

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**VERIFICAÇÃO DE GANHO DE FORÇA E**  
**DIMINUIÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA**  
**ATRAVÉS DO IN AQUA OUT TRAINING**

**RAFAEL CARVALHO DE MORAES**

CAMPINAS, 2004

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



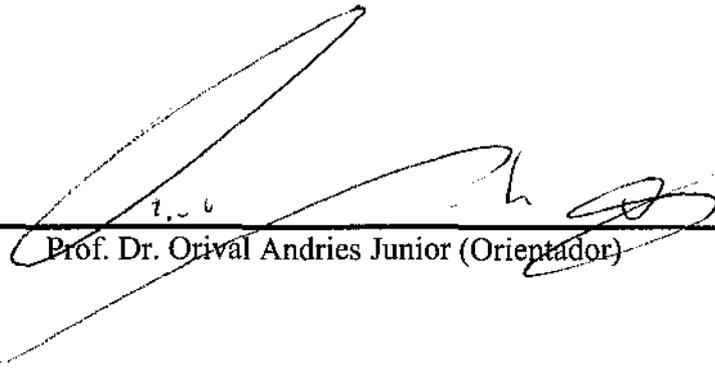
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**VERIFICAÇÃO DE GANHO DE FORÇA E**  
**DIMINUIÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA**  
**ATRAVÉS DO IN AQUA OUT TRAINING**

Monografia de final de curso do aluno Rafael Carvalho de Moraes (RA 009654) apresentada na disciplina MH – 802 para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física, sob orientação do professor Dr. Orival Andries Júnior.

CAMPINAS – NOVEMBRO/2004

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Orival Andries Junior (Orientador)

Prof. Drando. Fernando Oliveira Catanho

## Agradecimentos

Nunca fui muito bom em relação a essas partes de agradecimentos por não saber me expressar da maneira que eu quero, portanto desde já peço desculpas àqueles que não serão citados nesta folha (fatalmente por esquecimento, pra variar) e àqueles que serão citados, porém não da maneira que vocês merecem, senão deveria escrever um livro apenas de agradecimentos.

Primeiramente quero agradecer a meus pais por sempre estarem me incentivando e dando apoio em todos os momentos e por serem os responsáveis por mais uma conquista de minha vida, PAI e MÃE muito obrigado por tudo, vocês sempre estarão comigo não importa onde eu esteja, AMO VOCÊS.

A meus irmãos João Felipe e Ana Paula por serem maravilhosos e, junto com nossos pais proporcionarem a construção de uma família unida e feliz. Vocês são os irmãos que qualquer um quer ter, mas DEUS não oferece milagre a todos, e eu fui o abençoado de possuir vocês. A toda minha família, primos (as) e tios (as), especialmente a meu tio Nino (cozinheiro) e tia Beti por sempre estarem no interior conosco realizando festas e deixando meu final de semana mais alegre por mais difícil que fosse o momento.

Agradeço a minha eterna e inesquecível Queridona (Maira) que, apesar de *atormentada*, sempre esteve do meu lado me apoiando e me dando créditos que muitas vezes eu não era digno de recebê-los. Obrigado pela ajuda nessa pesquisa e pela paciência em meus momentos de muito trabalho e de grosserias, você é demais. TE AMO.....

Ao meu amigo Thithi, que morou dois anos comigo proporcionando momentos extremamente engraçados e divertidos, além de nossas conversas sempre esclarecedoras, valeu.

A Tathithi, por colocar meu amigo nos eixos e sempre estar do lado da Maira quando ela precisava.

Ao Jão por sempre estar pronto para conversar e darmos uma saidinha para nos divertirmos e darmos muita risada, valeu triatleta.

Ao Augusto (IPATINGA) por estar sempre ao meu lado, por me ajudar nesta pesquisa, pelas discussões que sempre me ajudaram a enriquecer meus conhecimentos e por ser sempre amigo (irmão) a toda hora, nas injustiças da graduação ou não, do fundo do coração muito obrigado.

Ao Alexandre (irmão do Ipatinga) e sua esposa Michele por estarem sempre alegres indo no cinema ou fazendo um churrasquinho para confraternização, e como não podia esquecer por terem adotado Pandora que não poderia ter um lar melhor, sou muito grato a vocês.

Ao meu Orientador Orival responsável por esta pesquisa e a pessoa que me ensinou a dar os primeiros passos para iniciar minha carreira profissional, além de sempre ser paciente e estar sempre pronto para minhas dúvidas.

A minha banca Fernando (Castanha) por me ajudar neste trabalho, por sempre estar pronto para me ajudar e esclarecer minhas dúvidas, além de estar em momentos de risada que se repetem cada vez com mais frequência e formar comigo a maior dupla de corneteiros de toda a história do LABEX, valeu, mês que vem já estou morando aí.

A todo pessoal de minha sala pelas festa e momentos que passamos juntos.

A todo pessoal do LABEX (Ana, Danilo, Kbeça, Pinguas, Rubinho, Lázaro, Rodrigo, Madla, Fernanda, Átila, Paulão, Marião, Charles, Lucão, Carol, Duda, se esqueci de alguém peço desculpas) que tornaram meu conhecimento mais rico e me ensinaram a observar as obrigações de outra maneira.

A Prof. Denise pelas duras que me deu, e que fez eu me tornar mais responsável e sério em meu trabalho.

A todos os professores e monitores que me deram aula que sempre ajudaram a me engrandecer.

A todos meus alunos que participaram do projeto para esta pesquisa, sem vocês eu nunca teria conseguido realizar este feito, obrigado por acreditarem em meu trabalho nunca esquecerei vocês.

A meus amigos de São Paulo, do prédio e que estudaram comigo no colégio pelos momentos de descontração que tivemos.

Caso tenha esquecido de alguém, mil perdões você não deixa de ser menos importante simplesmente por não ter sido citado, desde já muito obrigado mesmo.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>01</b>
1.1 Força (História) .....	01
1.2 Importância e benefícios do Treinamento de Força .....	03
1.3 Função da água no programa de treinamento de força .....	08
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>09</b>
<b>3. Justificativa</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Materiais e Métodos</b> .....	<b>11</b>
4.1. Caracterização do Processo de treinamento .....	10
4.1.1 Planificação do Treinamento .....	13
4.1.2 Controle do Treinamento .....	18
<b>5. Análise estatística</b> .....	<b>23</b>
<b>6. Resultados e Análise dos Dados</b> .....	<b>24</b>
6.1. Testes Fora da Água .....	24
6.2. Testes Dentro da Água .....	31
<b>7. Considerações Finais</b> .....	<b>42</b>
<b>8. Referências Bibliográficas</b> .....	<b>43</b>
<b>ANEXO 1</b> .....	<b>47</b>
<b>ANEXO 2</b> .....	<b>48</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 .....	35
Quadro 2 .....	35
Quadro 3 .....	36
Quadro 4 .....	36
Quadro 5 .....	36
Quadro 6 .....	37
Quadro 7 .....	37
Quadro 8 .....	37
Quadro 9 .....	38

Certa vez meu PAI me enviou uma mensagem bastante interessante:

***"O pessimista queixa-se do vento.  
O otimista espera que ele mude.  
O realista ajusta as velas."***

## Resumo

Esta pesquisa foi realizada com intuito de aumentar o desempenho dos alunos através de um condicionamento físico realizado dentro e fora da água e analisar a relação de exercícios conciliados nestes ambientes. A amostragem foi definida de forma não probabilística e por critério de acessibilidade. Foram utilizados alunos do Projeto Treinando Natação com idade média de 25,96 anos ( $\pm 7,16$ ) sem discriminação de sexo. Em 17 semanas foram feitas avaliações através de exercícios de resistência de força para membros superiores e inferiores na 2ª (PRÉ), na 9ª e na 16ª (PÓS) semana do período, e medidas antropométricas no período PRÉ e PÓS. Foram calculados a média, o desvio padrão e o percentual de melhora das variáveis nos três momentos. O programa, denominado IN AQUA OUT TRAINING, foi realizado na piscina e sua área pavimentada da Faculdade de Educação Física da UNICAMP (FEF). Considerou-se a frequência dos alunos de forma rígida e fidedigna. Também foi feito teste de exercício em isometria (fora da água) e testes de condicionamento físico adquirido na água. Entre cada teste foi adotado um intervalo de 3 e 5 minutos para não haver interferência nos testes subsequentes. Para os exercícios avaliados dentro da água – Corrida sem Apoio / Teste de 12 minutos / Abdução de Braços: máximo número de repetições em 1 minuto – houve melhora significativa: 22,36%, 22,29%, 30,30% respectivamente. Nos testes fora da água – Flexão de braço, Abdominal, Tríceps Chão, Panturrilha Esquerda, Panturrilha Direita: máximo número de repetições em um minuto – Ski: tempo estático máximo – a melhora foi ainda mais significativa: 50,49%, 31,62%, 53,78%, 83,05%, 69,87%, 208,27% respectivamente. A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos nas variáveis Peso, %G e percentual médio de melhora (%Mm)

	GH			GMU		
	PRÉ	PÓS	%Mm	PRÉ	PÓS	%Mm
<b>Peso (Kg)</b>	78,26 $\pm$ 6,70	78,34 $\pm$ 5,43	0,1	57,85 $\pm$ 7,88	58,04 $\pm$ 7,28	-0,3
<b>%G</b>	21,31 $\pm$ 4,22*	18,39 $\pm$ 4,62*	13,70	24,23 $\pm$ 4,51	22,96 $\pm$ 4,01	5,24

\*Melhora significativa do PRÉ para o PÓS ( $p < 0,05$ )

Os resultados indicam que a proposta de treinamento conciliando exercícios dentro e fora d'água causa ganhos rápidos e expressivos de força em pessoas com histórico de atividade física ou não, além de demonstrar risco mínimo de lesão.

Palavras-chave: condicionamento físico, força, água.

## Abstract

The aim of this research was to improve students' performance through physical training realized inside and outside water, and analyze the relation of exercises conciliated in these environments. Sample was defined in a non-probabilistic way and by accessibility criteria. Students from Swimming Training Project were the objects of this research and their average age is 25,96 ( $\pm 7,16$ ) with no sex distinction. Within 17 weeks evaluations were made considering resistance exercises of strength for upper and down members on 2<sup>a</sup> (PRÉ), on 9<sup>a</sup> and on 16<sup>a</sup> (PÓS) week period, and anthropometrics measurements on PRÉ and PÓS periods. The average, standard deviation and percentage variables improvement in each three moments were calculated. The program, named IN AQUA OUT TRAINNING, was realized in swimming pool and its paved area of Faculdade de Educação Física from UNICAMP (FEF). It was straightly considered the students frequency. It was also made an exercise test in isometric (outside water) and physic performance test obtained inside water. Between each test was adopted an interval of 3 and 5 minutes to avoid interferences in following tests. For the exercises evaluated inside water – Non Supported Running / 12 minutes test / Arms Abduction: maximum repetition number within a minute – was noticed significant improvement: 22,36%, 22,29%, 30,30% respectively. On outside water tests – Push-ups, Sit-ups, Triceps Floor Extention, Left Calf, Right Calf: maximum repetition number within a minute – Ski: maximum static time – the improvement was even better: 50,49%, 31,62%, 53,78%, 83,05%, 69,87%, 208,27% respectively. The figure represens the resulta about Weight, % Fat Mass (% FM) e improvement percentual (%I)

	Gho			GMU		
	Before	After	%I	Before	After	%I
<b>Weight (Kg)</b>	78,26 $\pm$ 6,70	78,34 $\pm$ 5,43	0,1	57,85 $\pm$ 7,88	58,04 $\pm$ 7,28	-0,3
<b>%FM</b>	21,31 $\pm$ 4,22*	18,39 $\pm$ 4,62*	13,70	24,23 $\pm$ 4,51	22,96 $\pm$ 4,01	5,24

\*Significative improvement in two moments ( $p < 0,05$ )

The results show that the process of being trained by combining exercises inside and outside water may cause rapid and expressive gains of strength among people either with physical training historic or not, farther it shows minimum risk of being hurt.

Key words: physical training, strength, water.

# 1. Introdução

Este trabalho foi desenvolvido através de uma revisão bibliográfica estruturada com as seguintes palavras chave: força, exercício físico, resistência muscular, treinamento conciliado, condicionamento físico, In Aqua Out Training e água.

## 1.1. Força (História):

“Historicamente o processo de conhecimento se desenvolve desde a consciência do fenômeno isolado à descoberta das particularidades que sejam comuns a outros fenômenos” (ZAKHAROV, 1992; p.21)

Há muito tempo já se sabe que a força “seleciona” as espécies que irão dar continuidade às suas gerações, fato que pode ser explícito pela já conhecida e bastante discutida Teoria Darwiniana que defende a Lei da Seleção Natural, onde o mais forte sobrevive.

Podemos, através de nossa história, afirmar que a força é uma capacidade de extrema importância para a sobrevivência do homem desde quando este surgiu. Por isso é plausível dizermos que exercícios de força sejam tão antigos quanto o homem (TUBINO; SCHMIDT; RASCH, 1973). Porém, ainda na idéia destes autores é somente a partir da década de 1890 que começaram a se desenvolver conceitos fisiológicos, fundamentando-se o treinamento científico da “força” como parâmetro de aptidão física. Graças a isso é possível traçar muitas das melhorias acentuadas do desempenho atlético desde a década de 60, cujo impacto foi provocado pelo treinamento de força nos vários desportos (BOMPA, 2002).

Uma capacidade a qual, a partir do momento em que começou a ser estudada, já era possível afirmar que seu desenvolvimento era conseguido a partir do princípio da sobrecarga muscular onde, de acordo com PEREIRA e JÚNIOR (2002) significa expor o organismo a cargas de trabalho acima das normalmente vivenciadas no dia-a-dia, isto é, os músculos aumentam seu volume e sua força principalmente quando são solicitados a desenvolver tensões que excedam as que normalmente realizam (TUBINO; SCHMIDT; RASCH, 1973). É nessa idéia que VERKOSHANSKI (1998) afirma que para aumentar a força exterior dos músculos tem-se que estimulá-los, por exemplo, mediante um efeito mecânico.

É interessante lembrar também que, durante muitos anos, na prática de especialidades desportivas, falou-se da transferência negativa nos exercícios de força (VERKOSHANSKI, 1995). Treinadores afirmavam e alguns até hoje afirmam que os exercícios de força influem negativamente na velocidade dos movimentos e na resistência do atleta. Isto pode até ocorrer, porém a causa da relação negativa dos exercícios de força deve-se não aos exercícios em si, mas sim a sua aplicação metodologicamente incorreta (VERKOSHANSKY, 1995), uma vez que, de acordo com PLATONOV; BULATOVA (2003) paralelamente ao aumento da força, criam-se condições para melhora da velocidade, da flexibilidade e da coordenação e, paralelamente a isso, TANAKA (1992) afirma que a força muscular é o maior determinante para o sucesso atlético. Para que se tenha o máximo de benefício através de um treinamento de força é necessário direcionar o trabalho de força sempre para a especialidade ou para o objetivo/necessidade de cada indivíduo subordinado a sua modalidade desportiva, ou até mesmo atividades cotidianas (SCOTT, 1986).

## 1.2. Importância e benefícios do Treinamento de Força:

O treinamento de força tornou-se uma das formas mais conhecidas de exercício, tanto para o condicionamento de atletas como para melhorar a forma física de não atletas (FLECK; KRAEMER, 1999).

Em busca da melhora dos níveis nas pesquisas é necessário que sempre estejamos nos reciclando e nos atualizando além também de buscarmos novas formas de treinamento que visem, cada vez mais, a otimização desportiva.

Com esta pesquisa foi possível visualizar a importância do trabalho de força para os mais diversos pontos em relação tanto à qualidade de vida quanto ao condicionamento físico e ganho de força – que será mais bem demonstrado após a análise dos dados no relatório final - que conseqüentemente tem relação com a melhora de massa muscular (hipertrofia) (MAGLISCHO, 1999; TAN, 1999).

No decorrer do semestre conseguimos apenas literaturas que explicitam o trabalho de força ou dentro da água ou fora desta sempre de forma isolada, nunca conciliados em um mesmo programa. Porém, foi possível através desta revisão chegarmos a conclusões extremamente relevantes e produtivas para nosso projeto.

Para uma melhor compreensão de nosso trabalho devemos ter conhecimento que o trabalho de força pode se apresentar sob diferentes regimes e estes caracterizarão o que chamamos de modalidade de força (GOMES; FILHO, 1995) que serão mais bem demonstradas na figura que segue abaixo (Figura 1):

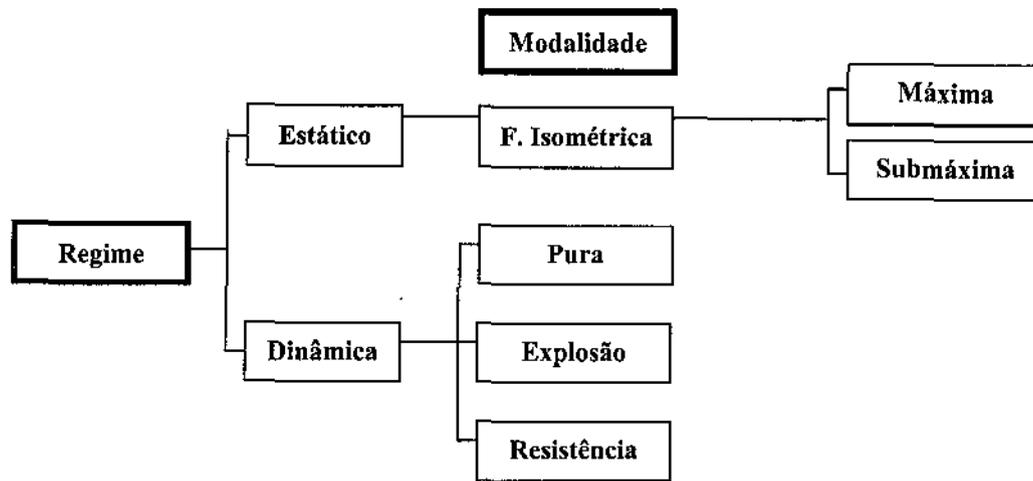


Figura 1. Fonte: Adaptado de Gomes; Filho, CROSS TRAINING Uma Abordagem Metodológica, 1995, p.84.

Com o treinamento de força temos adaptações neurais, hipertrofia das fibras musculares, como já foi supracitado, associado com o aumento na proteína contrátil, que contribui para aumento da força voluntária (SALE et al., 1990; TANAKA et al., 1992), além do fortalecimento de tendões e ligamentos, estabilização das articulações, aumento da força e densidade óssea, melhoria em toda massa corporal não – adiposa e na taxa metabólica de maneira geral (BEAN, 1999).

Podemos afirmar que em nosso trabalho tivemos maior atenção para o desenvolvimento da força geral, ou seja, a força de todos os grupos musculares (WEINECK, 1989). Foi inserido no período do treinamento a combinação de força e explosão, isto é, treinamento de potência, porém foi dada maior ênfase para a combinação de força e resistência que gera o que podemos chamar de resistência muscular (BOMPA, 2001) ou resistência de força muscular que forma a base para o desenvolvimento da força de explosão e força máxima de acordo com BARBANTI (1983; 1997) sendo que esta última também melhora significativamente com treinamento de força isométrica (estática) (GIORGI et al., 1998) utilizado em nossas aulas, e que pode ter relação intercambiável entre as aptidões gerais e específicas demonstradas na figura 1. Ainda segundo BOMPA (2001) a resistência

muscular é a capacidade para executar muitas repetições contra uma determinada resistência por um período prolongado. ZATSIORSKY (1999) reforça esta última idéia quando afirma que a resistência muscular é caracterizada tipicamente tanto pelo número de repetições de exercícios que um indivíduo pode realizar até a exaustão total, ou pelo tempo que um indivíduo pode manter um ritmo prescrito de movimentos.

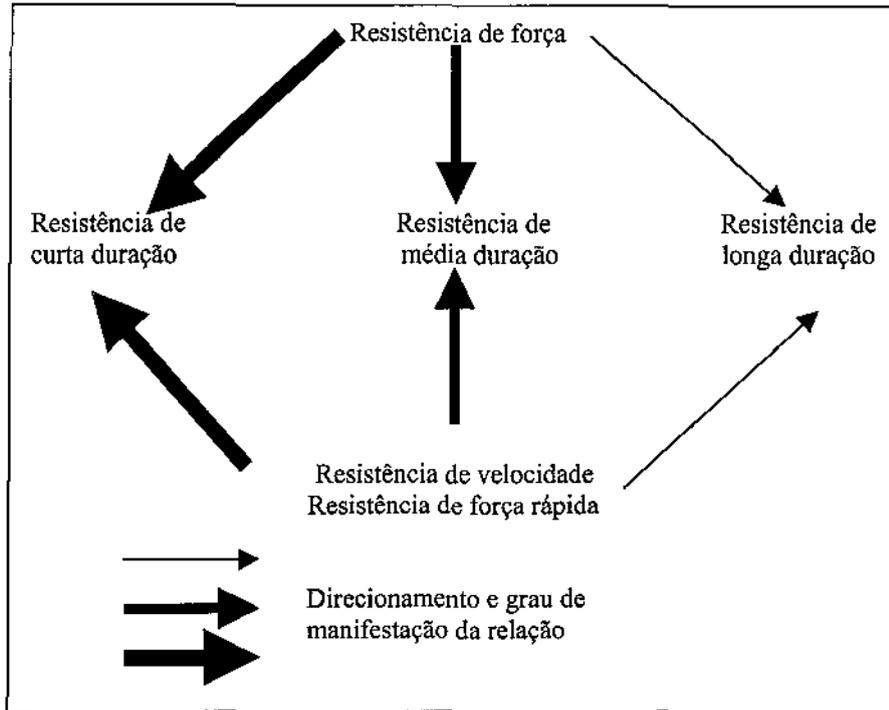


Figura 2: Relação variável entre as modalidades da resistência. (Fonte: Adaptado de Harre (1976 apud Weineck), *Treinamento Ideal*, 1999, p. 137).

A resistência de força pode ser distinguida em resistência de força geral (mais utilizada na parte aquática em nossas aulas), entendida como a capacidade de resistência à fadiga da periferia do corpo, numa situação em que mais de um sétimo a um sexto da musculatura esquelética total é empregada; e resistência de força local (mais utilizada na parte de fora da água em nossas aulas), onde a capacidade de resistência à fadiga da periferia do corpo equivale a menos de um sétimo a um sexto dos músculos esqueléticos segundo FREY (1977 apud WEINECK, 1999). Além disso, para TUBINO (1979) a resistência

de força muscular é uma qualidade física que abrange continuação de esforços musculares, tanto em condições anaeróbias como aeróbias.

E é ainda seguindo esta idéia que NEUMANN (1989 apud WEINECK, 1999) vai de acordo com Tubino afirmando que a capacidade de resistência de força muscular deve visar uma adaptação da função oxidativa das fibras de contração rápida (especificamente fibras tipo IIa) e lenta.

A força é uma capacidade muito importante a ser trabalhada uma vez que, segundo FLECK (2003), tanto para atletas de elite em competições quanto para pessoas nas atividades cotidianas como, por exemplo, subir escadas e também em atividades recreativas a força é um fator decisivo. Além disso, ainda seguindo a idéia do autor, o trabalho de força gera benefícios em outros sistemas fisiológicos, além da redução de gordura para mulheres e não somente para mulheres segundo UTER et al. (1998) (que será exposto em nosso relatório final através de testes realizados no período de agosto a novembro de 2003, como consta no cronograma). Isto porque o treinamento de força previne a redução na taxa metabólica decorrente da idade e a perda muscular, podendo - se afirmar então que com mais massa muscular temos uma taxa metabólica mais alta (BEAN, 1999) e, conseqüentemente, teremos uma maior utilização de gordura como substrato energético para suprir as necessidades deste metabolismo. Além disso sabemos que o exercício físico pode contribuir para redução de gordura e controle do peso corporal (WILLIAMS, 2002).

Ainda seguindo a idéia de WILLIAMS (2002) podemos dizer que, com o treinamento de força temos estimulação do tecido muscular e, conseqüentemente, um aumento de massa magra. Seguindo esta idéia o referido autor afirma que a longo prazo este treinamento de força favorece um aumento do gasto energético de repouso, uma vez que, o tecido muscular é metabolicamente mais ativo que o adiposo e, não somente por esta causa, mas também

devido a necessidade do músculo de repor seus estoques de energia que foram gastos, neste caso, durante o treinamento de força.

Não somente com o percentual de gordura (%G) podemos relacionar o trabalho de força, mas também ao ganho de massa magra (músculo) que, como WILLIAMS (2002) afirma, o treinamento adequado de força pode resultar em aumento de massa muscular magra e hipertrofia muscular. Além disso, WILLIAMS (2002) ainda afirma que:

*(...) embora nem todos os estudos estejam de acordo, os dados indicam que os exercícios de treinamento de força podem aumentar o conteúdo mineral ósseo, possivelmente devido ao aumento dos efeitos da tensão muscular no osso, que pode provocar um ligeiro aumento no peso corporal total.(p. 405)*

WEINECK (1991) vai mais adiante quando afirma que, com o treinamento da resistência de força dinâmica, ocorre uma melhora da defesa muscular como, por exemplo, a diminuição de quedas ocorridas com pessoas de idade devido a fraquezas musculares, um aumento dos depósitos de energia exigidos e uma melhor capacidade de recuperação da musculatura em trabalho, além também de ocorrer influência positiva (através de um treinamento de força adequado à idade e que acompanhe toda vida) nos processos degenerativos da coluna vertebral e nas compensações funcionais em parte de alterações artróticas (WEINECK,1991).

Podemos afirmar, não através dos testes elaborados nesta pesquisa, mas hipoteticamente, que neste trabalho tivemos melhora não somente em relação ao músculo e gordura, mas também benefícios moderados ao sistema cardiovascular, que é propiciado principalmente pelo treinamento em circuito (WILLIAMS, 2002; JONATH, 1966), bastante utilizado em nossas aulas.

Ainda em relação ao treinamento em circuito podemos dizer que, além do aumento da força e da massa muscular que deve ser propiciado por este tipo de treino pode haver

também melhora da potência aeróbia máxima e submáxima na performance de endurance (IZQUIERDO et al., 2003).

Assim, para um bom desenvolvimento, a capacidade força deve possuir, no início, o caráter generalizado e, posteriormente, deve prevalecer o caráter altamente específico (VERKHOSHANSKI, 2001), como foi trabalhado em nosso programa de treinamento e, conseqüentemente complementar às exigências fisiológicas gerais (BOMPA, 2001).

### **1.3. Função da água no programa de treinamento de força:**

A água possui um importante papel no processo desta pesquisa, pois permite que nossa atividade seja menos excludentes do que aquelas realizadas em terra, uma vez que é um meio no qual dificilmente ocorrem lesões, pelo contrário, devido à pressão exercida pela água quando executamos exercícios neste meio, ocorre um aumento do fluxo sangüíneo na região lesionada e, desta forma, se alguma pessoa possuir ocorrência de lesão é provável que haja uma reabilitação mais rápida desta. Além disso, a água é dotada de inúmeros benefícios que não podem ser proporcionados em exercícios fora desta.

Um destes benefícios é onde cada aluno pode trabalhar em seu limite durante todo o período em que estiver realizando as atividades, uma vez que, na água somos capazes de determinar a intensidade que iremos executar as atividades propostas devido a turbulência que geramos nesta quando nos exercitamos, isto é, quanto maior a velocidade do movimento maior será a turbulência e portanto maior será o arrastão (FIGUEIREDO, 1996) ou seja, maior será a resistência provocada pela água contra a musculatura exercitada.

Em nível muscular a água é capaz de envolver a maioria dos grupos musculares (agonistas e antagonistas) e proporcionar equilíbrio nas fases de tensão e relaxamento, causando assim um trabalho equilibrado da musculatura (PAULO, 1994), além de propiciar a

diminuição da magnitude da dor muscular de início tardia (DMIT - dor muscular que inicia 12-24h pós-exercício) por estabelecer à musculatura apenas contrações concêntricas que são menos lesivas que as excêntricas. Outro ponto importante, segundo o mesmo, é que na água a ação da gravidade sobre o corpo é menor (flutuabilidade) causando assim um "destencionamento da coluna", livramento das articulações, e a sensação da diminuição do peso corpóreo.

Através dos exercícios propostos em aula, durante a parte aquática, devemos lembrar que, devido ao corpo estar na água, e conseqüentemente estar recebendo resistência de todos os lados, ROCHA (1994) afirma que há um aquecimento simultâneo de diversas articulações e músculos, havendo, desta forma, o tratamento de problemas articulares.

ROCHA (1994) também faz menção a respeito do fortalecimento muscular que ocorre sem causar traumatismos nas articulações utilizadas nos exercícios, devido ao calor da água em contato com os músculos, que ficam com a sensação de estarem menos fadigados, e o auxílio pela massagem da água.

O que torna mais interessante o trabalho na água é o fato de que em meio líquido temos uma maior demanda de energia além do relaxamento geral que é proporcionado (FIGUEIREDO, 1996).

## **2. Objetivos**

### **Gerais:**

Fundamentar uma proposta de condicionamento físico através da associação de atividades físicas dentro e fora d'água.

**Específicos:**

- a) Estudar a relação existente entre exercícios dentro e fora d'água;
- b) Estudar a relação que há entre o ganho de força dentro e fora d'água;
- c) Estabelecer parâmetros de desempenho relacionados à força geral.

**3. Justificativa**

O elaborador desta pesquisa, aluno da Faculdade de Educação Física da Unicamp, cursando o quarto ano (oitavo semestre), entrou nesta Faculdade com o intuito de sempre propor atividades para melhorar não apenas a *performance* das pessoas mas também preocupado em melhorar a qualidade de vida das pessoas. É com este objetivo que propusemos a elaboração desta pesquisa, uma vez que, na medida em que a literatura relata a importância da atividade física para todas as idades, dando ênfase não só para os exercícios na água ou fora desta, mas também para ambos, este trabalho buscou atrelar essas formas de exercícios em relação à força e ao condicionamento físico. Nesta perspectiva, o mesmo poderá ser aproveitado por professores de educação física, técnicos e preparadores físicos, pois estudou uma atividade muito eficaz até mesmo na reabilitação de pessoas e de atletas lesionados. Além disso, é muito divertida e, conseqüentemente, motivante, também possui exercícios diferentes, normalmente desconhecidos até mesmo por pessoas que estão acostumadas à prática de atividades físicas, o que acaba causando uma surpresa e, juntamente a isso, um bem estar ao realizar a atividade, pois, além de não ser uma atividade cíclica (na água), é bastante heterogênea na seqüência de exercícios.

## 4. Materiais e Métodos:

### 4.1 Caracterização do Treinamento

A pesquisa foi realizada através de uma pesquisa bibliográfica e de campo e teve caráter quantitativo. Quanto à pesquisa bibliográfica foi feita no sistema UNIBIBLI da UNICAMP onde, por meio de uma revisão de literatura foi levantado o que se tem desenvolvido de trabalhos relativos à temática envolvida. Entendemos a pesquisa bibliográfica como um assunto de extrema importância, pois, feita sistematicamente, nos proporcionou rica informação para nossos estudos e, desta forma, nos auxiliou beneficentemente em nossa pesquisa de campo. Por isso acreditamos na sua importância na construção desta pesquisa.

Quanto à pesquisa de campo foi feita com a observação participante como técnica complementar. A amostragem foi definida de forma não probabilística e por critério de acessibilidade, de acordo com o interesse manifestado pela matrícula às atividades propostas.

**Sujeitos da Pesquisa:** para a coleta de dados, foram utilizados 23 indivíduos sem discriminação de sexo, definidos por critério de acessibilidade (interesse manifestado pela matrícula). Estes se situaram na faixa etária entre 18 a 47 anos, com idade média geral de 25,96 anos ( $\pm 7,16$ ) onde o grupo feminino tem idade média de 25,15 anos ( $\pm 6,05$ ) e o grupo masculino tem idade média de 27,3 anos ( $\pm 8,96$ ). A todos os participantes da pesquisa foi solicitado o preenchimento da Ficha de Consentimento Formal (Anexo 2) para publicação dos dados.

**Local:** área da piscina da Faculdade de Educação Física da Unicamp.

**Como:** a pesquisa de campo foi realizada através das aulas de IN AQUA OUT TRAINNING que foram ministradas e feitas através de testes práticos para controle, tanto dentro quanto fora d'água com exercícios de Resistência de Força Muscular (RFM) o que, neste caso, tivemos uma avaliação mais precisa desta, isto é, testes que relacionaram o número de repetições executadas pelo tempo estipulado. Também foi feito teste de exercício em isometria (em terra) e testes de avaliação do condicionamento físico adquirido ou não no meio aquático, este último teste ocorreu de forma semelhante ao teste de Cooper que realizamos no atletismo, por exemplo.

Os testes foram feitos sempre avaliando tanto membros superiores quanto inferiores, e foram realizados três vezes durante o período de treinamento, isto é, a primeira relação dos testes foi feita no início das aulas, a segunda no meio, logo após o término do período de base (fase preparatória) e, a terceira e última, no final da periodização.

Além disso, foi levada em consideração a frequência dos alunos em aulas, de forma rígida e fidedigna, para assim obtermos resultados de forma mais esclarecedora e, com isso, diminuir a margem de erro dos resultados.

É importante salientar que abordamos a descrição e a fidedignidade dos instrumentos de medida utilizados, bem como protocolos empregados na mensuração de força.

Estes alunos foram submetidos às sessões de treino de fora e dentro d'água que tiveram duração diária máxima de 1 hora, quatro vezes por semana.

#### **4.1.1 Planificação do treinamento**

O treinamento foi baseado e adaptado nos princípios propostos por MAGLISCHO (1999) dividindo toda a temporada em fases descritas a seguir e sempre diferenciando os parâmetros do volume (duração e quantidade de estímulos na sessão) e da intensidade (força momentânea – densidade - exercida na sessão) (MATVEEV, 1996).

Através do treinamento ao qual foi dada maior ênfase, de resistência de força de curta duração temos predominância do sistema anaeróbio láctico, devido a sua alta intensidade e duração entre 30 segundos e 2 minutos. Porém a maioria de esportes nessas características exige, além de forte potência anaeróbia, também boa resistência aeróbia (BOMPA, 2001), isto porque neste estilo de treinamento ocorre um débito de oxigênio durante o intervalo de descanso, o que, ainda segundo BOMPA (2001) é típico em atividades nas quais o sistema de energia aeróbia domina. Com isso o mesmo (p. 209) afirma que “as fontes de energia predominantes para resistência muscular de curta duração são glicogênio muscular e glicose sangüínea e, em particular, o glicogênio armazenado no fígado”.

Tal citação fica mais clara na tabela 1a seguir:

Tabela 1– Substratos utilizados em diferentes vias metabólicas relacionados a tempo, estímulo e recuperação.

<b>VIA</b>	<b>PARÂMETRO</b>	<b>TEMPO DE ESTÍMULO</b>	<b>TEMPO DE RECUPERAÇÃO</b>
Anaeróbica alática	Restauração (ATP-PC)	Até 10 segundos	2 a 5 minutos
	Débito alático		3 a 5 minutos
Anaeróbica láctica			10 a 48 horas (exercício contínuo)
	Glicogênio muscular		4 a 24 horas (exercício intervalado)
			12 a 24 horas
	Glicogênio hepático	1h 30 minutos	30 minutos – 1 hora (repouso ativo)
	Lactato (remoção)		1 h – 2 h (repouso estático)
	Pagamento débito O <sub>2</sub>		30 minutos a 1 hora

Adaptado DANTAS (2003, apud MATHEUS & FOX, 1989 )

Tal tabela fica mais clara quando analisamos junto a ela a seguinte figura (Figura 3):

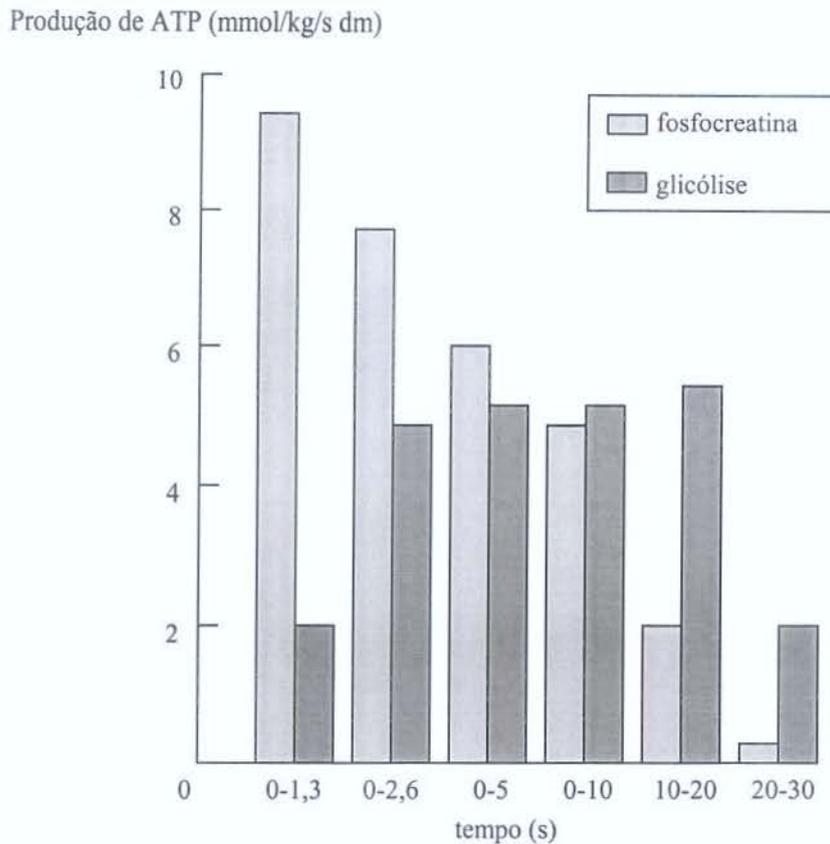


Figura 3: Taxas da ressíntese anaeróbica de ATP, a partir da fosfocreatina, da glicólise e de ambas, durante 30 segundos de contração isométrica de intensidade quase máxima em humanos. Os valores foram calculados a partir das alterações dos metabólitos, mensuradas nas amostras de biópsias obtidas durante a contração intermitente estimulada eletricamente (estimulação de 1,6 segundo a 50 Hz; repouso de 1,6 segundo. (Fonte: Adaptado de Maughan, Gleeson e Greenhaff, *Bioquímica do Exercício e do Treinamento*, 2000, p. 141).

O treinamento teve seu início no período introdutório e o término no período transitório. No período onde o volume foi 100% existiram microciclos<sup>1</sup> em que os alunos percorriam a distância máxima de 2400 metros na parte aquática distribuídos em sessões de 1 hora por dia durante 04 dias na semana, o que resulta numa metragem diária máxima de 600 metros. Já em relação aos exercícios fora d'água, foram realizados o maior número possível de repetições divididos em séries. As sessões de treino ocorriam apenas uma vez por dia.

<sup>1</sup> O microciclo é um programa de treinamento que pode ter a duração semanal como foi utilizado neste caso. Durante todo o plano anual, a natureza e a dinâmica dos microciclos mudam de acordo com a fase do treinamento, com os objetivos e demandas fisiológicas e psicológicas\* (BOMPA, 2001).

A periodização (Anexo 1) adotada foi o modelo proposto de Matveev por ser a mais utilizada para os métodos de treinamento e por já estarmos mais familiarizados com este modelo de periodização por utilizarmos esta a bastante tempo para nossa equipe de natação e foi dividida em três períodos básicos: Preparatório, Principal (este tendo o teste final na 16ª semana como o objetivo principal) e Transitório.

O Período Preparatório foi dividido em médiociclo Introdutório, Base de Desenvolvimento Geral (BDG), Base de Desenvolvimento Específico (BDE). Seus principais objetivos foram o desenvolvimento da boa forma (WEINECK, 1999) e induzir o organismo à adaptação sendo que, a melhor forma para alcançarmos tal objetivo é através dos microciclos ordinário, que é caracterizado pela intensidade entre 60 e 80% da máxima além de provocar as adaptações orgânicas desejáveis, capazes de incrementar o nível de condicionamento do atleta (DANTAS, 2003) e choque, que se caracteriza entre intensidades que giram em torno de 80 a 100% da máxima (BOMPA, 2002). Adotamos como intensidade máxima a média dos valores obtidos nos testes que serão descritos mais a frente, de maneira que caso algum indivíduo estivesse com valores muito diferentes da média seu treino era modificado de acordo com sua capacidade.

O Médiociclo Introdutório se caracterizou como sendo o período destinado ao recebimento dos voluntários para iniciar o processo de treinamento de maneira moderada, isto é, foi o momento que os alunos tiveram tempo para se adaptar ao estilo de treino que seriam submetidos no decorrer do semestre. Neste médiociclo tivemos cuidado para que os alunos não obtivessem ganhos expressivos de condicionamento físico que fossem capazes de influenciar no primeiro teste, que foi subsequente a este período.

O médiociclo de BDG buscou enfatizar o desenvolvimento da capacidade aeróbia geral e introdução de um trabalho de força em ambos ambientes. No treinamento apresentado, utilizamos 02 microciclos específicos, sendo que um deles para o Controle do

treinamento e o outro destinado para o aprimoramento das capacidades citadas. Nestes, o volume estava indo em direção à seu ápice e a intensidade, de certa maneira, mantinha-se sem muitas variações. A seguir explicitaremos mais sobre o micro de Controle.

O Médiociclo de BDE a ênfase recaiu sobre o aprimoramento da resistência de força, ou seja, dos exercícios a serem realizados nos testes. Nesta fase foram utilizados 05 micros. Aqui pudemos iniciar um trabalho mais intenso, de séries que exigiram maior esforço dos alunos, além também de ter sido onde atingimos o maior volume. Ao mesmo tempo, a intensidade já começou a sofrer variações mais bruscas tanto dentro quanto fora da água.

O comportamento da periodização foi obedecido tanto para os exercícios dentro quanto para os exercícios fora da água, ou seja, tivemos uma periodização único para ambos ambientes.

O volume do treinamento fora da água se baseou nos testes feitos no primeiro e segundo períodos. Nos treinos, o volume dos exercícios específicos foi obtido pela média de todos os alunos acrescido de mais 10% a 20%, baseado no princípio da sobrecarga, visando gerar uma adaptação ao exercício por meio do controle de volume e também intensidade para que assim pudessem ser aumentadas as cargas de maneira progressiva. Já para os exercícios em água o volume foi estipulado pela média da metragem e dos tempos realizados nos testes de maneira que houve a possibilidade de adequarmos a distância máxima que os alunos iriam percorrer durante o tempo de treino em meio líquido.

A seguir iniciou-se o Período Principal, que foi dividido em médiociclo Desenvolvimento (D) e Manutenção (M) e teve como meta o desenvolvimento adicional da boa forma (WEINECK, 1999).

Nele (D), buscou-se os mais altos níveis de rendimento através da aplicação maciça de cargas importantes (específicas do método de treino – resistência de força e potência) e

períodos relativamente amplos de recuperação, provocando uma quebra na razão de crescimento do condicionamento do aluno.

O médiociclo M foi caracterizado pela aproximação máxima da melhor forma (teste final). BOMPA (2002) destaca como principais objetivos melhorar continuamente as capacidades biomotoras específicas do exercício; aperfeiçoar e consolidar a técnica e coordenação do movimento, além de manter a preparação física geral.

Os treinos mais utilizados para o M foram os de resistência de força e de potência que seria um trabalho de velocidade em sobrecarga. Implementos como pára-quedas aquático (pára – chutes), palmares, nadadeiras auxiliaram para aumentar a resistência na água e exigir mais força dos alunos.

Finalmente o Período Transitório (PT) foi caracterizado pela redução do volume e da intensidade do treinamento. Tal período tem como objetivo a regeneração e recuperação ativa do atleta e perda da forma esportiva deste (WEINECK, 1999).

Tanto nos treinos fora quanto dentro da água foram trabalhados principalmente os músculos acionados no gesto específico dos testes protocolados. Além disso, foi utilizada apenas uma planilha de treinamento para as atividades realizadas tanto dentro quanto fora da água, ou seja, ambos ambientes acompanhavam as mesmas variações de intensidade e volume.

#### **4.1.2 Controle do Treinamento**

No treinamento esportivo busca-se ter o controle das mais diversas variáveis/capacidades predominantes e determinantes ao esporte objetivando, com base nestas, desenvolver aquilo que se mostra mais relevante para a modalidade em questão. Este micro é denominado Período de Controle (CO).

Aqui foram realizados testes para que as variáveis mais determinantes relacionadas à especificidade do processo de treino fossem mensuradas, avaliadas e comparadas, e que, a partir daí, pudéssemos ter os dados referentes ao grupo visando focar aquilo que mostrasse mais deficiente.

O treinamento teve a duração de 17 semanas, sendo que três (2ª, 9ª e 16ª) dessas foram destinadas ao CO. O primeiro teve como objetivo avaliar a condição inicial dos alunos para que, posteriormente, fosse comparado com o segundo que aconteceu no último microciclo do período BDE, para avaliar se o processo de treinamento estava caminhando conforme o previsto ou não para assim podermos realizar as devidas correções e manter o nível de treinos de forma adequada e por fim, comparado ao terceiro para avaliarmos se estava havendo de fato uma progressão nos resultados.

Tanto os testes de água, que foram realizados sempre na mesma piscina de 25m, quanto os testes de fora da água utilizaram sempre os mesmos exercícios e avaliadores.

Os alunos foram avaliados na segunda semana após um período de adaptação, no meio da planilha de treinamento (9ª semana) e depois ao final do período de treinamento na décima sexta semana. Em todas foram utilizadas as quatro sessões de treino semanais para aplicação de testes tendo a mesma seqüência de aplicação, sendo que o intervalo entre um teste e outro foi similar.

Os alunos não realizaram nenhum tipo de esforço durante as 24 horas que antecediam o primeiro teste.

A seguir serão descritos todos os testes por ordem de acontecimento durante os quatro dias:

**RF1:** Resistência de Força fora d'água Fora d'água (dinâmico) apenas com o peso do corpo como resistência ao músculo trabalhado. O aluno realiza o máximo de repetições que suporta do exercício proposto dentro de um minuto:

- Flexão de braço – homens realizam em quatro apoios e mulheres em seis apoios em posição ventral -(trabalha os seguintes músculos: **peitoral maior**, tríceps braquial, ancôneo e deltóide anterior);
- Tríceps chão (trabalha os seguintes músculos **tríceps braquial**, **ancôneo** e deltóide anterior);
- Abdominal com flexão de joelhos à 90°, pés apoiados no chão, mãos atrás da nuca e elevação de tronco até no máximo 40° - sem desencostar a parte lombar da coluna do chão (trabalha os seguintes músculos: **reto do abdôme**, **oblíquo externo do abdôme** e tensor da fáscia lata);
- Flexão plantar unilateral (trabalha os seguintes músculos: **gastrocnêmio lateral e medial**, **sóleo e plantar\***).

Fora d'água (estático) apenas com o peso do corpo como resistência ao músculo trabalhado o aluno suporta o máximo de tempo possível na posição proposta sem se movimentar:

- Esqui – em pé, com pés paralelos na largura do quadril, joelhos semiflexionados sem que ultrapassem a linha da ponta dos pés, peito junto à coxa, mãos para trás apoiadas na coluna na região lombar (músculos trabalhados: **quadríceps femoral – vasto lateral, medial, intermédio e reto femoral – glúteo médio e máximo\***).

\*Os músculos em negrito significam os principais músculos trabalhados no exercício citado. (flexão de braço / abdominal / tríceps chão / panturrilha unilateral. Todos com máxima repetição durante 1 minuto e Esqui - exercício isométrico - o máximo tempo alcançado).

**RF2:** Resistência de Força dentro d'água no fundo:

- Corrida de 450 metros: no fundo da piscina com colete flutuador e, portanto, flutuando na água correndo (como se estivesse com apoio dos pés no chão, portanto com o corpo ereto na vertical) o mais rápido possível uma vez que a avaliação é estipulada pelo tempo em que os indivíduos percorrem tal distância;
- Teste de 12 minutos: é computada a distância percorrida pelos voluntários em tal tempo também no fundo da piscina onde ficam suspensos por coletes flutuantes presos às suas cinturas (realizam este teste também correndo).
- Elevação lateral: com caneleiras de um quilo em cada punho simultaneamente os alunos realizam o máximo de movimentos possíveis com cotovelos semiflexionados durante um minuto.

**MA:** Medidas Antropométricas (pesagem e dobras cutâneas). Para a coleta das dobras cutâneas (DC), em milímetros, foi utilizado um Plicômetro Científico CESCORF modelo BQW795, sempre aferindo as DC do lado direito do corpo. Com a obtenção dos resultados das espessuras das dobras cutâneas, foi utilizada como forma de interpretação a soma das três espessuras de dobras, sendo que os resultados continuam expressos em "mm". A partir disso calculamos a porcentagem de gordura nos diferentes períodos do treinamento por meio da fórmula do protocolo de GUEDES & GUEDES (1985):

**Homens: Densidade:  $1,1714 - 0,0671 \cdot \text{Log}_{10}(\text{TRI} + \text{ADB} + \text{SI})$**

**Mulheres: Densidade =  $1,16650 - 0,07063 \log (\text{CX} + \text{SI} + \text{SB})$**

$$\text{Gord}\% = \left( \frac{4,95}{\text{Dens}} - 4,50 \right) 100$$

Foi escolhido este protocolo (GUEDES) por ter sido elaborado para população brasileira, além de exigir a coleta de apenas três DC que acaba facilitando e dinamizando o trabalho. Fato este muito importante, pois estávamos trabalhando com um grupo grande em um curto espaço de tempo.

Os dados foram coletados em apenas um único dia e horário, sendo esta realizada sempre pelo mesmo avaliador. Também foi tomado o cuidado para fazermos estas aferições sempre fora do ciclo menstrual das mulheres para não haver alterações influenciadas por

este fator. A partir da soma das três espessuras de dobras mensuradas (em mm), calculamos a soma das dobras nos diferentes períodos do treinamento por meio das fórmulas supracitadas.

As dobras foram tomadas através do seguinte procedimento:

Para homens:

Tricipital → com o indivíduo em pé, com os braços relaxados ao longo do corpo, medimos a dobra na face posterior do braço, na distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o bordo inferior do olécrano. Sua determinação é realizada seguindo o eixo longitudinal do membro;

Abdominal → com o indivíduo na posição ortostática, a dobra é determinada paralelamente ao eixo longitudinal do corpo, dois centímetros à direita da borda da cicatriz umbilical, com o cuidado de não tracionar o tecido conectivo fibroso que constitui as bordas da cicatriz umbilical;

Suprailíaca → com o indivíduo em pé medimos a dobra cutânea cerca de dois centímetros acima da espinha ilíaca ântero-superior na altura da linha axilar anterior, no sentido oblíquo, ao eixo longitudinal do corpo.

Para mulheres:

Subescapular → Ângulo inferior da escápula. A DC é localizada ao longo da linha natural de pele, 2cm abaixo do ângulo inferior da escápula, o compasso é aplicado 1cm abaixo dos dedos. Toma-se uma dobra oblíqua média imediatamente abaixo da extremidade inferior da escápula;

Suprailíaca → com o indivíduo em pé medimos a dobra cutânea cerca de dois centímetros acima da espinha ilíaca ântero-superior na altura da linha axilar anterior, no sentido oblíquo, ao eixo longitudinal do corpo;

Coxa → Dobra inguinal e patela. A DC é destacada na face anterior da coxa, no ponto médio entre a dobra inguinal e a borda proximal da patela. O peso deve ser sustentado pelo pé esquerdo e o compasso é aplicado 1cm abaixo dos dedos. Toma-se uma dobra vertical na região anterior da coxa na metade da distância entre o quadril e as articulações do joelho.

Para a medição do peso corporal foi utilizada uma balança da marca PLENNA modelo MEA – 08140 – CRYSTAL CROMO aferida e trabalha em escala de 0,1 Kg.

**RF3:** Resistência de Força dentro d'água (1 minuto de elevação lateral dos braços com caneleiras de 1Kg em cada punho com o corpo em suspensão na água e em posição vertical).

## 5. Análise Estatística

Para a análise dos dados coletados foi utilizado o pacote estatístico STATISTICA™ e para a comparação intragrupos dos dados nos diferentes momentos (1-2, 1-3 e 2-3) foi utilizada análise de variância (ANOVA) por medidas repetidas seguida do teste de Post-Hoc de *Scheffé*. Para análise onde houve apenas duas avaliações (percentual de gordura e peso) foi utilizado o Teste T pareado para amostras dependentes. Em todas as situações o nível de significância foi pré-fixado em  $p < 0,05$ . Além disso, foram utilizadas estatísticas descritivas (média, desvio padrão) e Delta Percentual ( $\Delta\%$ ).

## 6. Resultados e Análise dos Dados

### 6.1. TESTES FORA DA ÁGUA

Nos homens (H), as análises dos dados de flexão (FLE) nos momentos um (M1) e dois (M2) indicam que houve melhora significativa ( $p < 0,02$ ) e ainda de M2 para momento três (M3) pudemos perceber que a continuidade no processo de treinamento colaborou para que as melhoras continuassem acontecendo gerando novamente uma diferença significativa ( $p < 0,03$ ) entre os momentos de M1 e M3 houve uma diferença de  $p < 0,001$ . O delta percentual para H ( $\Delta\%H$ ) de melhora foi de 30,92 (de M1 para M2), 22,36 (M2 – M3) e 60,19 (M1 – M3).

MÉDIA DO NÚMERO DE REPETIÇÕES EM 1 MINUTO NOS TRÊS MOMENTOS (H)

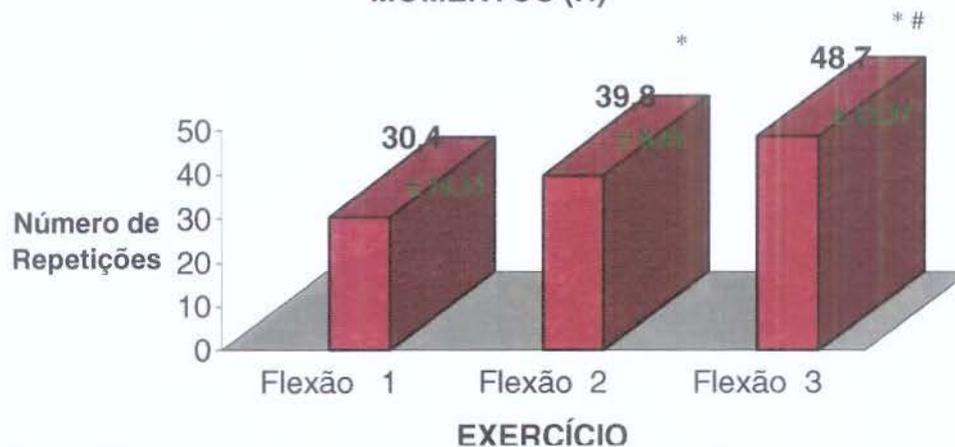


Fig. 4: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

Nas mulheres (MU), os dados de FLE indicaram diferenças significativas de M1 para M2 e de M2 para M3 ( $p < 0,001$  e  $p < 0,05$  respectivamente), finalizando com uma diferença de M1 para M3 de  $p < 0,001$  e refletindo um delta percentual para MU ( $\Delta\%MU$ ) 27,13 (M1 - M2), 12,69 (M2 - M3) e 43,27 (M1 - M3).

### MÉDIA DO NÚMERO DE REPETIÇÕES EM 1 MINUTO NOS TRÊS MOMENTOS (MU)

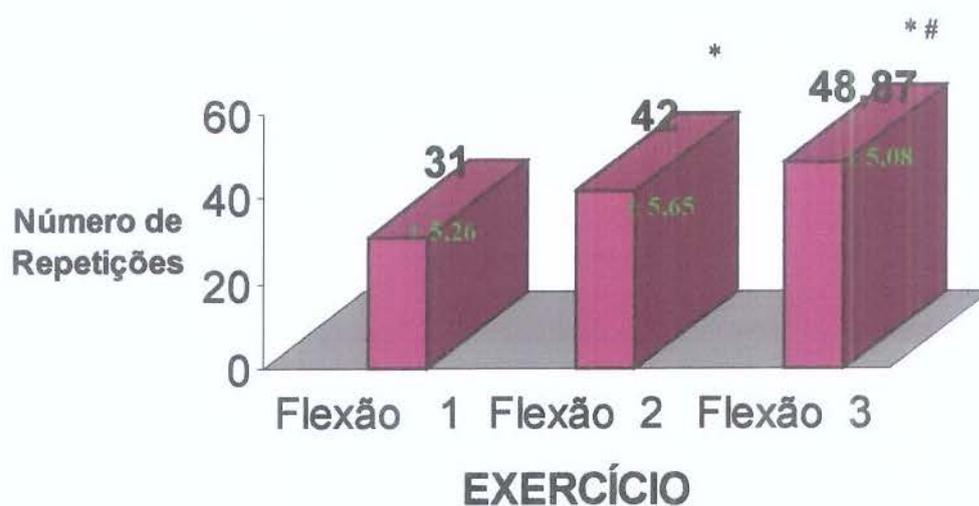


Fig.5: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

Os dados de abdominais (ABD) mostraram diferenças significativas tanto nos homens (H) quanto nas mulheres (MU) de M1 para M2 e de M1 para M3 ( $p < 0,001$ ) refletindo um  $\Delta\%H = 23,86$  (M1 - M2), 23,49 (M1 - M3) e um  $\Delta\%MU = 26,55$  (M1 - M2) e 35 (M1 - M3). No entanto, não houve diferenças entre M2 e M3 para nenhum dos grupos, talvez devido a uma possível adaptação aos estímulos oferecidos aos alunos e também à dificuldade de expormos exercícios específicos para a musculatura abdominal em meio líquido.

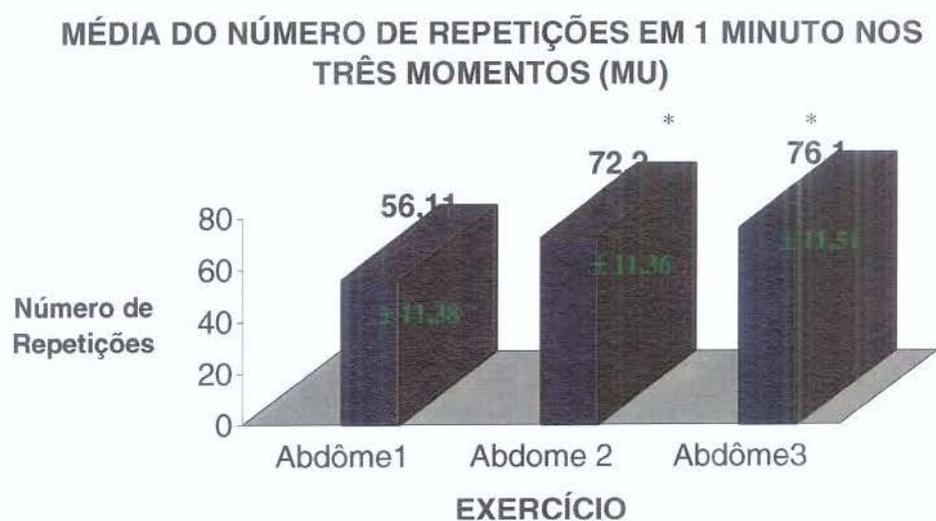


Fig. 6: \* Diferença significativa em relação à M1

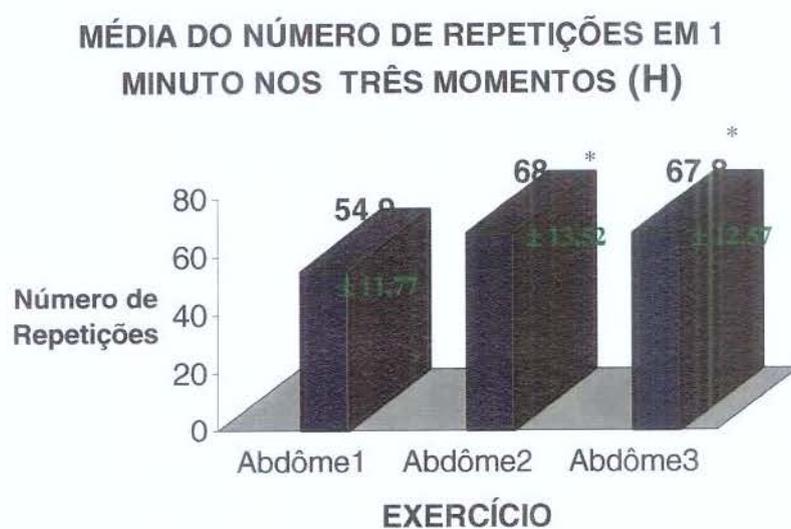


Fig. 7: \* Diferença significativa em relação à M1

Do mesmo modo aconteceu com o exercício de Tríceps (TRI) em que de M1 para M2 houveram diferenças significativas para H ( $p < 0,006$  e  $\Delta\%H - 30,14$ ) e para MU ( $p < 0,001$  e  $\Delta\%MU - 32,60$ ) mantendo essa diferença de M2 para M3 ( $p < 0,01$  para H e  $\Delta\%H - 20,70$  e  $p < 0,05$  para MU e  $\Delta\%MU - 13,94$ ). Já relacionando M1 a M3 tanto H quanto MU tiveram diferença significativa de  $p < 0,001$  ( $\Delta\%H - 57,09$  e  $\Delta\%MU - 51,09$ ).

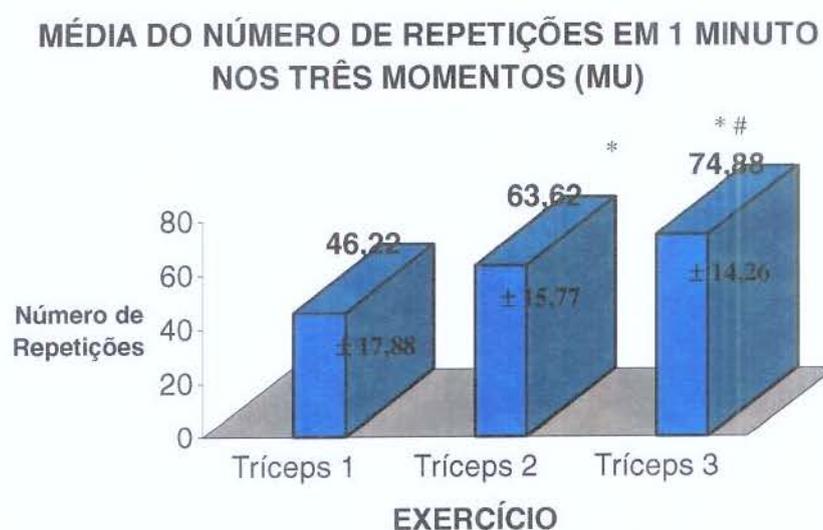


Fig.8: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

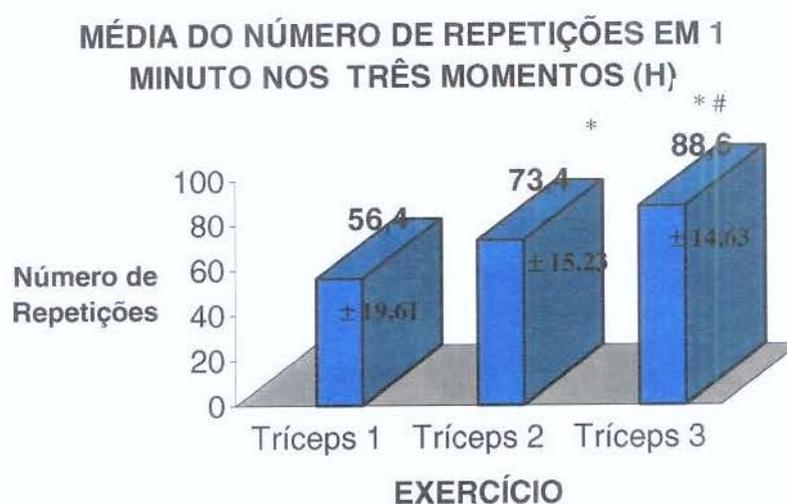


Fig. 9: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

Agora relacionando a membros inferiores começaremos pelo Esqui que de M1 para M2 apontou diferenças significativas ( $p < 0,001$  para H,  $\Delta\%H - 83,13$  e  $p < 0,01$  para MU,  $\Delta\%MU - 115,11$ ) tendo continuidade nessa diferença de M2 para M3 onde  $p < 0,01$  para H ( $\Delta\%H - 41,89$ ) e  $p < 0,006$  para MU ( $\Delta\%MU - 58,17$ ). Já relacionando M1 a M3 tanto H quanto MU tiveram diferença significativa de  $p < 0,001$  ( $\Delta\%H - 159,86$  e  $\Delta\%MU - 240,26$ ).

### MÉDIA DO TEMPO EM MINUTOS NOS TRÊS MOMENTOS (MU)

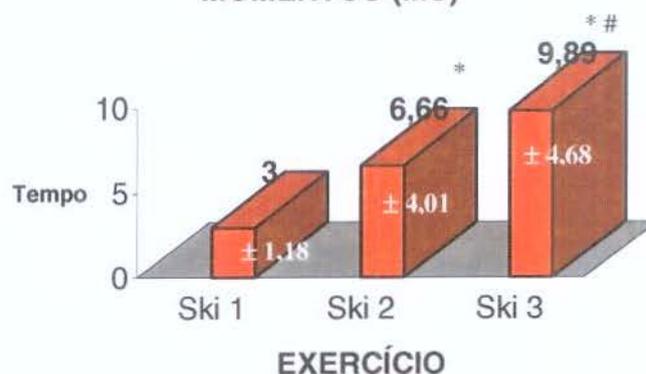


Fig. 10: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

### MÉDIA DO TEMPO EM MINUTOS NOS TRÊS MOMENTOS (H)

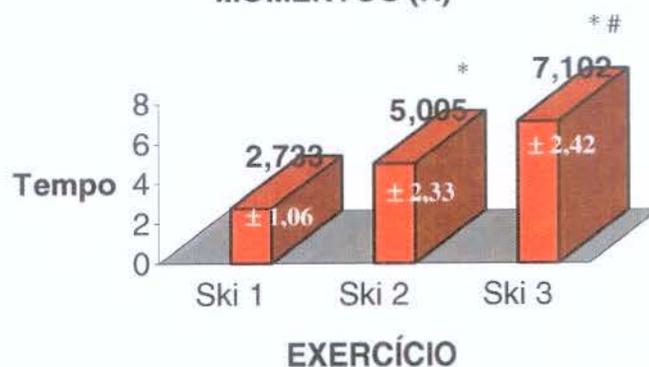


Fig. 11: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

Em relação a Panturrilha esquerda (PANTE), tivemos de M1 para M2 também diferenças significativas ( $p < 0,0004$  para H,  $\Delta\%H - 56,36$  e  $p < 0,001$  para MU,  $\Delta\%MU - 48,32$ ). De M2 para M3 os resultados também mostram diferenças:  $p < 0,03$  para H ( $\Delta\%H - 19,97$ ) e  $p < 0,005$  para as MU ( $\Delta\%MU - 21,08$ ). Já relacionando M1 a M3 tanto H quanto MU tiveram diferença significativa de  $p < 0,001$  ( $\Delta\%H - 87,60$  e  $\Delta\%MU - 79,58$ ).

### MÉDIA DO NÚMERO DE REPETIÇÕES EM 1 MINUTO NOS TRÊS MOMENTOS (MU)

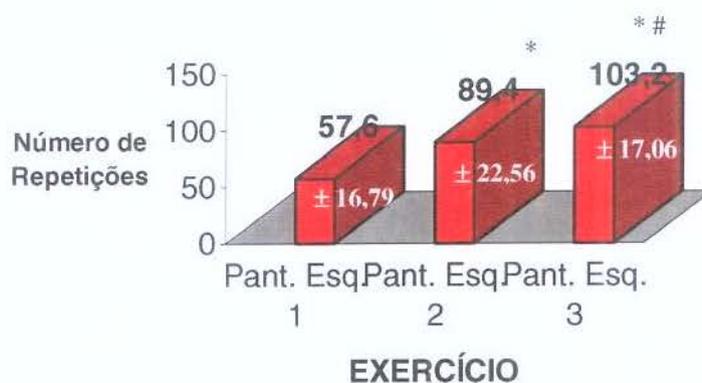


Fig. 12: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

### MÉDIA DO NÚMERO DE REPETIÇÕES EM 1 MINUTO NOS TRÊS MOMENTOS (H)

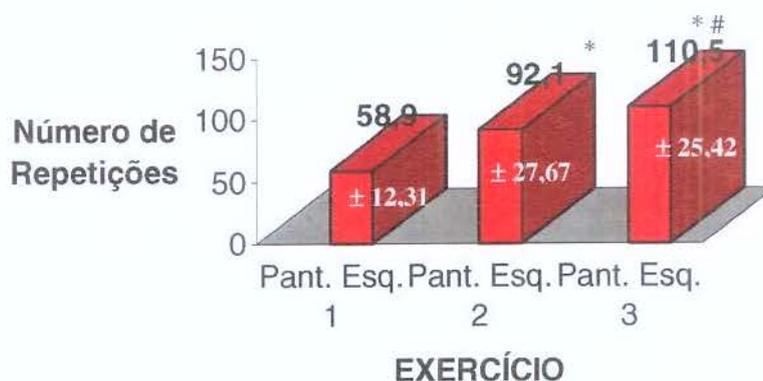


Fig. 13: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

Na panturrilha direita (PANTD) observamos diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) tanto em H quanto em MU se considerarmos o período de M1 para M2 ( $\Delta\%H - 53,1\%$  e  $\Delta\%MU - 48,325$ ). Entretanto, de M2 para M3 notamos diferenças significativas somente nos H ( $p < 0,03$  e ( $\Delta\%H - 21\%$ ). Nas MU essa diferença não ocorreu. Esse fato pode ser explicado pois na última fase do treinamento, as mulheres foram mais faltosas nas sessões de treinos propostas em relação aos homens (H) e não apenas na última fase pois do início do treino ao segundo teste as mulheres tiveram uma média de 65% de presença contra 73,125% dos homens. Já do segundo teste ao terceiro as mulheres mesmo aumentando seu percentual de presença para 68,07% de presença ainda foram menos assíduas que os homens que, apesar de terem aumentado suas faltas, ainda mantiveram um percentual de presença de 70%, ou seja, ainda sim maior que o das mulheres. Portanto pode-se dizer que é possível que as mulheres possuam melhoras menores que os homens. Já em relação M1 - M3 ambos os grupos tiveram diferenças significativas ( $p < 0,001$  e  $\Delta\%H - 72,6\%$  e  $\Delta\%MU - 79,58$ ). Considerando que ambos os grupos não mostraram diferenças significativas entre PANTE e PANTD em M3, temos que a segunda fase do treinamento (de M2 para M3) não foi tão eficaz para gerar melhoras nas mulheres para PANTD mas sim para a PANTE provavelmente devido ao fato de que a PANTE demonstrou níveis de repetições nos testes em M1 inferiores a PANTD. Nos dados dentro da água também foram notadas melhoras significativas em todos os testes.

### MÉDIA DO NÚMERO DE REPETIÇÕES EM 1 MINUTO NOS TRÊS MOMENTOS (MU)

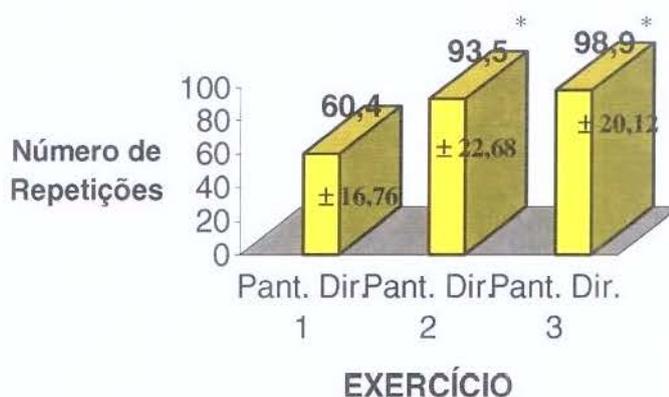


Fig. 14: \* Diferença significativa em relação à M1

### MÉDIA DO NÚMERO DE REPETIÇÕES EM 1 MINUTO NOS TRÊS MOMENTOS (H)

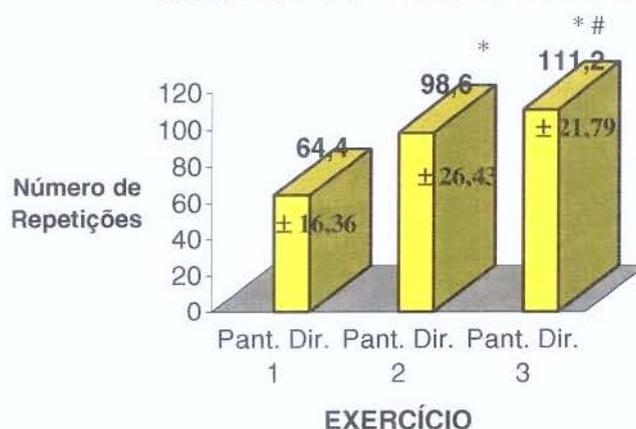


Fig. 15: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

## 6.2. TESTES DENTRO DA ÁGUA

Na “Corrida no Fundo” (450 metros sem apoio) tanto H como MU apresentaram diferenças significativas de M1 para M2 ( $p < 0,001$ ,  $\Delta\%H = -17,64$  e  $\Delta\%MU = -16,36$ ) e de M2 para M3 apenas MU apresentaram melhora significativa ( $p < 0,03$  e  $\Delta\%MU = -7,92$ ). Já em relação a M1 – M3 tivemos diferenças significativas nos dois grupos ( $p < 0,001$ ,  $\Delta\%H = -21,22$  e  $\Delta\%MU = -22,99$ ).

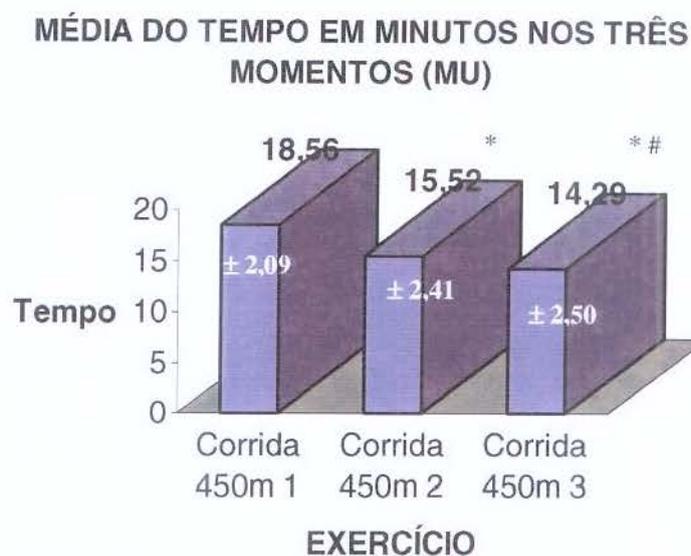


Fig. 16: \* Diferença significativa em relação à M1 # Diferença significativa em relação à M2

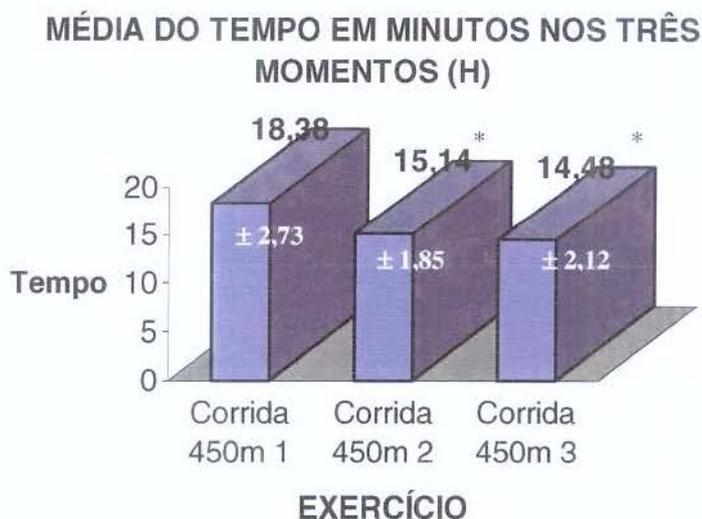


Fig. 17: \* Diferença significativa em relação à M1

Na elevação lateral os dados também mostraram diferenças significativas de M1 para M2 ( $p < 0,001$  para H,  $\Delta\%H - 21,49$  e  $p < 0,002$  para MU,  $\Delta\%MU - 20,29$ ). Já de M2 para M3 não houve diferenças significativas para nenhum dos grupos ( $\Delta\%H - 4,82$  e  $\Delta\%MU - 10,34$ ).

Porém na relação M1 – M3 tivemos  $p < 0,001$  para ambos grupos ( $\Delta\%H - 27,36$  e  $\Delta\%MU - 32,74$ ).

#### MÉDIA DO NÚMERO DE REPETIÇÕES EM 1 MINUTO NOS TRÊS MOMENTOS (MU)



Fig. 18: \* Diferença significativa em relação à M1

#### MÉDIA DO NÚMERO DE REPETIÇÕES EM 1 MINUTO NOS TRÊS MOMENTOS (H)

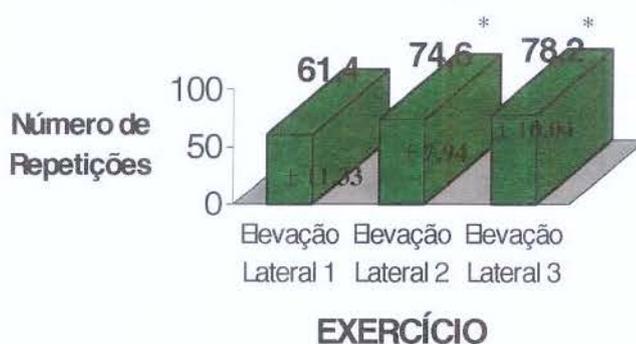


Fig. 19: \* Diferença significativa em relação à M1

No teste de 12 minutos, observamos que as MU apresentaram melhoras significativas tanto de M1 para M2 ( $\Delta\%MU - 20,14$ ) quanto de M1 para M3 (ambos  $p < 0,001$  e  $\Delta\%MU - 30,40$ ) e, de M2 para M3 apresentou uma melhora quase significativa ( $p < 0,06$  e  $\Delta\%MU - 8,53$ ).

Para o H observamos diferenças significativas entre M1 e M2 ( $p < 0,002$  e  $\Delta\%H - 15,74$ ) e entre M1 e M3 ( $p < 0,001$  e  $\Delta\%MU - 25,64$ ). No entanto, a avaliação do percentual de melhora aponta que de M2 para M3 não houve uma melhora significativa ( $\Delta\%H - 8,56$ ).

**MÉDIA DO NÚMERO DE CHEGADAS EM 12 MINUTOS  
NOS TRÊS MOMENTOS (MU)**

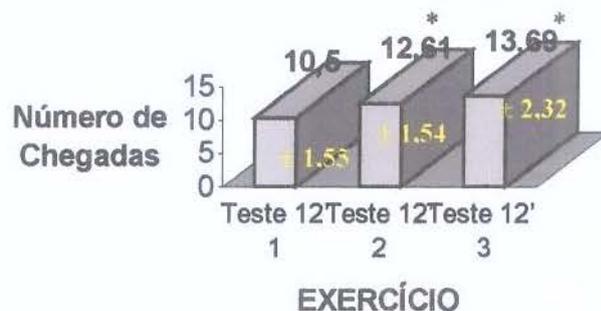


Fig. 20: \* Diferença significativa em relação à M1

**MÉDIA DO NÚMERO DE CHEGADAS EM 12 MINUTOS NOS  
TRÊS MOMENTOS (H)**



Fig. 21: \* Diferença significativa em relação à M1

Para os testes na água apenas o teste relativo à elevação lateral estava de acordo com nosso objetivo, isto é, resistência de força de curta duração, porém vimos que através dos outros testes em meio líquido, embora não tão significativos quanto os outros testes, também houve diferenças só que relacionados à resistência aeróbia.

Através de todos os testes e suas respectivas diferenças foi possível também calcular a média, desvio padrão (DP), e percentual de melhora para os grupos MU, H e geral (G) nos três momentos (M1, M2, M3) que seguem explícitos nos quadros abaixo:

### TESTES FORA DA ÁGUA

Quadro 1: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: flexão de braço, abdôme e tríceps chão do grupo de Mulheres.

Grupo	Flexão	Flexão	Flexão	Abdôme	Abdôme	Abdôme	Tríceps	Tríceps	Tríceps
MU	1	2	3	1	2	3	1	2	3
MÉDIA	31	42	48,875	56,111	72,2	76,1	46,222	63,625	74,889
DP	5,2644	5,6569	5,0832	11,385	11,361	11,513	17,88	15,775	14,26
%Melhora		35,483	16,369		28,673	5,4017		37,65	17,704

Quadro 2: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: ski e panturrilha esquerda e direita do grupo de Mulheres.

Grupo	Ski 1	Ski 2	Ski 3	Pant.	Pant.	Pant.	Pant.	Pant.	Pant.
MU				Esq. 1	Esq. 2	Esq. 3	Dir. 1	Dir. 2	Dir. 3
MÉDIA	3,004	6,665	9,895	57,6	89,4	103,2	60,4	93,5	98,9
DP	1,1896	4,0106	4,6854	16,794	22,569	17,061	16,768	22,687	20,124
%Melhora		121,87	48,462		55,208	15,436		54,801	5,7754

Quadro 3: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: flexão de braço, abdôme e tríceps chão do grupo de Homens.

Grupo	Flexão	Flexão	Flexão	Abdôme	Abdôme	Abdôme	Tríceps	Tríceps	Tríceps
H	1	2	3	1	2	3	1	2	3
MÉDIA	30,4	39,8	48,7	54,9	68	67,8	56,4	73,4	88,6
DP	11,118	8,4169	12,374	11,77	13,524	12,577	19,614	15,233	14,638
%Melhora		30,921	22,362		23,861	-0,294		30,142	20,708

Quadro 4: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: ski e panturrilha esquerda e direita do grupo de Homens.

Grupo	Ski 1	Ski 2	Ski 3	Pant.	Pant.	Pant.	Pant.	Pant.	Pant.
H				Esq. 1	Esq. 2	Esq. 3	Dir. 1	Dir. 2	Dir. 3
MÉDIA	2,733	5,005	7,102	58,9	92,1	110,5	64,4	98,6	111,2
DP	1,0608	2,3316	2,4142	12,315	27,67	25,426	16,365	26,437	21,791
%Melhora		83,132	41,898		56,367	19,978		53,106	12,779

Quadro 5: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: flexão de braço, abdôme e tríceps chão do grupo Geral.

Grupo	Flexão	Flexão	Flexão	Abdôme	Abdôme	Abdôme	Tríceps	Tríceps	Tríceps
G	1	2	3	1	2	3	1	2	3
MÉDIA	32,409	41,727	48,773	54,636	69,348	71,913	52,762	69,19	81,136
DP	9,8641	6,895	8,6516	10,883	11,653	12,266	18,878	15,224	16,45
%Melhora		28,751	16,885		26,926	3,6991		31,137	17,265

Quadro 6: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: ski e panturrilha esquerda e direita do grupo Geral.

Grupo	Ski 1	Ski 2	Ski 3	Pant. Esq. 1	Pant. Esq. 2	Pant. Esq. 3	Pant. Dir. 1	Pant. Dir. 2	Pant. Dir. 3
<b>G</b>									
<b>MÉDIA</b>	2,9861	6,0435	9,2052	59,261	89,957	108,48	62,913	96,783	106,87
<b>DP</b>	1,2739	3,2548	4,1161	13,642	23,334	21,528	15,5	22,903	21,308
<b>%Melhora</b>		102,39	52,317		51,798	20,59		53,836	10,422

### TESTES NA ÁGUA

Quadro 7: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: 450 metros de corrida, Teste de 12 minutos e elevação lateral do grupo de Mulheres.

Grupo	Corrida	Corrida	Corrida	Teste	Teste	Teste	Elevação	Elevação	Elevação
<b>MU</b>	450m 1	450m 2	450m 3	12'(N° de Chegadas) 1	12'(N° de Chegadas) 2	12'(N° de Chegadas) 3	Lateral 1	Lateral 2	Lateral 3
<b>MÉDIA</b>	18,5638	15,5261	14,2953	10,5	12,6153	13,6923	56,8461	68,3846	75,4615
<b>DP</b>	2,0931	2,4144	2,5062	1,5545	1,5431	2,3232	8,1633	8,0781	8,6469
<b>%Melhora</b>		16,3605	7,9286		20,1428	8,5374		20,2969	10,3489

Quadro 8: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: 450 metros de corrida, Teste de 12 minutos e elevação lateral do grupo de Homens.

Grupo H	Corrida	Corrida	Corrida	Teste	Teste	Teste	Elevação	Elevação	Elevação
	450m 1	450m 2	450m 3	12'(N° de Chegadas) 1	12'(N° de Chegadas) 2	12'(N° de Chegadas) 3	Lateral 1	Lateral 2	Lateral 3
<b>MÉDIA</b>	18,389	15,145	14,486	10,8	12,5	13,57	61,4	74,6	78,2
<b>DP</b>	2,7351	1,8559	2,1255	1,1832	1,7320	1,8858	11,3352	7,9470	10,0421
<b>%Melhora</b>		17,6409	4,3512		15,7407	8,6		21,4983	4,8257

Quadro 9: Média, Desvio Padrão e % de Melhora para os exercícios: 450 metros de corrida, Teste de 12 minutos e elevação lateral do grupo Geral.

Grupo G	Corrida 450m 1	Corrida 450m 2	Corrida 450m 3	Teste 12'(Nº de Chegadas) 1	Teste 12'(Nº de Chegadas) 2	Teste 12'(Nº de Chegadas) 3	Elevação Lateral 1	Elevação Lateral 2	Elevação Lateral 3
<b>MÉDIA</b>	18,4878	15,3604	14,3782	10,6304	12,5652	13	58,8260	71,0869	76,6521
<b>DP</b>	<b>2,3362</b>	<b>2,1508</b>	<b>2,2986</b>	<b>1,3834</b>	<b>1,5904</b>	<b>3,2192</b>	<b>9,70771</b>	<b>8,4472</b>	<b>9,1632</b>
%Melhora		16,9145	6,3932		18,2031	3,4619		20,8411	7,8299

Relacionado aos testes fora da água, mais especificamente a FLE e ABD, foi possível alcançar maiores informações através do protocolo de Pollock, que demonstra os padrões de FLE e ABD como seguem abaixo:

Tabela 2. Teste para flexão de braços para homens

Idade	CONCEITO				
	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Deficiente
20-29	>50	40-49	30-39	17-29	0-16
30-39	>40	31-39	22-30	14-21	0-13
40-49	>35	27-34	18-26	11-17	0-10
50-59	>30	24-29	15-23	08-14	0-07
60-69	>25	17-24	10-16	05-09	0-04

Adaptado de DANTAS 2003 (apud Pollock M.L. e col. Heath na Fitness Thought Physical Activity, 1978).

Tabela 3. Teste para flexão de braços para mulheres

Idade	CONCEITO				
	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Deficiente
20-29	>38	27-37	16-26	07-15	0-05
30-39	>35	24-34	13-23	05-12	0-04
40-49	>32	21-31	10-20	04-09	0-03
50-59	>29	18-28	08-17	03-07	0-02
60-69	>20	13-19	06-12	02-05	0-01

Adaptado de DANTAS 2003 (apud Pollock M.L. e col. Heath na Fitness Thought Physical Activity, 1978).

Através destas tabelas pode-se concluir que, na média os H iniciaram o treinamento realizando 30,04 FLE (M1 -  $\pm 11,11$ ), isto é, estavam regulares uma vez que suas médias de idade (27,3 anos) estavam dentro do primeiro grupo de Pollock (20-29 anos). Já no último grupo de repetições -  $\pm 12,37$ ). Em relação às MU observa-se uma melhora de boa (31 FLE - M1 -  $\pm 5,26$ ) para excelente (48,87 FLE - M3 -  $\pm 5,08$ ), pois estavam também no primeiro grupo de Pollock (20-29 anos) pois tinham média de idade de 25,25 anos.

Tabela 4. Teste para abdominal para homens.

Idade	CONCEITO				
	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Deficiente
20-29	>45	40-44	35-39	30-34	0-29
30-39	>37	32-36	27-31	22-26	0-21
40-49	>32	26-31	21-25	17-20	0-16
50-59	>29	23-28	17-22	12-16	0-11
60-69	>25	19-24	13-18	09-12	0-08

Adaptado de DANTAS 2003 (apud Pollock M.L. e col. Heath na Fitness Thought Physical Activity, 1978).

Tabela 5. Teste para abdominal para mulheres

Idade	CONCEITO				
	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Deficiente
20-29	>40	35-39	30-34	26-29	0-25
30-39	>35	30-34	25-29	21-24	0-20
40-49	>30	25-29	20-24	16-19	0-15
50-59	>25	20-24	15-19	11-14	0-10
60-69	>20	15-19	10-14	06-09	0-05

Adaptado de DANTAS 2003 (apud Pollock M.L. e col. Heath na Fitness Thought Physical Activity, 1978).

Agora relacionando ao teste de abdominal, tanto H quanto MU já iniciaram apresentando resultados excelentes (M1 - 54,9 e 56,14 respectivamente) e terminaram com resultados ainda mais expressivos (M3 - 67,8 e 76,11 respectivamente).

Em relação ao percentual de gordura dos grupos nos momentos M1 e M3 podemos obter dados mais claros observando a tabela abaixo, que apresenta os resultados obtidos nas variáveis Peso, Percentual de Gordura (%G) e percentual médio de melhora (%Mm):

Tabela 4: Dados de percentual de gordura e de melhora para os grupos de Homens e Mulheres.

	H			MU		
	PRÉ (M1)	PÓS (M3)	%Mm	PRÉ (M1)	PÓS (M3)	%Mm
<b>Peso (Kg)</b>	78,26±6,70	78,34±5,43	0,1	57,85±7,88	58,04±7,28	0,3
<b>%G</b>	21,31±4,22*	18,39±4,62*	13,70	24,23±4,51	22,96±4,01	5,24

\*Melhora significativa do PRÉ para o PÓS ( $p < 0,05$ )

Os dados indicam que o treinamento favoreceu significativamente a perda de gordura para H ( $p < 0,01$ ) e que a mesma não ocorreu com o peso corporal. Para MU não foram encontradas diferenças significativas entre PRÉ e PÓS no %G, nem no peso corporal, mas dentro dessa amostra, podemos dizer que a redução do %G daquelas que estavam acima dos padrões limites considerados normais (24%), conseguiram atingir valores abaixo destes e, conseqüentemente, manter o grupo MU dentro dos parâmetros normais, além de ter um aumento mínimo em seu peso corporal devido ao processo de treino que foram submetidas, uma vez que, não foi estipulado nenhum tipo de dieta a ser seguido durante o processo de treinamento.

## 7. Considerações Finais

1. A proposta de treinamento com exercícios conciliados dentro e fora da água parece ser bastante interessante e positiva para ganhos de força;
2. Através deste programa de treinamento foi possível verificar aumento de peso em decorrência do ganho de massa magra, uma vez que a média de peso dos alunos aumentou e o percentual de gordura diminuiu;
3. Os testes foram determinados de maneira que se avaliassem os níveis de força de membros superiores, tronco e membros inferiores e se mostraram sensíveis ao treinamento, o que indica que os testes utilizados são adequados para a avaliação e prescrição do treinamento;
4. Os testes utilizados parecem ser bastante adequados para avaliar a performance dos alunos além de não terem ocasionado lesões nos praticantes;
5. A água parece exercer grande influência em exercícios fora desta;
6. Os alunos obtiveram ganhos de força extremamente rápidos em todos os testes propostos.

## 8. Referências Bibliográficas

BARBANTI, V. J. Teoria e prática do treinamento desportivo. 2ª ed; São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

\_\_\_\_\_. Teoria e prática do treinamento esportivo. 2ª ed; São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

BEAN, A. O guia completo de treinamento de força. 1ª ed; São Paulo: Manole, 1999.

BOMPA, T.O. Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento. 4ª ed, São Paulo: Phorte, 2002.

\_\_\_\_\_. A periodização no treinamento esportivo. 1ª ed, São Paulo: Manole, 2001.

CASE, L. Condicionamento Físico na água. 1ª ed; São Paulo: Manole, 1998.

DANTAS, E. H. M. A prática da preparação física. 5ª ed, Rio de Janeiro: SHAPE, 2003.

DELAVIER, F. Guia dos movimentos de musculação – abordagem anatômica. 3ª ed; São Paulo: Manole, 2002.

FIGUEIREDO, S. A. S. Hidroginástica. Rio de Janeiro: Sprint, 1996.

FLECK, S. J. Treinamento de força para Fitness & Saúde. 1ª ed; São Paulo: Phorte, 2003.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 2ª ed, Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1999.

GIORGI, A.; WILSON, G. J.; WEATHERBY, R. P.; MURPHY, A. J. Function isometric weight training: its effects on the development of muscular function and the endocrine system over an 8 – week training period. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, Lismore, vol. 12, n. 1, pp. 18 – 25, 1998.

GOMES, A. C.; FILHO, N. P. A. Cross Training Uma Abordagem Metodológica. 2ª ed, Londrina: APEF, 1995.

GUEDES, D. P. Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e da espessura de dobras cutâneas em universitários. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, 1985.

IZQUIERDO, M.; HAKKINEN, K.; IBAÑES, J.; ANTÓN, A.; GARRUÉ, M.; RUESTA, M.; GOROSTIAGA, E. M. Effects of strength training on submaximal and maximal endurance performance capacity in middle – aged and older men. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, Colorado, vol. 17, n. 1, pp. 129 – 139, fevereiro de 2003.

JONATH, U. Entrenamiento em circuito. 2ª ed, Buenos Aires: PAI DOS, 1966.

LEITE, J. P. Osteoporose: a incidência em mulheres menopausadas. Monografia de Bacharelado em Treinamento em Esportes da Faculdade de Educação Física. Campinas: UNICAMP, 2003.

MAGLISCHO, E. W. Nadando Ainda Mais Rápido. 1ª ed, São Paulo: Manole, 1999.

MATVEEV, L. P. Preparação desportiva. 1ª ed, Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1996.

MAUGHAN, R.; GLEENSON, M.; GREENHAFF, P. L. Bioquímica do Exercício e do Treinamento. 1ª ed, São Paulo: Manole, 2000.

PEREIRA, B.; JÚNIOR, T. P. S. Dimensões Biológicas do treinamento físico. São Paulo: Phorte, 2002.

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

PAULO, M. N. Ginástica aquática. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

ROCHA, J. C. C. Hidroginástica. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

SALES, D. G.; JACOBS, I.; MACDOUGALL, J. D.; GARNER, S. Comparison of two regimens of concurrent strenght and endurance training. *Medicine And Science In Sports And Exercises*. Ontario, vol. 3, n. 3, pp. 348 – 356, 1990.

SANTOS, A. R. Metodologia Científica: a construção do conhecimento. 5ª ed, Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SCOTT, D. Dave Scott's triathlon training. New York: Fireside, 1986.

SILVA, F. O. C. Analise de biomarcadores de estresse oxidativo em jogadores de futebol. Monografia de Bacharelado em Treinamento em Esportes da Faculdade de Educação Física. Campinas: UNICAMP, 2003.

TAN, B. Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength men: a review. *Journal of Strength Conditioning Research*. Singapore, vol. 13, n. 3, pp. 289 – 304, 1999.

TANAKA, H.; COSTILL, D. L.; THOMAZ, R.; FINK, W. J.; WIDRICK, J. J. Dry – land resistance training for competitive swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercises*. Muncie, vol.25, n. 8, pp. 952 – 959, 1992.

TRALDI, M. C.; DIAS, R. Monografia passo a passo. 3ª ed, Campinas: Alínea, 2001.

TUBINO, M. J. G.; SCHMIDT, G.; RASCH, J.P. treinamento em circuito e fisiologia da força. In: Temas de Desporto 5. Rio de Janeiro: CONSELHO NACIONAL DE DESPORTOS – MEC, 1973.

TUBINO, M. J. G. Metodologia científica do treinamento desportivo. 1ª ed; São Paulo: IBRASA, 1979.

UTER, A.; STONE, M.; O'BRYANT, H.; SUMMINSKI, R.; WARD, B. Sports-seasonal changes in body composition, strength, and power of college wrestlers. *Journal Strenght and Conditioning Research*, Colorado, vol. 12, n. 4, pp. 266 - 271, 1998.

VERKOCHANSKY, Y. V. Preparação de força especial. 1ª ed, Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1995.

\_\_\_\_\_. Treinamento desportivo. Porto Alegre, Artmed, 2001.

\_\_\_\_\_. Força – treinamento da potência muscular – método de choque. 2ª ed, Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1998.

WEINECK, J. biologia do esporte. São Paulo: Manole, 1991.

\_\_\_\_\_. Manual de treinamento esportivo. São Paulo: Manole, 1989.

\_\_\_\_\_. Treinamento Ideal. 9ª ed, São Paulo: Manole, 1999.

WILLIAMS, M. H. Nutrição Para Saúde, Condicionamento Físico & Desempenho Esportivo. 1ª ed, São Paulo: Manole, 2002.

ZAKHAROV, A. Ciência do treinamento desportivo. 1ª ed, Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.

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

## ANEXO 1 - PROGRAMA DE TREINAMENTO - PERIODIZAÇÃO – RESISTÊNCIA DE FORÇA FORA E DENTRO D'ÁGUA

Macro Período	TEMPORADA – 17 SEMANAS (11/08/03 – 28/11/03)																
	Preparatório									Principal						Transitório	
Médios	Introdutório		BDG		BDE					Desenvolvimento				Manutenção		Transição	
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Micros	RA	CO	ORD	ORD	EST	ORD	CHO	RA	CO	RA	CHO	CHO	EST	CHO	EST	CO	REC
Segunda	-	RF1	A1	A2	A2	A3	RF	A1*	RF1	A2	POT	RF	A3*	RF	RF	RF1	A1*
Terça	A1	RF2	A2*	A3	A1*	A2*	A2	A2	RF2	REC	RF	POT	A2	POT	A1*	RF2	A1
Quarta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quinta	A1	MA	A2	A2*	A1	A3	POT	A1	REC	A2*	RF	POT	RF	RF	A2*	MA	REC
Sexta	REC	RF3	A1*	A1	A2*	A1	A3	REC*	RF3	A1	A3*	RF	A1	POT*	REC*	RF3	A1*
Sábado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Domingo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volume	50%	50%	80%	100%	80%	100%	60%	40%	50%	60%	50%	50%	60%	50%	60%	50%	50%
Intensidade	40%	50%	60%	70%	50%	75%	90%	30%	50%	40%	95%	100%	60%	95%	60%	50%	40%
A1	3	1	3	2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	1	3
A2	-	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-	-	1	-	1	1	-
A3	-	1	-	1	-	2	1	-	1	-	1	-	1	1	-	1	-
REC	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	2	1	1	2
RF	-	1	2	1	2	1	1	2	1	1	3	2	2	3	3	1	2
POT	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	2	-	2	-	1	-

\* - Estímulo de Resistência de Força

A1 – Sub aeróbio (60%)

A2 – Limiar aeróbio (70%)

A3 – Supra-aeróbio – VO<sub>2</sub>(80%)

→ Período de Controle: Todos os testes avaliarão resistência de força tanto fora quanto dentro d'água.

POT – Potência Anaeróbia (Podendo ser conciliada com pliométricos, nos exs em terra)

RF – Resistência de Força

REC – Recuperativo

RF1: Resistência de Força fora d'água (flexão de braço/abdominal/tríceps chão/panturrilha unilateral Todos com máxima repetição durante 1 minuto e ski o máximo de tempo que aguentar)

RF2: Resistência de Força dentro d'água no fundo (T12' e 450m correndo sem apoio dos pés no chão).

MA: Medidas Antropométricas (pesagem e dobras cutâneas)

RF3: Resistência de Força dentro d'água (450m correndo com apoio dos pés no chão e 1 minuto de elevação lateral dos braços com caneleiras de 1Kg em cada braço com o corpo em suspensão na água e em posição vertical)

## ANEXO 2 – CONSENTIMENTO FORMAL

Consentimento formal dos voluntários que participarão do projeto de pesquisa: **“IN AQUA OUT TRAINING – CONDICIONAMENTO FÍSICO ATRAVÉS DE EXERCÍCIOS CONCILIADOS DENTRO E FORA DA ÁGUA: UMA PROPOSTA DO TRABALHO DE FORÇA”**.

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: Prof. Dr. Orival Andries Junior

GRADUANDO: Rafael Carvalho de Moraes

LOCAL DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: Faculdade de Educação Física (UNICAMP)

Eu, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos de idade, RG \_\_\_\_\_, residente à Rua (Av.) \_\_\_\_\_, prontuário do HC \_\_\_\_\_, voluntariamente concordo em participar do projeto de pesquisa acima mencionado, que será detalhado a seguir, e sabendo que para sua realização as despesas monetárias serão de responsabilidade da instituição.

É de meu conhecimento que este projeto será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e objetiva verificar os efeitos do treinamento em terra conciliados com o treinamento em água para o desenvolvimento da força, observando as adaptações morfofuncionais e fisiológicas, bem como a influência causada pela seqüência fixa da execução destes exercícios dentro de uma mesma sessão de treinamento.

Estou ciente, de que, antes do início da fase de condicionamento físico, serei submetido a uma avaliação diagnóstica, que constará de uma anamnese. Estes testes objetivam a identificação de eventual manifestação que contra indique a minha participação no programa de condicionamento físico.

Além disso, também é de meu conhecimento que passarei por três testes no decorrer do treinamento (início, meio e fim) que visam diagnosticar minha melhora ou não relacionada à força, por isso comprometo-me a ser assíduo durante todo este período de treino para obter os resultados mais exatos possíveis.

Com referência ao programa de condicionamento, que tem um período de duração previsto de dezesseis (16) semanas, sei que este constará de sessões de exercícios físicos tanto dentro quanto fora da água aeróbios, anaeróbios e mistos associados na seqüência a exercícios de resistência muscular localizada e geral, com uma frequência semanal de 4 sessões e com a duração de aproximadamente 60 minutos cada. Este treinamento será realizado nas dependências da Faculdade de Educação Física (mais especificamente na área da piscina da faculdade), sendo devidamente orientado, tanto em relação aos benefícios como em relação aos sinais, sintomas e manifestações de intolerância ao esforço que poderei ou não apresentar.

Os benefícios que obterei com tal programa de condicionamento incluem de uma maneira geral a melhora, principalmente, da minha força, que poderá contribuir substancialmente ao meu estado geral de saúde.

Estou ciente ainda, de que, as informações obtidas durante as avaliações e sessões de exercícios do programa de condicionamento físico serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas, sem a minha devida autorização. As informações assim obtidas, no entanto, poderão ser usadas para fins de pesquisa científica, desde que a minha privacidade seja sempre resguardada.

Li e entendi as informações precedentes, sendo que eu e os responsáveis pelo projeto já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes deste, onde as dúvidas futuras que possam vir a ocorrer poderão ser prontamente esclarecidas, bem como o acompanhamento dos resultados obtidos durante a coleta de dados.

Comprometo-me, na medida das minhas possibilidades, prosseguir com o programa até a sua finalização, visando além dos benefícios físicos a serem obtidos com o treinamento, colaborar para um bom desempenho do trabalho científico dos responsáveis por este projeto.

Campinas, de \_\_\_\_\_ de 2003.

\_\_\_\_\_  
Sr. voluntário

Graduando: Rafael Carvalho de Moraes  
Fone: (19) 97983555

Orientador: Prof. Dr. Orival Andries Junior  
Fone: (19)97728804