	18%
9	Estatura	172	172	172
	Peso	61,5	61,5	61
	%G	8%	7%	7%
10*	Estatura	183	183	183
	Peso	83	81	81
	%G	5%	5%	5%
11	Estatura	178	178	178
	Peso	71	71	71
	%G	10%	10%	10%
12	Estatura	174	174,2	174
	Peso	70	70	70
	%G	10%	10%	10%

continuação

---

13	Estatura	154	154,3	154,3
	Peso	44	44	44
	%G	16%	15%	15%
14	Estatura	159	159,2	159,2
	Peso	47	47	47
	%G	16,6%	16,6%	16,6%
15	Estatura	181	181	181
	Peso	58	57	57
	%G	11%	10%	10%
16	Estatura	171	171	171
	Peso	66	65	65
	%G	10%	9,5%	9,5%

---

\* Atletas que nadaram o Brasileiro

**Tabela 54. Resultados da avaliação antropométrica dos nadadores de meio-fundo**

Atletas	Variáveis	Período do Treinamento		
		Base	Específico	Polimento
1*	Estatura	188	188	188
	Peso	84	82	81
	%G	8,2%	5,%	4,2%
2	Estatura	159	159,2	159,2
	Peso	45	45	45
	%G	14%	13%	13%
3	Estatura	168	168	168
	Peso	59	58	58
	%G	11%	10%	10%
4	Estatura	157	157	157
	Peso	45	45	44,5
	%G	9%	8%	8%
5	Estatura	169	169	169
	Peso	52	52	52
	%G	15%	15%	15%

\* Atletas que nadaram o Brasileiro

**Tabela 55. Resultados da avaliação antropométrica dos nadadores fundistas**

Atletas	Variáveis	Período do Treinamento		
		Base	Específico	Polimento
1	Estatura	171	171	171
	Peso	53	52	51,5
	%G	13%	11%	11%
2	Estatura	165	165,3	165,3
	Peso	62	62	61
	%G	9%	8%	7%
3*	Estatura	181	181	181
	Peso	82	80	78
	%G	17%	14%	13%
4	Estatura	183	183	183
	Peso	83	80	80
	%G	14%	12%	12%
5	Estatura	165	165	165
	Peso	65	63	62
	%G	18%	17%	16%

\* Atletas que nadaram o Brasileiro