

MARIA DE FÁTIMA AGUIAR LOPES

**CAMINHADA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO E
ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES
OBESOS**

Dissertação de Mestrado apresentada como pré - requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, ao Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Neiva Leite



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Departamento de Educação Física



TERMO DE APROVAÇÃO

MARIA DE FÁTIMA AGUIAR LOPES

“Caminhada Aquática em Suspensão e Orientação Nutricional em Crianças e Adolescentes Obesos”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física – Área de Concentração Exercício e Esporte, Linha de Pesquisa Atividade Física e Saúde, do Departamento de Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Professora Dra. Neiva Leite (Orientadora)
Departamento de Educação Física / UFPR

Professor Dr. Luiz Fernando Martins Kruehl
Membro Externo

Professor Dr. Raul Osiecki

Curitiba, 27 de Março de 2009

MARIA DE FÁTIMA AGUIAR LOPES

**CAMINHADA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO E
ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES
OBESOS**

Dissertação de Mestrado apresentada
como pré - requisito para a obtenção
do título de Mestre em Educação
Física, ao Departamento de Educação
Física, Setor de Ciências Biológicas,
da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.^a DRA. NEIVA LEITE

Dedico ao meu marido pelo amor, carinho e dedicação em todos os momentos. Pela maestria com que conduziu todas as etapas e que sem ele nada teria sido possível. Aos meus filhos pela compreensão das ausências em momentos importantes.

AGRADECIMENTOS

A minha família, pelo apoio de sempre nas opções que fiz para realização de alguns sonhos. Ao meu marido Paulo Bento pela parceria de vinte e quatro anos buscando maior perfeição profissional, cuja trajetória se confunde com nossa própria história.

Aos meus maravilhosos filhos, Juliana pelas flores em nome da família. Daniel pela mensagem positiva. Raphael pela cronometragem do tempo de apresentação no dia da defesa e por tudo que vocês representam e fazem para que eu atinja meus objetivos e concretize meus pensamentos. Ao meu neto Igor, pela felicidade.

Ao meu genro Matt, pelo resumo em Inglês.

A minha mãe, pela presença, apoio, força e orações recebidas todos os dias.

A minha cunhada Prof^a. Maria Alice pelo apoio e revisão de Português.

Minha sogra Prof^a. Eva e meu sogro Eurico pela torcida de sempre, pelas orações, por permitir transformar as férias de final de ano em momentos de isolamentos de estudo pelos prazos determinados no programa de mestrado.

Especial agradecimento a minha orientadora Professora Dra. Neiva Leite, pela confiança que depositou na execução desse meu projeto e no desenvolvimento da dissertação como um todo. Pela paciência e sabedoria nas correções detalhadas de cada fase. Pelas madrugadas adentro, horas de sono roubadas nos finais de tarde/noite nas semanas que precederam à defesa. Agradeço pela profunda amizade, respeito e carinho com que foi construída toda esta história. Grata por ter me permitido desenvolver um sonho aquático a partir da sua defesa de doutoramento. Por ter colocando a minha disposição um Núcleo de Pesquisas repleto de alegria, entusiasmo, dedicação e muito trabalho.

A Dra Vera Pilotto médica que disponibilizou seu tempo no acompanhamento clínico das crianças no início e ao final de cada etapa do programa.

Ao coordenador Ricardo Batisti Archer pelo permanente apoio e compreensão das ausências as reuniões de sábado e nos momentos que antecederam a defesa..

Aos alunos da UFPR, Uniandrade e Núcleo de Qualidade de Vida NQV, que participaram na etapa de 2005, Juliana Tanaka, Arthur Feron, Jonnes Santos, Aline Barato Cheluchinhak, Patrícia Camilo, Juliana Cordeiro, Michele Garcia, Claudia Bitencourt, Karin Ranalli, Caroline C. Moura.

Etapa de 2006, Paulo Cesar Bento, Patrícia Camilo, Leilane Lazarotto, Armando F. Fonseca Jr, Jean Fuzetti Cavazza, Alexandre Roger, Priscila Franco, Artur Silva, Katty Andretta, Janaína, Elena Platz; Karina Jacques do Carmo.

Etapa de 2007, Paulo Cesar Bento, Patrícia Camilo, Leilane Lazarotto, Armando Ferreira Junior, Jean Fuzzeti, Artur Silva, Deise Moser, Paola Rojas Neiza, bolsista da Universidade Positivo.

Etapa de 2008, Paulo Bento, Patrícia Camilo, Leilane Lazarotto, Armando Ferreira Junior, Jean Fuzzeti, Artur Silva, Pollyana Schmigel, Tessy Nnonyelum Miozzo Ezeagu, Prof^a. Ms. Paola Rojas Neiza, Ricardo Ribas, Osmar, Felipe Nagano
A colega de mestrado Fabrício Cieslak, pelos cálculos estatísticos.

A Professora Dr^a. Maria Emília von der Heyde pelo encaminhamento das nutricionistas.

As nutricionistas Bianca Araújo, Karla Yamane, Carolina Gabriel especialmente para Renata Torres, pela disponibilidade e atenção com as crianças e seus pais, durante todo programa da dissertação.

Ao Professor Ms Cláudio Miyagima pela parceria com materiais para avaliação, laboratórios de fisiologia, laboratórios de análises clínicas do Hospital Cruz Vermelha, espaço na piscina para as atividades práticas, secretaria Bruna e laboratorista Bianca. O que tornou possível o desenvolvimento desse estudo.

A Professora Ms. Paola Rojas Neiza, que deu seqüência a parceria e que foi de fundamental importância nas relações com o laboratório de análises Clínicas do Hospital Cruz Vermelha e divulgação do projeto em sua regional.

Ao Prof. Dr. Ricardo Coelho e professora Kátia Marchi pela sessão do espaço da piscina e recepção das crianças para o desenvolvimento das atividades.

Aos Professores do Programa de Mestrado em Educação Física da UFPR, Prof^a Dra. Neiva Leite, Prof. Dr. Rodrigo Reis, Prof. Dr. Raul Osiecki, Prof. Dr. Wagner Campos, Prof. Dra. Maria Gisele dos Santos, pelo esmero com que conduziram seus ensinamentos.

Aos Professores Prof. Dr. John Peter Nasser, Prof. Ms. André Brauer, Prof^a. Ms. Paola Rojas Neiza, pela contribuição valiosa do parecer.

Aos Professores da Banca examinadora Prof. Dr. Luis Fernando Martins Kruehl, Raul Osiecki, Prof^a Dra. Neiva Leite cujas sugestões foram pertinentes, meus agradecimentos por ter aceitado fazer parte deste processo de formação.

Ao Prof. Daniel Dias secretário do Programa de Mestrado pelo carinho, compreensão com que nos acompanha e orienta.

A Dirce Guideck secretária do Departamento de Educação Física pela atenção dispensada às crianças participantes do projeto bem com os seus pais.

A Andréia Jankoski secretária do Comitê de Ética em pesquisa Setor da Saúde, pela forma carinhosa em que conduz suas orientações.

A Núbia secretária do departamento pelo carinho.

As crianças e adolescentes participantes e seus pais pela forma com que confiaram no programa, pela maneira como cumpriram cada fase, sem o qual este estudo não poderia ter ser concluído.

A Dra. Elisa e a Mércia responsável pelo Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Cruz Vermelha e a todos seus funcionários pelo excelente atendimento as crianças, durante a coleta, aos pais dando-lhes segurança e tranqüilidade, até a entrega dos resultados às pessoas envolvidas no projeto.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para realização dessa trajetória.

You can dream, create, design and build the
most wonderful place in the world, but it
requires people to make the dream a reality.

Walt Disney

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	X
LISTA DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE QUADROS	XI
LISTA DE ABREVIATURAS	XIII
RESUMO	XIV
ABSTRACT	XV
1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 JUSTIFICATIVA.....	18
1.2 OBJETIVOS.....	19
1.2.1 Objetivo Geral.....	19
1.2.2. Objetivos Específicos.....	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1.PREVALÊNCIA, CAUSAS E CONSEQUÊNCIA DA OBESIDADE INFANTIL	20
2.2 DIAGNÓSTICO DA OBESIDADE	22
2.3 MEDIDAS PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DA OBESIDADE.....	24
2.4 ATIVIDADES AQUÁTICAS	28
2.4.1 Caminhada Aquática.....	31
2.4.2 Caminhada Aquática em Suspensão.....	32
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	39
3.1 DESENHO DO ESTUDO	39
3.2 PARTICIPANTES	39
3.2.1 Critérios de Inclusão	40
3.2.2 Critérios de Exclusão	40
3.3 AVALIAÇÕES	41
3.3.1 Clínica.....	41
3.3.1.1.Estatura, Peso, IMC, IMC score-Z, CA	41
3.3.1.2. Frequência Cardíaca e Pressão Arterial.....	42
3.3.2 Exames Laboratoriais	43
3.3.3 Determinação da Frequência Cardíaca de Imersão	44
3.3.4 Teste Máximo de Caminhada/corrida Aquática em Suspensão	44
3.3.5 Utilização das Escalas de Percepção Subjetiva de Esforço	46
3.4 PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO.....	47
3.4.1 Prescrição da Caminhada Aquática em Suspensão.....	47
3.5 PROGRAMA DE ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL.....	50

3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO	51
4 RESULTADOS PRELIMINARES	52
4.1 CARACTERÍSTICAS INICIAIS.....	52
4.2 RESPOSTAS REFERENTE AO PROGRAMA DA CAS.....	57
4.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS.....	60
4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA VARIÁVEIS LABORATORIAIS	62
5.0 DISCUSSÃO	52
6.0 CONCLUSÃO	56
REFERENCIAS	57
APÊNDICES.....	68
ANEXOS	78

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS IDADE, FREQUÊNCIA CARDÍACA DE REPOUSO (FCREP) PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA (PAS) E DIASTÓLICA (PAD) DOS PARTICIPANTES EM CADA GRUPO.....	52
TABELA 2 - PARÂMETROS LABORATORIAIS INICIAIS DOS PARTICIPANTES DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS E DE CONTROLE.....	56
TABELA 3 – VALORES MÉDIOS DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE EXERCÍCIO POR AULA, NA SEMANA FINAL DE CADA MÊS DE INTERVENÇÃO (N=45).....	58
TABELA 4 - VALORES MÉDIOS DA DISTANCIA PERCORRIDA DE EXERCÍCIO POR AULA, NA SEMANA FINAL DE CADA MÊS DE INTERVENÇÃO (N=45).....	59
TABELA 5 RESPOSTA DA FC _{REP} ANTES A APÓS 12 SEMANAS DE EXERCÍCIO.....	59
TABELA 6 - VALORES MÉDIOS PARA VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS E DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE REPOUSO, PRÉ E PÓS INTERVENÇÃO E COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA MANOVA PARA MEDIDAS REPETIDAS INTRAGRUPOS, VALORES DE (F) E NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA (p), PARA AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS.....	61
TABELA 7 - RESULTADOS DAS VARIÁVEIS LABORATORIAIS DOS PARTICIPANTES ANTES E APÓS O TRATAMENTO E COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA MANOVA PARA MEDIDAS REPETIDAS VALORES DE (F) E NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA (p), PARA AS VARIÁVEIS LABORATORIAIS.....	63

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

FIGURA 01 – TESTE MÁXIMO PROGRESSIVO.....	45
FIGURA 02 - COLETE FLUTUADOR EM EVA.....	47
FIGURA 03 - PRÁTICA DA CAS PELOS ADOLESCENTES OBESOS.....	48
FIGURA 04 - PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES NO PERFIL LIPÍDICO E GLICOSE SANGUÍNEA (%).....	53
FIGURA 05 - PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES NO PERFIL LIPÍDICO E GLICOSE SANGUÍNEA (%) POR GRUPO.....	
FIGURA 06 - PROGRESSÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE EXERCÍCIO (MÉDIA SEMANAL).....	57
FIGURA 07 - PROGRESSÃO DA DISTÂNCIA PERCORRIDA DE EXERCÍCIO (MÉDIA SEMANAL).....	58
QUADRO 01 - PROGRESSÃO DA INTENSIDADE PRESCRITA.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS

ACSM	- American College Of Sports Medicine
AF	- Atividade Física
BIA	- Bioimpedância Elétrica
CA	- Circunferência Abdominal
CAS	- Caminhada Aquática Em Suspensão
CDC	- Center For Disease Control And Prevention
CT	- Colesterol Total
DP	- Desvio Padrão
EST	- Estatura Total
FC	- Freqüência Cardíaca
FCI	- Freqüência Cardíaca de Imersão
FC _{Máx}	- Freqüência Cardíaca Máxima
%FC _{Máx}	- Percentual da Freqüência Cardíaca Máxima
FC _{rep}	- Freqüência Cardíaca de Repouso
FC de reserva	- Freqüência Cardíaca de Reserva
%FC _{Res}	- Percentual da Freqüência Cardíaca de Reserva
FCt	- FC de Transição.
FEM	- Feminino
FFM	- Massa Livre de Gordura
%GORD	- Percentual de Gordura Corporal
HDL	- High-Density Lipoprotein Cholesterol
IMC	- Índice de Massa Corporal
kg	- Quilograma

LDL	- Low-Density Lipoprotein Cholesterol
MASC	- Masculino
MC	- Massa Corporal
M	- Metro
min	- Minutos
ml	- Mililitros
μm/l	- Milimoles Por Litro
mmol	- Milimol
M1-M5	- Desenvolvimento Mamário
NQV	- Núcleo de Qualidade de Vida
OMS	- Organização Mundial da Saúde
PA	- Pressão Arterial
PAS	- Pressão Arterial Sistólica
PAD	- Pressão Arterial Diastólica
P1-P5	- Pilificação Pubiana
R	- Resistência (Ohms)
SSE	- Índice de Sensação Subjetiva de Esforço
T1-T20	- Tamanhos Testiculares
TG	- Triacilglicerol
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
Vel	- Velocidade
VM	- Velocidade Média
VIGITEL	- Vigilância de Fatores de Risco Para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

RESUMO

A obesidade é um problema de saúde pública no mundo e a sua prevalência tem aumentado de forma alarmante em todos os grupos sociais e faixas etárias, tanto nos países desenvolvidos quanto os que ainda estão em desenvolvimento. O grande propósito do combate à obesidade infanto-juvenil e doenças correlacionadas está na mudança do estilo de vida, utilizando intervenções que possam desenvolver as modificações dos hábitos e comportamentos inadequados, diminuindo a inatividade física e melhorando o controle de alimentos. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de 12 semanas de caminhada aquática em suspensão (CAS), associada à orientação nutricional em crianças e adolescentes obesas. Foram estudados 63 indivíduos obesos, com índice de massa corporal (IMC) acima do percentil 95 para idade e sexo, pela curva padronizada do *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) de ambos os sexos, com idade variando entre os 10 e 16 anos. Os sujeitos foram subdivididos em três grupos: grupo de exercício e orientação nutricional (GEON n=23), grupo de exercício (GEX n=22), grupo controle (GC n= 18). Foram avaliados, na fase inicial e final, quanto ao peso, estatura, IMC, pressão arterial (PA), circunferência abdominal (CA), frequência cardíaca de repouso (FC_{rep}), frequência cardíaca de imersão (FC_I), frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$). Foram dosados, glicemia em jejum (Glicose), triglicerídeos (TG), colesterol total (CT) e frações em jejum. Para a prescrição de exercícios foi utilizada a frequência cardíaca (FC) obtida em teste máximo específico, realizado na água e a taxa de esforço percebido (TEP), com base em duas escalas, 6 a 20 de (Borg) e 0 a 10 (OMNI). Cada sessão de atividade física (AF) consistiu de 60 min. de CAS em intensidade entre 35 a 60 % da frequência cardíaca de reserva (FCR), perfazendo um total de doze semanas. Análise estatística utilizada foi ANOVA ONE – WAY para comparação inicial entre os grupos, teste de Tukey para as diferenças. Para as variáveis pré e pós testes, análise de variância (MANOVA) para medidas repetidas com *post hoc* de Bonferroni. Considerou-se significativo para *alpha* menor que 5%. Os grupos não diferiram em relação à idade e medidas antropométricas. O GEON apresentou valores médios iniciais de CT, LDL maiores e HDL mais baixo em relação ao GEX e GC ($p<0,05$). Após 12 semanas, os resultados demonstraram aumento da distância percorrida por sessão e redução da FC_{rep} nos grupos GEON E GEX. A intensidade do exercício atingida pelos participantes ficou entre 40% e 60% da FC de reserva. Houve aumento significativo da estatura nos participantes do GEX e GC ($p<0,001$), entretanto o IMC score-Z reduziu significativamente apenas no GEON ($p<0,001$). As demais variáveis antropométricas não modificaram significativamente nos três grupos após 12 semanas. Em relação ao perfil lipídico, o GEON reduziu o CT e LDL-C ($p<0,001$), enquanto o GEX reduziu apenas o LDL-C ($p<0,05$) e o GC não alterou os níveis de CT e LDL. Não foram observadas modificações no TG nos três grupos. O HDL-C reduziu no GEON ($p<0,01$) e no GC ($p<0,05$), não apresentando alterações no GEX. Os três grupos não apresentaram valores alterados de glicemia, embora o GEX tenha reduzido a sua concentração após 12 semanas de exercício ($p<0,01$). O programa de 12 semanas de CAS melhorou o condicionamento físico dos praticantes e, em comparação ao GC, os níveis de LDL. Entretanto a associação da CAS com a orientação nutricional foi mais eficiente em reduzir o IMC scoreZ e os níveis de CT.

Palavras Chaves: *Deep Water*, exercício aquático, perfil lipídico, obesidade infanto-juvenil.

ABSTRACT

Obesity is a public health problem worldwide and its prevalence has increased alarmingly in all social groups and ages, both in developed and developing countries. The major purpose of fighting children's obesity and related diseases is the change to lifestyle, using interventions that can develop changes in habits and bad behavior, reverse physical inactivity and improve the control of diet. The aim of this study was to evaluate the effects of 12 weeks of walking in water suspension (CAS), associated with the nutritional guidelines in obese children and adolescents. We studied 63 obese subjects, aged between 10 and 16 years of both sexes, with a body mass index (BMI) above the 95th percentile for their age and sex on the standard curve of the Center for Disease Control and Prevention (CDC). The subjects were divided into three groups: group exercise and nutritional guidance (GEON n = 23), group exercise (GEX n = 22), control group (CG n = 18). They were evaluated at the initial and final phases for weight, height, BMI, blood pressure (BP), abdominal circumference (AC), resting heart rate (FCrep), heart rate of immersion (FCI) and maximum heart rate (HRmax). During fasting periods levels were also measured for blood glucose (Glucose), triglycerides (TG), total cholesterol (TC) and fractions in fasting. A prescription of exercises was used to obtain heart rate (HR) in specific tests, performed in water and the rate of perceived exertion (TEP), based on two scales, 6 to 20 (Borg) and 0 to 10 (OMNI). Each session of physical activity (PA) consisted of 60 minutes of CAS varying in intensity between 35 to 60% heart rate reserves (FCR) for a total of twelve weeks. The statistical analysis tools used was ANOVA ONE - WAY for initial comparison between the groups and Tukey test for differences. Pre- and post-tests variable analysis of variance (MANOVA) was used for repeated measures with Bonferroni post-hoc. It was significant for alpha less than 5%. The groups did not differ regarding age and anthropometric measures. The average initial GEON made of TC, LDL and higher HDL lower on the GEX and GC ($p < 0.05$). After 12 weeks, results showed increased distance covered per session and reduced FCrep in groups E GEON GEX. The intensity of the performance achieved by participants was between 40% and 60% of HR reserve. There was significant increase in the stature of the participants in the GEX and GC ($p < 0.001$), however the BMI Z-score decreased significantly only in GEON ($p < 0.001$). The other anthropometric variables did not change significantly in the three groups after 12 weeks. Regarding the lipid profile, the GEON reduced TC and LDL-C ($p < 0.001$), while only the GEX reduced LDL-C ($p < 0.05$) and GC did not alter the levels of TC and LDL. There were no changes in TG in the three groups. The HDL-C decreased in GEON ($p < 0.01$) and GC ($p < 0.05$), showed no changes in GEX. The three groups showed no change in blood glucose values, while GEX has reduced its concentration after 12 weeks of exercise ($p < 0.01$). The program of 12 weeks of CAS improved the physical fitness of athletes and in comparison to the GC, the levels of LDL. However the association of CAS with the nutritional guidelines was more effective in reducing the BMI and the levels of BMI Z-score CT.

Keywords: Deep Water, Aquatic exercise, lipid profile, obesity children's,

1.0 INTRODUÇÃO

A obesidade é um dos maiores problemas de saúde pública em todo o mundo conforme registros da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2008a) principalmente porque a sua prevalência tem aumentado de forma alarmante em todos os grupos sociais e faixas etárias, tanto nos países desenvolvidos quanto nos que ainda estão em desenvolvimento (OMS 2008b). Esse fato torna-se ainda mais preocupante quando se trata da população infanto-juvenil.

Sabe-se que esta é uma doença grave e determinada por diversos fatores, entre eles, os genéticos, fisiológicos (endócrino, metabólico), sócio-culturais, econômicos, psicológicos e ambientais (OLIVEIRA *et al.*, 2003; SOARES, PETROSKI 2003; PEREIRA, FRANCISCHI, LANCHETA JR. 2003; VIGITEL, 2006).

Estudos demonstram que em 2007, calculava-se que havia mais de 22 milhões de crianças, menores de cinco anos, com sobrepeso e obesidade no mundo, sendo que 75% delas viviam em países de baixa e média renda. Mas a preocupação desafiadora não foi direcionada pela escala da obesidade e sim pela velocidade na qual essa prevalência aumentou (KIPPING, JAGO, LAWLOR, 2008).

O aumento da prevalência de indivíduos obesos pode ser atribuído principalmente às modificações ocorridas no mundo moderno, onde o crescimento urbano e industrializado, proporcionaram à sociedade capitalista uma rotina virtual e tecnológica (LAMOUNIER, ABRANTES, 2003; BERLEZE, HAEFFNER, VALENTINI, 2007). Essa mudança, de certa forma, altera o estilo de vida das pessoas, conduzindo a abreviação do tempo gasto tanto na seleção de alimentos (*fast foods*) quanto na redução das tarefas diárias, interferindo diretamente nas atividades físicas, levando ao sedentarismo (SOARES, PETROSKI, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2004b; ODGEN *et al.*, 2006).

O grande propósito do combate à obesidade infanto-juvenil e doenças correlacionadas, está na mudança do estilo de vida, através de intervenções multidisciplinares que possam vir a desenvolver as modificações dos hábitos inadequados e comportamentais diminuindo a inatividade física. Outro aspecto relaciona-se a melhora na qualidade e no controle da ingestão de alimentos alcançando melhor equilíbrio energético e auto-estima (SABIA, SANTOS, RIBEIRO, 2004; PARENTE *et al.*, 2006; CARNETHON, GULATI, GREENLAND 2005).

A prescrição de exercícios vem sendo discutida como benéfica e de grande eficácia para a diminuição do peso corporal em crianças e adolescentes como também na redução dos fatores de risco cardiovasculares (PARENTE *et al.*, 2006). No entanto, nos relatos existentes sobre exercícios praticados com crianças obesas não há ênfase quanto à redução da sobrecarga articular. Considerando tratar-se de uma população com obesidade é de grande relevância que seja levado em conta a força do impacto sobre as articulações de tornozelos e joelhos, quadris e até da coluna vertebral que podem levar a graves lesões. Sobre este aspecto, exercícios que tenham como característica a sustentação do próprio corpo diminuem esta possibilidade, fazendo com que as atividades sejam mais seguras e agradáveis de praticar (LOPES, RADOMINSKI, LEITE, 2005).

As atividades desenvolvidas na água, pela atuação de suas propriedades físicas, podem ser uma alternativa de exercícios indicados a esta população (SKINNER, THOMSON, 1985; CURETON, 2000). Dentre alguns exercícios aquáticos, destacam-se a caminhada ou corrida aquática em suspensão (CAS), que é uma simulação da corrida realizada em terra, sem o contato dos pés com o fundo da piscina, que pode ser executada com ou sem utilização de equipamento flutuador (WILDER, BRENNAM, 1993; SILVA FILHO, FERNANDES, LOBO DA COSTA, 2005).

A principal característica da CAS é a redução do estresse articular, em função da flutuação decorrente da ação da força do empuxo, que reduz o peso corporal a ser sustentado (EVANS, CURETON, PURVIS, 1978; WITLHEY, SCHOENE, 1987; QUINN, SEDORY, FISCHER, 1994). Estes fatores tornam o exercício aquático uma alternativa importante na proposta de elaboração dos programas de exercícios desenvolvidos com crianças e adolescentes, que possuem sobrepeso e obesidade, facilitando a execução do gesto técnico e o seu deslocamento.

Como parece não haver registros de pesquisa com atividades aquáticas para populações infanto-juvenil com obesidade, a possibilidade de uma investigação que envolva caminhada aquática em suspensão, pode ser alternativa de atividade física, com menor impacto articular nas crianças e adolescentes obesas, contribuindo de forma positiva na redução dos fatores de risco desta população.

1.1 JUSTIFICATIVA

As modificações do estilo de vida moderna potencializam o aumento da obesidade, portanto os exercícios físicos aliado à orientação nutricional poderão contribuir positivamente para o tratamento da obesidade (BAR-OR, 2000; ROSENBAUM, LEIBEL, 1998). As atividades de caráter cíclico, por envolver grandes grupos musculares proporcionam um maior dispêndio energético, sendo normalmente indicadas como opções para programas com finalidades de controle, reduções de peso e melhora da aptidão cardiorrespiratória (ACSM, 2006).

Os indivíduos obesos apresentam dificuldades na execução de atividades físicas que exijam a sustentação da massa corporal (LEITE, 2005). As atividades aquáticas apresentam-se como alternativas para a terapêutica da obesidade. Os exercícios aquáticos proporcionam gasto energético elevado, reduzem o estresse articular e facilitam a liberação de calor (BAUM, 2000; REILLY, DOWZER, CABLE, 2003; NAKANISH, KIMURA, YOKOO, 1999; CHU, RHODES, 2001).

A natação, a caminhada com apoio dos pés no fundo da piscina ou em suspensão, realizado com auxílio de coletes flutuadores são possibilidades de exercícios cíclicos na água (BAUM, 2000).

A caminhada na água em suspensão depende de um período de familiarização curto, portanto, pode ser uma opção para o programa de exercícios destinado às pessoas obesas. A proposta de um programa de Caminhada Aquática em Suspensão (CAS), aliada a orientação nutricional, pode vir a ser uma opção de atividade que atendem as necessidades e características dessa população.

Os estudos encontrados na literatura discutem as atividades aquáticas, *deep water*, *deep water running*, *shallow water*, *water running*, caminhada aquática, mais como efeito terapêutico na prevenção de lesões ou para reabilitação de atletas, mas direcionados a população adulta (WILDER, BRENNAN, 1993; HAMER, SLOCOMBE, 1997). Há carências de estudos utilizando a caminhada aquática em suspensão e orientação nutricional na prevenção da obesidade infanto – juvenil e suas comorbidades.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Avaliar os efeitos de 12 semanas de caminhada aquática em suspensão (CAS) em crianças e adolescentes obesos de 10 a 16 anos.

1.2.2 Específicos

- Identificar as prevalências de complicações metabólicas, como o diabetes mellitus e dislipidemias em crianças e adolescentes obesos de ambos os sexos;
- Verificar e comparar as adaptações ocorridas em função dos exercícios aquáticos nas crianças e adolescentes obesos, de ambos os sexos, ao final das 4^a; 8^a e 12^a semanas de CAS;
- Avaliar e comparar os efeitos da CAS sobre as características antropométricas, Índice de Massa Corporal (IMC), IMC score Z e Circunferência Abdominal (CA);
- Verificar e comparar alterações da FCrep pré e pós intervenção.
- Avaliar e comparar os parâmetros laboratoriais do perfil lipídico no sangue: Colesterol, CT, HDL, LDL, Triglicerídeos e glicemia de jejum.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PREVALÊNCIAS, CAUSAS E CONSEQÜÊNCIAS DA OBESIDADE INFANTIL

Os registros da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2008a) determinam a obesidade como sendo um dos maiores problemas de saúde pública em todo o mundo, principalmente quando se trata da população infanto-juvenil.

O aumento da prevalência de crianças obesas está claramente descritos em estudos populacionais (JANSSEN, KATZMARZYK, BOYCE, KING, PICKETT, 2004, ODGEN *et al.*, 2006). Esse aumento decorre de fatores como hábitos alimentares, estilo de vida, fatores sociais, endócrinos metabólicos e hereditários (OMS, 1995)

O crescimento da obesidade infanto-juvenil nas últimas três décadas tem sido freqüentemente registrado em estudos epidemiológicos (MAGALHÃES, MENDONÇA, 2003; RUDOLF, MARY 2004; ODGEN *et al.*, 2006; ODGEN, CARROLL, FLEGAL, 2008). Em função do aumento da prevalência em todos os países, acarretando enormes prejuízos à sociedade. O excesso de peso é considerado uma epidemia de proporções mundiais (OMS, 1995; OLIVEIRA *et al.*, 2004a; MARQUES-LOPEZ *et al.*, 2004).

Levantamentos realizados nos Estados Unidos demonstram que em aproximadamente duas décadas dobrou a prevalência de sobrepeso entre crianças de seis a onze anos e triplicou entre os adolescentes de doze a dezessete anos (SPEISER *et al.*, 2004).

No Brasil a prevalência da obesidade em crianças e adolescentes aumentou 359% em meninos e 105 % em meninas nos últimos quatorze anos (IBGE 2004 / Pesquisa de Orçamento Familiar, 2006). Outros estudos sobre a prevalência da obesidade e sobrepeso em crianças e adolescentes demonstram taxas variando de 7,8 a 22,3 % dependendo da região em que o estudo foi realizado (LAMOUNIER, ABRANTES, 2003)

Em Curitiba num total de 1265 crianças avaliadas em escolas municipais, 16,8% apresentaram sobrepeso na faixa de 10 a 17 anos (LEITE *et al.*, 2003). Em estudo mais recente, na mesma faixa etária e em escolas públicas de Curitiba (PR),

foram avaliados 518 crianças (222 meninos e 296 meninas), 30,6% apresentaram excesso de peso, sendo 29,2% meninos e 32,4 % meninas (LEITE, TITSKI, 2008).

A obesidade é uma doença crônica e tem como definição o acúmulo excessivo de gordura corporal derivada de um desequilíbrio crônico entre a ingestão e o gasto energético, em decorrência das mudanças dos hábitos alimentares e estilo de vida, bem como fatores sociológicos, metabólico, neuroendócrino e componentes hereditários (OMS, 1995).

A obesidade na infância e adolescência está relacionada a uma série de problemas de saúde como: ortopédicos, dermatológicos, distúrbios metabólicos, diabetes *mellitus* tipo 2, alterações na qualidade do sono, dificuldades de mobilidade, hipertensão arterial. Além disso, as conseqüências psicossociais geralmente, estão associadas à obesidade na infância em função da baixa alta estima, reduzindo a autoconfiança levando ao isolamento social. Estes problemas são ainda mais acentuados entre as meninas, que podem desenvolver sintomas de depressão (DOAK, VISSCHER, RENDERS SEIDELL, 2006)

Os fatores biológicos, que conferem risco para o desenvolvimento de doenças decorrentes da obesidade, estão diretamente relacionados às opções de comportamento da infância e adolescência (NOBRE *et al.*, 2006), incluindo o histórico familiar, tempo gasto com televisão, videogame, sites de relacionamentos ou computadores (OCHOA *et al.*, 2007).

Embora cada um dos fatores possa contribuir para a ocorrência da obesidade, na maior parte das situações os aspectos culturais, as escolhas pessoais em relação ao estilo de vida são significativamente relevantes (SPEISER *et al.*, 2005; DEHGHAN, DANESH, MERCHANT, 2005).

Dentre os aspectos comportamentais e sociais que podem contribuir para a obesidade estão os hábitos alimentares e o nível de atividade física ou a participação em programas de exercícios regulares (SPEISER *et al.* 2005; DEHGHAN, DANESH, MERCHANT, 2005).

Esta epidemia é de preocupação mundial por ser um importante fator de identificação ao aparecimento de riscos cardiovasculares na vida adulta, (OLIVEIRA *et al.*, 2004a; NOBRE *et al.*, 2006) e também na infância, (CARNEIRO *et al.*, 2000; CARNEIRO *et al.*, 2003; REED, WARBURTON, MCKAY, 2007; CHEN *et al.*, 2007; LEITE, TITSKI, 2008), trazendo sérias conseqüências nesta idade até a fase posterior com maior morbidade ou mortalidade (FISBERG, 1995; OLIVEIRA *et al.*

2004a; REILLY, WILSON, 2006; FERREIRA ,OLIVEIRA, FRANÇA, 2007; RODRIGUES *et al.* 2007).

O excesso de peso e obesidade entre crianças e adolescentes está associado a níveis alterados do perfil lipídico. Leite *et al.* (2009b) verificaram que meninos obesos apresentaram maior proporção de HDL-C diminuído, maiores níveis de LDL-C e TG quando comparados aos não obesos e com sobrepeso, o CT apresentou taxas similares. Entre as meninas observaram-se menores valores de HDL-C entre obesas, comparadas com aquelas de peso normal e com sobrepeso, no entanto não houve diferença significativa para LDL-C, TG e CT.

Considerando as conseqüências da obesidade para a saúde, é de fundamental importância diagnosticar de forma adequada os sujeitos que apresentam sobrepeso e obesidade ou que estejam sobre risco de se tornar adultos obesos.

2.2 DIAGNÓSTICO DA OBESIDADE

O diagnóstico da obesidade em crianças e adolescentes também pode ser precocemente detectado pelos dados antropométricos de IMC (LOHMAN, ROCHE, MARTOREL, 1988) e circunferência abdominal (CA) verificando a distribuição da adiposidade do tipo central ou global (FERNANDEZ *et al.*, 2004; LEE, BACHA, ARLANIAN, 2006).

O IMC e a CA tem sido um grande recurso para avaliação em estudos populacionais por apresentarem forte correlação quanto à presença de fatores da alteração do perfil metabólico e complicações cardiovasculares (LEE, BACHA, ARLANIAN, 2006).

Em crianças e adolescentes o diagnóstico do excesso de peso, tem sido mundialmente utilizado, através da aplicação de critérios das curvas de IMC e CA específica para infância e adolescência, porém com ajustes metodológicos que consideram sexo e idade. Cole *et al.* (2000) vem sendo utilizado internacionalmente para classificação de sobrepeso e obesidade, e é proveniente de um levantamento de seis grandes países incluindo o Brasil, Cole *et al.* (2007) em estudos multicêntricos, com países como Brasil, Grã-Bretanha, Hong Kong, Países Baixos, Singapura, Estados Unidos, considerou também um ponto de corte para a

desnutrição. Já Conde, Monteiro (2006), consideraram valores da população brasileira para a classificação de desnutrido, sobrepeso e obesidade. Os índices considerados por Kuczmarski *et al.* (2000), é originário da população norte-americana, no entanto utiliza-se no mundo inteiro.

O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) 2000, estabelece a classificação de acordo com a distribuição percentil do IMC, valores iguais ou superiores ao percentil 95 caracterizam obesidade, enquanto que índices entre o percentil 85 e 95 é indicação de risco para sobrepeso. Estes índices foram desenvolvidos com base na população americana e são ajustados para sexo e idade e aplicados para a faixa etária de 2 a 20 anos.

Na comparação dos três critérios de IMC existentes para crianças e adolescentes, Leite *et al.* (2009a), verificaram que os resultados são semelhantes para efetuar o diagnóstico da obesidade.

Outro critério de avaliação do excesso de peso é a transformação dos valores de IMC em unidades de desvio padrão (IMC score Z) pode ser utilizada para identificar riscos para saúde associados à obesidade. Valores de IMC score z igual ou superior a dois estão associados com aumento dos níveis de glicose, insulina, triglicerídeos, intolerância a glicose e hipertensão sistólica e há uma redução dos níveis de HDL-C e adiponectina (SPEISER *et al.*, 2005).

A utilização da medida da cintura na identificação da obesidade abdominal é de simples aplicação e não conflita com resultados como sexo e obesidade total (PICON *et al.*, 2007). A medida da CA é feita sobre uma linha horizontal imaginária que passando sobre o ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca (ALMEIDA *et al.*, 2007). A classificação da circunferência abdominal é padronizada pelos valores de ≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres maiores que 20 e menores que 60 anos de idade. Os índices de referência para crianças além de levar em consideração as etnias, é calculada em *percentis* considerando acima do percentil 90 uma relação com obesidade, fatores de risco associados e suas co – morbidades (FERNANDEZ *et al.*, 2004).

À medida que há aumento dos valores nos IMC e CA, há também maior possibilidade de apresentar hipertensão arterial, elevados índices de glicemia, colesterol e doenças associadas (FREEDMAN *et al.*, 2001).

2. 3 MEDIDAS PARA PREVENÇÃO E CONTROLE DA OBESIDADE

Há consenso nos estudos de que as medidas para a redução da obesidade infanto-juvenil, devem estar centradas em ações como a implantação de programas multidisciplinares, que possam intervir nos hábitos diários dessa população ainda em formação (OLIVEIRA, *et al.*, 2004b; MELLO, LUFT, MEYER, 2004; DÂMASO, CARANTI, 2007).

Estudo realizado por Spurrier *et al.* (2008), com crianças cujos pais apresentavam hábitos de vida saudáveis, mostrou que 29% das crianças praticavam atividades físicas organizadas regulares, pelo menos uma vez por semana, como natação, dança e ginástica na infância, apesar do custo elevado que estas atividades geralmente apresentam.

O fator ambiental também está fortemente acentuado nos estudos revistos por Dawison, Lawson (2006) sobre comportamento das crianças obesas. Os autores ressaltam a situação do ambiente doméstico, em que de fato os pais desempenham papéis de exemplos na trajetória de formação dos filhos e também como parte responsável pelos atributos que influenciam as crianças para fazer as mudanças necessárias em relação à prática da atividade física regular. Características desses macro e micros ambientes são determinantes quanto ao padrão alimentar e estilo de vida das crianças.

A importância da participação dos familiares fica bastante evidenciada em estudos observados por Speiser *et al.* (2005) em que apenas os pais foram alvo das intervenções para a redução de peso corporal atingindo de forma positiva a resposta ao controle da obesidade nas crianças.

Quanto à diminuição dos fatores de risco e melhora do condicionamento cardiorrespiratório relacionados à prática de exercícios físicos, estudos mostram diferentes respostas em relação ao perfil lipídico, no entanto há uma grande diferença entre os programas de exercício físico propostos, seus objetivos, forma de avaliação preferencial, procedimentos no acompanhamento das atividades, tempo de duração dos estudos e frequência semanal.

Tolfrey, Campbell, Batterham (1998), estudaram os efeitos de 12 semanas de exercícios físicos aeróbios sob o perfil lipídico. Os autores não encontraram diferença entre os grupos de crianças e adolescentes quanto a TG e CT, porém observaram uma diminuição de 10,2% no LDL-C do grupo que realizou exercícios e

um aumento do HDL-C em 9,3% no mesmo grupo de crianças praticantes do programa de doze semanas de exercícios cicloergométricos, numa frequência de três vezes por semana com 30 minutos de duração, intensidade 79,3%, da FC. No grupo controle, houve diminuição de - 8,9% no HDL-C. Os autores concluíram que pode haver alteração no perfil lipídico sem que haja modificações nas variáveis como composição corporal, aptidão cardiorrespiratória e hábitos de atividade física.

Leite.(2005) verificou em sua investigação com populações semelhantes a deste estudo, uma redução de peso, IMC, IMC score Z, aumento da estatura, sem modificações significativas nos valores da Circunferência abdominal e no percentual de gordura. No que se refere ao perfil lipídico, os achados foram um aumento significativo no HDL, uma redução do TG porém alterações no LDL, CT, e GLIC apresentara respostas de alterações não significativas. O programa constou de 12 semanas de exercícios aeróbios distribuídos em 10 minutos de aquecimento, 45 minutos de caminhada, 45 minutos de ciclismo e 20 minutos de alongamento, acumulando um total de 120 minutos de exercícios. A Frequência foi de três vezes por semana. Houve orientação nutricional com encontros de uma vez por semana.

Fernandez *et al.* (2004) em estudo com crianças e adolescente, encontrou resultados como redução da massa corporal, IMC, massa de gordura corporal total e de membros inferiores, percentual de gordura corporal de tronco. Diferenças foram observadas entre os grupos I e III para percentuais de gordura corporal total e de membros inferiores. As atividades constaram de Ciclismo indoor e exercícios orientados divididos em diferentes grupos, Grupo I: exercício aeróbio, Grupo II: exercício anaeróbio, Grupo III: treinamento intervalado. O grupo participou de encontros semanais com orientação nutricional.

Alguns estudos têm sido conduzidos combinando exercício físico e dieta. Parente *et al.* (2006), avaliaram o efeito da atividade física aeróbia associada a dieta hipocalórica balanceada sobre o perfil lipídico. Foram analisadas 50 crianças com obesidade, divididos em dois grupos, um de dieta e outro dieta mais exercício.

O programa constou de dieta mais uma hora de exercícios aeróbio (corrida, caminhada, bicicleta, jogos lúdicos), com duração de cinco meses e intensidade próxima ao limiar anaeróbio.

Houve redução IMC nos dois grupos, mas de forma superior no grupo de exercício (-13.5%, $p=0,001$), redução da massa de gordura apenas no grupo de exercício (- 27%, $p=0,01$) com manutenção da massa corporal magra. Os autores

encontraram aumento no HDL-C apenas no grupo dieta e exercício (10,4%; $p=0,01$). Não foram observadas modificações nos triglicérides, CT e (LDL-C) em ambos os grupos. Quando separados por $CT > 170$ mg/dL, $LDL-C > 110$ mg/dL e $HDL-C < 35$ mg/dL, foi observado redução semelhante do CT nos dois grupos (-6,0% x -6,0%; $p= n/s$), assim como da LDL-C de ambos (-14,2% x -13,5%; $p= ns$) e um acréscimo da HDL-C apenas no grupo dieta e exercício (+10,0%; $p < 0,05$). Concluíram que dieta associada a atividade física, promovem um aumento do HDL-C independente do valor basal em crianças obesas quando comparadas ao grupo que apenas submetido a dieta. Também concluíram que a dieta quando isolada, ou associada a exercícios reduz CT e LDL-C quando seus valores estão acima dos padrões normais, em crianças obesas.

Sabia, Santos, Ribeiro (2004) investigaram o efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos comparando exercícios aeróbio contínuo e anaeróbio intermitente. O estudo constou de 28 adolescentes acima do percentil 95 para idade e sexo, distribuídos em dois grupos: exercícios de caminhada contínua e exercícios de corrida intermitente com frequência três vezes semanal, durante 16 semanas por 20 a 40 minutos. A orientação nutricional foi realizada em grupos com 60 minutos de duração uma vez por semana. Os resultados encontrados foi a diminuição do IMC e da espessura das dobras nos dois grupos, redução significativa dos índices bioquímicos como HDL, LDL e CT no grupo de exercícios contínuos, no intermitente, redução do HDL, LDL e CT não significativas. Houve também um aumento do TG nos dois grupos e da GLIC no grupo de exercícios contínuos. As atividades propostas foram satisfatórias promovendo a diminuição ponderal, melhora da composição corporal, perfil lipídico e capacidade aeróbia dos adolescentes.

Leite *et al.* (2009a) em estudo conduzido com crianças e adolescentes que apresentavam sobrepeso, divididos em dois grupos, com e sem síndrome metabólica buscou verificar a resposta a um programa de exercício físico aliado a orientação nutricional. Foram prescritos exercícios durante doze semanas com frequência semanal de três vezes e duração de 120 minutos divididos entre ciclismo indoor, caminhada e alongamentos. Neste período os sujeitos participaram de duas sessões de orientação nutricional, os resultados encontrados foram reduções da massa corporal, do IMC score-z, da circunferência abdominal e da massa de gordura em ambos os grupos. Outros resultados importantes foram observados, nos parâmetros

bioquímicos o aumento do HDL e diminuição dos TG de forma significativa. Houve também no grupo com síndrome metabólica, a redução da pressão arterial e aumento da sensibilidade à insulina.

Park *et al.* (2007) acompanharam crianças e adolescentes obesos, por doze semanas, utilizando caminhada e orientação para mudança de estilo de vida seis vezes por semana, a duração progredindo de 10 a 40 minutos por sessão, encontraram diminuição nos valores do CT, LDL, HDL, GLIC, Insulina e também nos valores antropométricos.

Caranti *et al.* (2007) investigou 83 crianças e adolescentes de ambos os sexos em programa multidisciplinar, composto por nutricionistas, psicólogos educadores físicos e fisiologista. Avaliaram a prevalência da Síndrome Metabólica (SM) e os fatores determinantes da SM. Os sujeitos participaram de seis meses de intervenção para modificações dos hábitos nutricionais e exercícios aeróbios, progredindo para 12 meses. A prescrição de exercícios constou com caminhada e ciclismo estacionário conforme critério WHO. Os resultados encontrados foram positivos em relação a promoção da saúde, diminuição do IMC da CA, dos valores de percentual de gordura e diminuição benéfica tanto nos preditores da SM como nos índices de prevalência.

Nemet *et al.* (2004) avaliaram os benefícios de um programa variado de exercícios físicos como jogos de equipes, jogos com corridas e educação física escolar. A duração foi de 60 minutos numa frequência de duas sessões semanais, associado orientação nutricional que consistia em palestras sobre o comportamento alimentar. Os resultados encontrados foram redução do peso e IMC, no percentual de gordura, redução do CT e LDL sem modificações significativas no TG e HDL.

Bell *et al.* (2007) pesquisaram os efeitos de oito semanas de exercício na resistência insulina em crianças obesas. O programa de exercícios em circuito alternando aeróbios e de resistência apresentou duração de 60 minutos, numa frequência de três sessões semanais. Foram avaliadas medidas antropométricas, composição corporal e medidas bioquímicas. Os resultados foram redução dos valores antropométricos significativos para estatura, IMC scoreZ e circunferência abdominal. Não houve modificações na composição corporal e nas medidas bioquímicas.

Kaufman *et al.* (2007) observaram o efeito de oito semanas de treinamento aeróbio em crianças obesas na eficiência do limiar ventilatório e na composição

corporal, encontraram aumento significativo na função cardiorrespiratória e eficiência ventilatória em relação ao grupo controle. Entretanto, com relação a composição corporal não houve modificações significativas no peso, IMC e gordura corporal relativa entre os grupos.

Wong *et al.* (2008) estudaram o efeito de doze semanas de um programa de treinamento na composição corporal e nos lipídios. O programa constou de circuito com exercícios aeróbios, de resistência e força, a duração foi de 40 a 60 minutos, com duas sessões semanais. Seus achados não encontraram diferenças significativas no CT, LDL, HDL. Houve aumento da massa corporal magra e diminuição do IMC, mas o percentual de gordura corporal não se modificou. A frequência cardíaca diminuiu no grupo de exercício.

Os resultados dos diversos estudos apresentados foram positivos em modificações no perfil lipídico, no entanto todos os estudos foram conduzidos apenas em atividades terrestres. Portanto há uma lacuna científica nos estudos conduzidos para a redução da obesidade infanto-juvenil.

2.4 ATIVIDADES AQUÁTICAS

Desde os tempos mais remotos da antiguidade, as atividades aquáticas já eram conhecidas pelos seus benefícios, fossem eles como meio de cura das mais diferentes doenças ou fins recreacionais (SKINNER, THOMSON, 1985). Nos registros das civilizações há relatos sobre os banhos de contrastes utilizados pelos gregos para tratamento dos espasmos musculares e doenças das articulações. Surgindo assim, os banhos públicos, *spas* e terapia na água evoluindo para diversas técnicas e métodos (IRION, 2000).

Nos nossos dias, a hidroterapia difundiu-se a partir de estudos das suas propriedades físicas da água estimulando também o surgimento das diversas modalidades aquáticas como opção de exercícios físicos na área do *fitness*, praticadas pelas mais diversas populações em todo o mundo (BAUM, 2000; REILLY, DOWZER, CABLE, 2003; NAKANISHI, KIMURA, YOKOO, 1999; CHU, RHODES, 2001).

A água apresenta propriedades físicas estáticas e dinâmicas que conferem a estes meio características especiais que, quando bem conhecidas podem ser utilizadas para “otimizar” a prescrição do exercício.

A força de flutuação auxilia o movimento e fornece um suporte completo ao corpo, resultando em ações que dificilmente poderiam ser executados em exercícios em terra. O alívio do peso é diretamente proporcional ao nível de imersão do corpo na água (SKINNER, THOMSON, 1985).

Kruel (1994) em estudo que avaliou o peso hidrostático em diferentes profundidades verificou que um corpo imerso ao meio líquido, apresenta alterações significativas no seu peso hidrostático e na sua frequência cardíaca. O autor sugere que quanto maior a profundidade de imersão, maior será a redução do peso hidrostático, bem como nos valores de sua frequência cardíaca. O que reforça as vantagens da prescrição das atividades no meio líquido, principalmente para indivíduos sedentários e com indicação de necessidades especiais.

Para Skinner (1985 p. 42), “um paciente pesado, difícil de mover-se em terra, pode ser movido mais facilmente e com menos desconforto, na piscina”.

De acordo com BAUM, (2000, p.39):

[...] o corpo fica praticamente sem peso quando o individuo está de pé, com a água batendo nos ombros, mas, na verdade, a quantidade de peso suportado pelos pés dependerá da relação entre gordura / massa magra corporal em qualquer indivíduo e do grau de insuflação dos pulmões.

Além da flutuação a resistência ao deslocamento do corpo na água é um fator importante na prescrição do exercício aquático com finalidade de incrementar o condicionamento físico, a capacidade funcional e promover gasto calórico para redução de peso corporal (BECKER, 2000; SKINNER, THOMSON, 1985; PENDERGAST *et al.*, 2003).

Exercícios em piscina podem proporcionar um gasto energético elevado, devido tanto a necessidade de vencer as forças resistivas da água quanto para manter o corpo na posição adequada ao gesto motor (SKINNER, THOMSON, 1985; BAUM, 2000).

Esta resistência, denominada força de arrasto, se deve a viscosidade do fluido e a fricção ou atrito de suas moléculas ao redor do corpo, que se torna aumentadas quando o fluxo da água é turbulento, como ocorre quando nos exercitamos na água. O arrasto está diretamente relacionado com o tamanho e a forma do corpo e

aumenta com o quadrado da velocidade de movimento (BECKER, 2000; SKINNER, THOMSON, 1985; PEDERGAST *et al.*, 2003).

Na medida em que há uma adaptação, a intensidade do exercício na água pode ser graduada através do aumento de amplitudes do movimento e alavancas, ou seja, aumento da área projetada e obviamente aumentando a velocidade de execução, desta forma pode-se promover aumento da sobrecarga e garantir a eficácia do programa de exercícios (SKINNER, THOMSON, 1985; BAUM, 2000).

Pendergast *et al.* (2003) destacaram ainda que a potência ou trabalho realizado para locomover-se na água resulta da soma de trabalho realizado para acelerar e desacelerar os segmentos corporais em relação ao seu centro de massa e da energia necessária ou trabalho despendido para acelerar a água para longe do corpo. Do ponto de vista bioenergético o custo do deslocamento na água pode ser calculado pela taxa de energia despendida acima do repouso dividido pela velocidade de progressão na água.

Das atividades desenvolvidas no meio aquático, seja ela desenvolvida na posição horizontal ou vertical, as mais praticadas são as esportivas, como a natação, saltos ornamentais, pólo aquático, nado sincronizado, maratonas aquáticas e outras aplicadas como alternativa de condicionamento aquático. Na posição vertical, destacam-se as diversas variações da hidrogenástica que é constituída de exercícios aquáticos específicos, baseados no aproveitamento da resistência da água como sobrecarga.

Outras possibilidades de exercícios aquáticos na posição vertical são as atividades planejadas em programas para academia, como *Hidrobikes*, *Jumps*, *acqua bench stepping*, caminhada e corrida aquática que podem ser executadas com o apoio dos pés no solo da piscina, com ou sem implemento flutuador em diversas profundidades de piscina. O exercício realizado na água pode ser uma boa alternativa especialmente quando aplicado a populações especiais, idosos, atletas lesionados (em recuperação) e sujeitos com baixa capacidade física (BENELLI, 2004; SKINNER, THOMSON, 1985).

As propriedades físicas da água proporcionam uma vantagem a todas as populações, e de acordo com Skinner (1985 p. 44)

[...] os pacientes incapacitados tetraplégicos, paraplégicos, excesso de peso, tornam-se capazes de realizar atividades impossíveis em terra. [...] As atividades recreativas ajudam na reabilitação das crianças. A natação é valiosa para pacientes tetraplégicos, o nado submerso é útil aos pacientes com espondilite anquilosante.

2.4.1 Caminhada Aquática

A caminhada e a corrida aquática têm sido objeto de estudo de vários pesquisadores, a maioria dos estudos se destina a analisar as alterações fisiológicas que ocorrem com a imersão em comparação com o mesmo exercício na água em diferentes profundidades e temperaturas (FRANGLOLIAS, RHODES, 1995; QUINN, SEDORY, FISCHER, 1994; WHITLEY, SCHOENE, 1987; REILY, DOWSER, CABLE, 2003; DOWZER, REILLY, NIGEL, CABLE, NEVILL, 1999).

Todos estes estudos em comum destacam a popularidade da caminhada e corrida na água e sua aplicação em atletas lesionados em recuperação, pessoas com baixa aptidão física, idosos e pessoas com excesso de peso. Estas adaptações e indicações do uso dos exercícios aquáticos e especialmente da caminhada e corrida na água se devem, como descrito anteriormente, às propriedades físicas da água que resultam em redução do impacto sobre as articulações devido à flutuação e o aumento do dispêndio energético pela resistência oferecida pela água e pelo envolvimento de grandes grupos musculares (LAZZARI, MEYER, 1997; TOWN, BRADLEY, 1991; PASETTI, GONÇALVES, PADOVANI, 2006)

Outros estudos têm sido conduzidos para analisar e comparar os aspectos biomecânicos da caminhada na água com a caminhada em ambiente terrestre. Nestes estudos observam-se variáveis espaços-temporais como cadência, amplitude da passada, velocidade, duração das fases da marcha e ou corrida e as variáveis angulares, como o deslocamento angular das principais articulações. As fases da caminhada / corrida se dividem em fase de apoio que podem ser subdivididas em apoio inicial, apoio médio e apoio final e fase de balanço, que pode ser descrito em subfases como pré-balanço, balanço médio e balanço final (WILDER, BRENAM, 1993; HAMER, SLOCOMBE, 1997; PERRY, 2005).

Na caminhada aquática com apoio dos pés no solo foram observadas diferenças em relação ao deslocamento angular do joelho com menor extensão desta articulação durante o ciclo da marcha enquanto que do tornozelo se manteve em neutralidade não tocando o solo na fase de apoio inicial (RIBAS, ISRAEL, MANFRA, ARAÚJO, 2007).

Lazzari, Meyer (1997) em estudos com mulheres sedentárias, observaram que apesar da CA possuir o mesmo padrão motor da caminhada em esteira ou terra, a

eficiência motora é diferente. A ação da musculatura postural torna-se diminuída em função da viscosidade da água e da elevação dos joelhos o que carrega um aumento da resistência frontal ao deslocamento (TONW, BRADLEY, 1991).

Num estudo de revisão Silva e Krueger, (2008) encontraram na caminhada em piscina rasa que as respostas neuromusculares e cardiorespiratórias são dependentes da velocidade de execução dos exercícios, ou seja, quando a velocidade é menor, estas respostas também são menores e se assemelham e exercícios executados em meio terrestre. Observaram também que em piscina funda a resposta cardiorrespiratória é menor pela economia em função da ação das propriedades da água causando ausências das forças de reação dos pés com o solo, diminuindo a ação muscular e ainda reduzindo o peso hidrostático

2.4.2 Caminhada Aquática em Suspensão

A corrida na água conhecida por *acqua running* ou *deep water running*, denominada neste estudo como caminhada/corrída em suspensão, ou seja, sem apoio dos pés no chão caracteriza-se pela simulação da corrida em piscina funda com uso de equipamento flutuador, que pode ser um colete ou cinto de material flutuante (WILDER, BERNAN, 1993).

Silva Filho, Fernandes, Lobo da Costa (2005) compararam as variáveis espaço temporais e angulares nas fases de apoio e de balanço da corrida na água em piscina profunda com a corrida em esteira no ambiente terrestre em velocidade auto-selecionada e máxima e observaram algumas diferenças. Em ritmo auto selecionado a duração das fases de apoio e de balanço foram maiores na água comparadas à corrida na esteira, no entanto estas diferenças não persistiram em velocidade máxima. Nas variáveis angulares houve diferenças para os ângulos da coxa, maior extensão no ambiente aquático em velocidade auto selecionada e em velocidade máxima. Quanto à articulação do joelho observou-se menor flexão do joelho nas fases de apoio e maior flexão do joelho na fase de balanço durante a corrida aquática em piscina funda. O ângulo do tornozelo apresentou durante o apoio médio e final maior flexão plantar na corrida aquática em velocidade auto selecionada. Em velocidade máxima esta diferença manteve-se apenas durante a fase de apoio médio.

Estes resultados ocorreram principalmente pela falta de apoio sólido dos pés com o chão e pela resistência oferecida pela água na fase de balanço, ou seja, ao levar os membros inferiores à frente para iniciar novo ciclo de passada. Existe a necessidade de um período de adaptação para realização eficiente da corrida na água.

A caminhada aquática, quando utilizada como programa de exercício para a aptidão física relacionada à saúde, observa-se adaptações positivas como aumento da massa muscular, incremento da massa muscular e redução da gordura corporal (QUINN, SEDORY, FISCHER, 1994).

Exercícios aquáticos, ou programas de caminhada na água, direcionado a pessoas com excesso de peso e obesidade, (que está exposta a uma sobrecarga natural), torna-se indicado pelo meio em é desenvolvido. Conseqüentemente os benefícios são: a diminuição do impacto nas articulações, do risco da hipertermia em intensidades mais elevadas de exercício, aumento do dispêndio energético (PASETTI *et al.*, 2006). Nesse ambiente, o peso corporal torna-se reduzido pela força de flutuação e também reduz a energia exigida para conduzir o corpo contra a força da gravidade (CHU, RODHES, 2001; WILDER, BRENAM, 1993; QUINN, SEDORY, FISCHER, 1994; FRANGOLIAS, RODHES, 1995; GRENN, CABLE, ELMS, 1990).

No entanto, o corpo deverá despende energia necessária para superar a resistência ao movimento através da água, que tende a aumentar em função da sua viscosidade. Sendo assim, os dados apresentados sugerem que a aplicação de um programa aquático pode ser a atividade indicada às crianças adolescentes com obesidade, respeitando sua individualidade biológica e proporcionando cuidados quanto aos possíveis danos articulares causados pela sobrecarga natural e ainda contribuindo para a melhora das funções cardiovasculares e clínicas metabólicas.

No quadro abaixo estão registrados alguns dos mais importantes estudos nas atividades aquáticas, pode-se observar que a maioria das investigações sobre caminhada /corrida aquática, tem objetivos diversos no que se refere as respostas fisiológicas e/ou biomecânicas do exercício em meio aquático. Outros estudos, voltados à reabilitação. No entanto, relacionado às alterações do perfil lipídico em crianças e adolescentes obesas, a literatura parece ter uma lacuna.

AUTOR	OBJETIVO	MÉTODOS	Programa / resultados	Resultados	Diversos	Diversos	CONCLUSÃO
PHOL, M. B.	Comparar exercício em esteira na terra e em água com 2 profundidades diferentes	6 sujeitos (23 anos) Esteira terra: 2 repetições de 5 min a 4 e 7 km/h. Esteira em H2O na altura da coxa e da cintura (33°C)	H2O coxa> H2Ocintura> terra. ↑ FC da caminhada p/ corrida< na H2O cintura	H2O na altura da coxa>altura na cintura> terra. O2/passada : H2O > terra	Frequência de Passadas: H2O cintura< H2O na coxa e em terra.	Cociente respiratório só foi diferente da caminhada p/ corrida, tendo > diferença na H2O nível da coxa. Lactato	Em indivíduos com problemas ortopédicos ou lesionados a água deve ser mais profunda e posteriormente p/ incremento de carga, reduzir a profundidade.
TAKESHIM, N. 2001	Determinar respostas fisiológicas de um programa de exercício em H2O.	30 mulheres (60-75anos) ÷ em G treinamento e G controle. Programa de exercs =12 semanas, 3x/semana, 70 minutos (30°C)	↑ FC no limiar – S.	VO2 GT – S ↑ VO2 pico - S	Volume expiratório em 1 segundo: ↑ no GT. ↓ no GC.	↑ força muscular de forma geral no GT. Concentração de lactato no VO2 pico – NS. ↑ Concentração de lactato no limiar- S.	O exercício na água traz benefícios para adultos + velhos e pode ser usado seguramente como parte de um programa + amplo de exerc.
TIMOTHY, J 1994	Analisar se 4 semanas de DWR é suficiente p/ manter oVO2máx após 10 semanas de exerc. em terra	destreinadas(21,7 anos) Programa de exercs=10 sem. terra, 4 x/sem., 30' por sessão. 4 semana de DWR, 4x/sem., 30'	FCmáx - Não houve diferença.	pós terra > valor de VO2. Pós DWR	↓do VO2 em 7% ficando = pré-programa. VEmáx - não houve diferença.	RERmáx – não houve diferença.	Perda do vo2 c/inatividade no período chega a 14%, portanto o DWR ode reduzir este ritmo de redução.

EVAN, B.W. 1978	Investigar respostas fisiológicas na caminhada e corrida em H ₂ O. Comparar FC com exercícios terrestre em níveis = de gasto energético.	6 homens ativos (21 a 42 anos). Peso 60.5 /90.2kg Est. 165 a 188cm Corrida/caminhad a H ₂ O(30 a 31°C).	↑ linearmente com o ↑ velocidade. FC não diferenciou entre terra e água.	↑ linearmente com o ↑ velocidade. VO ₂ não diferenciou entre terra e água.	A resistência =caminhada e corrida + árdua q em terra; reduz o esforço de suportar peso,efeito da flutuação	A Similaridade da FC em terra níveis de gasto energético Pode sofrer influencia da temperatura da água	corrida/caminha da na água um modo válido de condicionat. Visto que não diferenciou FC/VO ₂ . As intensidades Do exerc.em terra podem ser prescritos pelos de dados da esteira
AVELLINI, B. A. 1983	Analisar os efeitos dos exercícios em água em um mesmo VO ₂ em esteira solo e em água a 32 e 20°C.	15 (20 a 23 anos). ÷ em G1 (terra=22°C) G2 (H ₂ O até pescoço, 32°C) G3 (H ₂ O até pescoço, 20°C).	Treino: bike (in H ₂ O p G2 e G3) e bike (out P/ G1). 4semana, 5x/sem. FC alvo=170(G1) 160(G2) e 150(G3).	FC < G2 e G3 p/=VO ₂ . Entre G2e G3= NS Pulso de O ₂ ↑ nos 3 G. S (G3 e G1)	↑ nos 3 G(S). Entre G (NS). ↑ Bike e esteira pré e pós(S).	↑ na bike pós foi > (S), efeito especificidade do treino	Treinamennto provoca adaptações semelhantes em H ₂ o x terra. Em água fria há ↑ do VO ₂ com FC (S) < q em solo.

WILDER, R. P. 1993	Investigar a relação entre cadência e FC para a valiar a utilidade da cadência com uma medida p prescrever VO2 em Aqua Running.	10H e 10M(28 a 56 anos) alunos de DWR. Teste: uso de colete preso a borda.4 min-48 ciclos/min(Aquecimento).	Estágios de 2 min. ↑ 3 a 4 ciclos /min (66 -104 ciclos). 2' = steady state.	FC ↑ linear com ↑ da cadencia.	(r intra individual= 0,93 a 0,99). Cadencia x FC (r = 0,73 e p <0,01)	Não analisado outros parâmetros Relevantes a este estudo	Cadencia pode ser usada como medida quantitativa para prescrever corrida na água.
NAKANISHI, Y. 1999	Analisar as demandas metabólic. entre CE e DWR com H2O e ambiente mantidos em condições termoneutras.	20 ♂ saudáveis (28,0 – 9,2 anos). 2 testes máx.: Esteira e DWR com colete flutuador. Os testes foram com intervalos entre 24 horas e 01 semana.	FCRepouso: mais baixa na água (S). FCmáx: 19 bpm menor na água em comparação a esteira.	Vo2 máx.: água foi 20% mais baixo na água do que Esteira	PSE: similares em máximo esforço nas duas condições (NS) entre CE e DWR.	Pulso de O2 (FC/VO2): 4.34 DWR; 3.81 esteira (S) devido ao valor mais baixo do vo2 na água.	VO2, FCmáx, V/min; lactato em resposta a DWR foi < q na CE em T° termoneutra (S). As diferenças podem ser atribuídas aos efeitos hidrostáticos causada pela imersão e padrão diferente de recrutamento muscular entre as duas tarefas.

GLEIM, G. W. NICHOLAS, J.A. 1989	Determinar como a profundidade de imersão e T°da água modificam a relação linear entre VO2 x FC	6 H e 5 M . 5 testes:1 esteira terra e 4 em H2O profundidades-maléolo, patela, coxa medial e umbigo a 30,5°C. Veloc: inicio: 40,2m/min c/ ↑ 13,4 m/min a cd 2'. Efeito da T°: 1 terra (24-26°C e2 H2O (30,5 e 36,1 °C)	FC repouso (NS). ↑ (S) 40,2 m/min p/ M , P e CM e (NS) p/ U. 80,5m/min ↑ (S) p/ P e CM comparado a M e U.	VO2 repouso (NS). Na água, ↑ não linear com ↑ de veloc. Não ↑ na esteira (S) até 53,7 m/min. De 80,5 – 120m/min VO2 na água> terra. 134,1 m/min ou + (NS) entre terra e Água no U.	↑ da T° na altura do U, ↑ resposta da FC p/ ↑ no VO2. Uma > FC = > trabalho cardíaco p/ exercitar-se na água p/ um mesmo dispêndio total de energia. + importante q a T° é a profundidade da água..	Pulso de O2 foi o mesmo p/ M, P, CM menos p/ U. Pulso de O2: com água na cintura a FC tem q ser > para um =VO2.	↑ da profundidade ↑ a resistência ao avanço. FC na água >
GRENN, CABLE, ELMSL. 1990	Verificar se a relação FC/Vo2 na CA pode ser comparada à Caminhada terrestre. Mulheres e Homens	5 M (20-30)/ 5H (20-50) teste em Esteira int. baixa; moderada; rápida (auto selecionada) durante 6 min. Mesmo protocolo na água. Mensurou-se Vo2 e FC. O Vo2 foi predito com base	A FC da deep não reflete demanda metabólica do trabalho predito em teste de esteira. Poderia se esperar um > vo2	M: vo2 predito foi mais baixo na água; H: média mais alta na água. Ansiedade pode explicar variabilidade Da FC	A variabilidade na relação FC/VO2 não foi diferente entre indivíduos do mesmo sexo	Há mais variabilidade para as mulheres no teste de água comparado com os homens (p<0,02)	A FC de treinamento deve ser avaliada na piscina para melhor determinação.

PASETTI,G ONÇALVES, PANDOVAN, 2006	Verificar a melhora da força, flexibilidade, resistência cardiorrespiratória e Composição Corporal	31 mulheres Obesas, sedentárias e saudáveis Idade 38/55 anos, sem restrição alimentar	Atividade realizada em piscina Funda (CPP) c/ colete flutuador	Programa 17 semanas 3 sessões semanais 52 min. De duração	Resultados Manutenção do peso corporal ($p>0,05$) Redução da Gordura Corporal($p<0,05$)	Melhora da Flexibilidade ($p<0,05$) Aumento da cond. respiratoria($p<0,05$)	A prática da CPP pode ser indicada no controle da redução da gordura corporal, melhora da aptidão física em mulheres obesas.
LAZZARI, MEYER, 1997	Comparar as respostas da FC e da TPE em caminhada água e esteira mesma velocidade	16 mulheres idade 23/45 anos %G 22,6 a 47,2%	A CA caminhada ligeira 516 metros mxm 15 min. da Mesma forma CE	FC água maior que esteira ($p<0,05$) TPE água maior esteira	FC e TPE aumentaram nos últimos minutos	Respostas consistentes nas mulheres independente do % de gordura	AS respostas FC e TPE a mesma velocidade a CA representou Uma intensidade mais alta CE

3.0 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. DESENHO DO ESTUDO

Estudo quase experimental longitudinal (THOMAS, NELSON, SILVERMAN, 2007)

3.2 PARTICIPANTES

Este estudo foi desenvolvido com crianças e adolescentes obesos, faixa etária de 10 a 16 anos. Os voluntários foram recrutados a partir de divulgação nos jornais, rádio e televisão, atingindo a cidade de Curitiba e região metropolitana,

Participaram 73 indivíduos obesos selecionados por processo de amostragem não probabilístico e por conveniência, de ambos os sexos, com idade variando entre os 10 e 16 anos, que foram subdivididos em três grupos:

- Grupo 1: $n= 23$ obesos que participaram de aulas de Caminhada Aquática em Suspensão (CAS) e orientação nutricional (GEON);
- Grupo 2: $n= 22$ obesos que participaram das aulas de Caminhada Aquática em Suspensão (GEX);
- Grupo 3: $n= 28$ obesos que participaram do grupo controle, sem exercício físico ou orientação nutricional (GC).

O tamanho da amostra foi determinado conforme proposta de Jones, Carley, Harrison (2003); Zodpey (2004), utilizando como base de cálculo os estudos semelhantes na mesma faixa etária (SABIA *et al.*, 2004, LEITE, 2005). A amostra mínima foi de 20 sujeitos por grupo.

Os participantes passaram por uma triagem no Núcleo de Qualidade de Vida (NQV) que consistiu em possuir classificação do grau de obesidade igual ou acima do percentil 95 para idade e sexo, pela curva padronizada do CDC (2000). (Anexo A)

A partir disso foi encaminhada carta convite (Apêndice A) aos pais das crianças selecionadas, uma para reunião realizada no Núcleo de Qualidade de Vida (NQV) no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Foi apresentada a equipe responsável pelo programa onde foram

explanados os objetivos do estudo, disponibilidade das vagas existentes, detalhamento metodológico tanto das avaliações médicas, clínico laboratoriais, como dos testes que foram aplicados. Os pais e responsáveis foram esclarecidos sobre desenvolvimento das aulas no que se refere à frequência, duração, vagas, localização (Apêndice B) e horários disponíveis.

Na seqüência foi lido detalhadamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L. E) (Apêndice C). Todos os pais ou responsáveis assinaram o TCLE. Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos sob o nº **CAAE - 3183.0.000.091-08. CEP/SD**, atendendo a resolução 196/96. (Anexo B)

Todos os sujeitos foram avaliados inicialmente e acompanhados durante 12 semanas. Foram reavaliados ao final de doze semanas do programa, para todos os grupos.

3.2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos todos os indivíduos com Índice de Massa Corporal (IMC) acima do percentil 95 para idade e sexo, pela curva padronizada do CDC (Anexo A), que não estivessem utilizando medicamentos para hiperinsulinemia, anorexígenos ou outros que pudessem interferir no controle de peso.

Obesos com peso estável em um período maior ou igual há dois meses, sem resposta terapêutica. Com hipotireoidismo controlado apresentando níveis normais de TSH e T4 livre.

Deveriam apresentar disponibilidade para desenvolver atividades no período da tarde e não estar participando de programas de exercícios físicos orientados de forma regular ou aconselhamento nutricional.

3.2.2 Critérios de exclusão:

Crianças e adolescentes obesos com doenças infecto- contagiosas ou dermatológicas que impedissem a participação no grupo de exercícios físicos aquáticos.

Participação em pelo menos 75% das aulas para os grupos de exercício.

Não comparecimento às avaliações previamente marcadas.

3.3 AVALIAÇÕES

3.3.1 Clínica

Todos os indivíduos foram entrevistados e avaliados clinicamente no período da tarde, pelo mesmo examinador, para triagem e na seqüência, agendados para avaliação clínica com a médica no Núcleo de Qualidade de Vida (NQV) da UFPR.

As crianças e os adolescentes obesos foram avaliados quanto ao peso, estatura, IMC, CA, pressão arterial e entrevista sobre antecedentes clínicos, pela médica pediatra do Núcleo de Qualidade de Vida (NQV), no Departamento de Educação Física da UFPR (Apêndice D).

3.3.1.1 Estatura, Peso, IMC, IMC-escore Z , CA,

A estatura foi mensurada em centímetros (cm), em um estadiômetro de parede, modelo WCS com plataforma, com resolução de 0,1 cm, o indivíduo foi orientado a permanecer em posição ortostática, pés descalços e unidos. As superfícies posteriores do calcânhar, cinturas pélvicas e escapulares e região occipital em contato com o instrumento de medida e com a cabeça no plano horizontal de *Frankfort*, ao final de uma inspiração máxima.

A massa corporal foi aferida em quilos (kg), em balança marca *Filizola*®, tipo plataforma, com capacidade máxima de 150 kg e resolução de 100 gramas, o indivíduo foi posicionado descalço em pé no centro da plataforma, com os braços ao longo do corpo e utilizando roupas íntimas.

O IMC, expresso em kg / m^2 , foi calculado, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Massa (kg)}}{\text{Estatura (m)}^2}$$

Para acompanhamento dos indivíduos, o IMC foi convertido para IMC-escore Z, utilizando-se o IMC de cada indivíduo subtraído do valor correspondente ao 50º

percentil do IMC, dividido pelo desvio-padrão populacional, conforme valores disponibilizados pelo CDC, para cada faixa etária e sexo. O IMC-escore Z foi calculado utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{IMC-escore Z} = \frac{\text{IMC do indivíduo} - \text{IMC do 50}^{\circ} \text{ percentil CDC}}{\text{DP do IMC populacional CDC}}$$

NOTA: IMC (kg/m^2)

DP = desvio padrão

Para a circunferência abdominal (CA) foram registradas três medidas e considerou-se válido o valor mediano entre elas. Foi medida em cm, com uma fita flexível e inextensível, com resolução de 0,1 mm, aplicada acima da crista ilíaca, paralela ao solo, com o indivíduo em pé, abdome relaxado, braços ao longo do corpo e os pés unidos. Foi fixado os valores iguais ou acima do 75º percentil como limítrofes ou aumentados, para idade e sexo (FERNÁNDEZ *et al.*, 2004) (Anexo C).

3.3.1.2 Freqüência Cardíaca e Pressão Arterial

As medidas da freqüência cardíaca de repouso (FC_{rep}) e das pressões arteriais sistólica (PAs) e diastólica (PAD) foram realizadas no indivíduo sentado, após 10 minutos de repouso. A FC_{rep} foi obtida pela ausculta direta na área cardíaca durante 15 segundos e o número de batimentos multiplicados por 4. Este procedimento repetiu-se por mais três vezes em intervalos de 1 minuto e considerado o valor mais baixo como a FC_{rep} .

A PA foi mensurada no braço direito apoiado em nível cardíaco, utilizando-se esfigmomanômetro do tipo aneróide, previamente calibrado conforme padronização do INMETRO, tamanho do manguito apropriado ao perímetro do braço do indivíduo. O manguito foi inflado rapidamente até 0 mmHg acima do desaparecimento do pulso radial e desinflado em uma velocidade de 2-4 mmHg/segundo. A PAs foi identificada

pelo aparecimento dos sons e a PAd pelo seu desaparecimento (fase V de Korotkoff). Foram obtidas 2 medidas, com intervalo de 2 minutos entre elas e considerou-se a medida mais baixa para a análise dos níveis pressóricos dos pacientes. Considerando-se como limítrofes ou aumentados, os valores acima ou iguais ao 90º percentil, para idade e sexo. Os valores obtidos foram classificados de acordo com as tabelas específicas em percentis para crianças e adolescentes (V Diretrizes Brasileiras de Pressão Arterial, 2006) (Anexo D).

3.3.2 Exames Laboratoriais

Os exames de sangue de rotina foram coletados diretamente no laboratório de análises clínicas, onde as crianças compareceram em jejum na companhia de seus pais e/ ou responsáveis.

As amostras sanguíneas foram coletadas no período da manhã, após 12 horas de jejum, para a realização de hemograma e dosagens de glicemia de jejum, colesterol total (CT), HDL, LDL e triacilglicerol (TG) sempre no mesmo laboratório, em um prazo máximo de uma hora e centrifugadas imediatamente.

As concentrações plasmáticas de CT, TG e de HDL-colesterol foram determinadas em mg/dL, utilizando-se teste colorimétrico enzimático (CHOD – PAP) (Laboratório Merck, Darmstadt, Alemanha; Laboratório Roche, Indianápolis, IN, EUA). O LDL colesterol será calculado pela fórmula de Friedewald *et al.*, (1972) em mg/dL:

$$\text{LDL} = \text{CT} - (\text{HDL} + \text{TG}/5)$$

NOTA: Valores em mg/dl

Os valores de referência para lipídios foram os da I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (2005) (Anexo E).

Os níveis de glicemia foram determinados pelo método enzimático (Glicose Oxidase – Labtest). Considerou-se diabético os indivíduos com glicemia de jejum maior ou igual a 126 mg/dL; intolerantes à glicose, os indivíduos com glicemia de jejum maior 100 e menor que 126 mg/dL conforme as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2007) (Anexo F).

3.3.3 Determinação da Frequência Cardíaca de Imersão (FCI)

Alguns estudos registram alterações fisiológicas, que podem influenciar o comportamento da FC, tais como intensidade do exercício, temperatura da água, frequência cardíaca de repouso ou diminuição do peso hidrostático em função da profundidade do corpo em imersão (AVELLINI, SHAPIRO, PANDOLF 1983; DOWZER *et al.*, 1999; GRAEF *et al.*, 2005; GRAEF, *et al.*, 2006).

Neste estudo o comportamento da FCI foi registrado. Para determinar a FCI os indivíduos dos grupos de exercícios aquáticos seguiram os seguintes procedimentos:

- Dirigiram-se à área da piscina, antes do início da aula.
- Foram preparados com a colocação do monitor de FC, e permaneceram sentados, em repouso fora da piscina por 5 (cinco) minutos;
- Neste período o avaliador anotou a sua FC por cinco minutos, de 30 em 30 segundos em uma tabela elaborada para este fim (Apêndice D).
- Os avaliados levantaram-se e permaneceram na posição em pé, pelo período de 1 (um) minuto. A FC de transição, foi mensurada e registrada, considerando o menor valor.
- Os sujeitos entraram naturalmente na piscina pela escada lateral, permaneceram imersos até a altura dos ombros num período de 5 (cinco) minutos e a FC foi registrada a cada 30 (trinta) segundos, numa tabela (Apêndice E).
- Para a prescrição foi considerado o menor valor da FCI.
- A temperatura da água foi rigorosamente controlada a 27,5°C, e registrada.

3.3.4 Teste máximo de caminhada / corrida aquática em suspensão

Os indivíduos que participaram dos grupos de exercícios (caminhada na água) fizeram teste específico de corrida na piscina para mensuração da frequência cardíaca máxima.

Para tanto, foram submetidos a uma fase de ambientação e adaptação ao meio líquido, como também uma familiarização e vivência do gesto motor da CAS por duas semanas antes dos testes específicos de água. Adaptação aos instrumentos utilizados tanto teste como nas aulas. O frequencímetro para aferir a

Frequência Cardíaca (FC), escala de (6-20) (BORG, 1983) para Sensação Subjetiva ao Esforço (SSE) (Anexo G), também a escala de Rating of Perceived Exertion (RPE) (1 a 10) OMNI, (ROBERTSON *et al.*, 2000). (Anexo H), para a classificação de Percepção de Esforço. A escala OMNI (RPE) foi utilizada juntamente com a escala de BORG (SSE), por ter uma linguagem ajustada para crianças, imagem associada ao esforço como mais uma opção no controle da intensidade das aulas.

O teste constou de corrida em suspensão com utilização de colete flutuador sem toque dos pés ao solo, braços e pernas alternados e coordenados, simulando os gestos de uma corrida em terra.

O protocolo do teste foi aplicado com séries de quatro repetições de 50 metros, duração aproximada de 3 minutos cada, com pausa de 1 minuto e 30 segundos em velocidade progressivamente aumentada a cada repetição, com início em esforço leve, após moderado e progressivamente até o máximo de velocidade sem perder a técnica da corrida (HECK *et al.*, 1985)



Figura 01: Teste máximo progressivo

Durante o teste máximo na água foram coletadas: a Frequência Cardíaca (FC), Índice de Sensação Subjetiva ao Esforço (SSE) utilizando a escala de (6-20)

(BORG,1983) (Anexo G), também a Classificação de Percepção de Esforço (RPE) de (1 a 10) OMNI, (ROBERTSON *et al.*, 2000 *apud* MCGUIGAN, *et al.*,2008).

O teste foi interrompido pela exaustão, avaliada pela incapacidade de execução do gesto técnico da caminhada/corrida em suspensão. (Apêndice G).

A distância percorrida foi registrada em metros (m) e a velocidade média (VM) pela fórmula:

$$VM = \frac{\text{Distância (m)}}{\text{Tempo (s)}}$$

NOTA:

VM= Velocidade Média

Distância = metros

Tempo = segundos

Os mesmos procedimentos foram realizados no início e ao final do programa de treinamento para avaliar as modificações no condicionamento físico decorrentes do treinamento.

3.3.5 Utilização das Escalas de Percepção Subjetiva de Esforço

A escala de Sensação Subjetiva de Esforço (SSE) ou Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) ou Escala de Borg (1962) é uma escala que expressa à resposta da percepção de esforço ou fadiga durante o exercício e é utilizada na prescrição de exercícios tanto para mensurar como para controlar e regular a intensidade da atividade (ACSM, 2006). A RPE (OMNI), também é uma escala de esforço percebido e foi validada para estudos com crianças e adolescentes por (ROBERTSON *et al.*, 2000). Esta escala tem sido aplicada para expressar a Taxa Percebida pelo Esforço durante exercícios. Mais recentemente MCGUIGAN, *et al.*, (2008) investigaram em crianças obesas na faixa de 9 a 10 anos de idade.

Foram utilizadas neste estudo, como mais opções de instrumentos de medida, para o controle da intensidade do exercício.

O grupo controle não participou desta avaliação pelo fato de haver necessidade de no mínimo 12 sessões de ambientação ao meio líquido.

Considerando ainda, o tempo de adaptação aos instrumentos de controle do exercício e ao gesto técnico da caminhada em suspensão antes e após doze semanas, mesmo estas atividades sendo desenvolvida com baixa intensidade em relação à atividade prescrita, na avaliação da pesquisadora esta fase retiraria a característica de um grupo controle sem exercício.

3.4 PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO

3.4.1 Prescrição da Caminhada Aquática em Suspensão (CAS)

As atividades físicas (AF) programadas foram orientadas pela pesquisadora. O programa de CAS consistiu em atividades aeróbias, desenvolvidas nas piscinas do Centro de Educação Física e Desportos da UFPR (CED/UFPR) e no Centro Esportivo da Universidade Positivo cuja profundidade da piscina foi de no mínimo 1,25 m e no máximo 1,45m, para ajuste das estaturas das crianças e garantia de que os pés não tocariam no solo. (Apêndice H). A temperatura das aulas foi controlada entre 27 e 29° C.

As crianças e adolescentes do Grupo GEON e do GEX, participaram de um programa de condicionamento físico, com atividades aquáticas aeróbias programadas utilizando colete flutuador em borracha EVA



Figura 02: Colete flutuador em EVA.

Os exercícios foram realizados três vezes por semana, perfazendo um total de 36 aulas, com duração total, aproximadamente, de uma hora por sessão.



Figura 03: Prática da CAS pelos adolescentes obesos. Fase inicial.

A faixa de treinamento para a caminhada aquática em suspensão com uso de colete flutuador foi determinada com base na $FC_{\text{máx}}$ obtida no teste de corrida na água. Para motivar os alunos a manter o ritmo prescrito foram utilizados estímulos verbais, variações de sentido e direção do deslocamento na água. A distância percorrida por sessão foi rigorosamente registrada (Apêndice H).

Para determinar a intensidade do treinamento, considerou-se Frequência Cardíaca de Reserva (FC de reserva) e utilizou-se o seguinte cálculo de equação:

$$I T = [\% \times (FC_{\text{máx}} - FC_{\text{rep}}) + FC_{\text{rep}}]$$

NOTA: I T (intensidade de treinamento em batimentos por minuto) (BPM)

% = percentual pré-estabelecido (35 a 60%)

$FC_{\text{máx}}$ = frequência cardíaca máxima (bpm)

FC_{rep} = frequência cardíaca de repouso (bpm)

Para a FC_{rep} = considerou-se a FC repouso em Imersão.

Para a $FC_{\text{máx}}$ = considerou-se a FC máxima do teste na água.

A intensidade do exercício prescrita ficou entre 35 a 45% da FC de reserva (FCR) no início, (semana de 1 a 4) aumentando-se para 45 a 55%, na 5ª a 8ª semana, e atingindo-se entre 55 e 60 % da FC reserva na 9ª a 12ª semana. O

treinamento iniciou numa faixa de 35% da FC reserva em função dos resultados alcançados na FC em estudos de exercícios físicos terrestres anteriores (LEITE *et al.*, 2004a). A intensidade pré-estabelecida das CAS foi controlada individualmente por freqüencímetro (marca *Polar®*), modelo F1 (cada criança utilizou um monitor cardíaco individual, numerado para acompanhamento das aulas) e as FC registradas em planilhas específicas para este fim, desenvolvida pelo pesquisador (Apêndice H) nos 15, 30 e 45 minutos de exercícios, pelos monitores, em todas as sessões. A metragem percorrida também foi registrada.

Também foram registrados os valores referentes aos instrumentos de controle da atividade, as tabelas de esforço subjetivo BORG e OMNI em intervalos de 15 minutos (Apêndice H).

SEMANAS	INTENSIDADE (%) FC de Reserva
1^a a 4^a	0,35 - 0,45
5^a a 8^a	0,45 - 0,55
9^a a 12^a	0,55 - 0,60

QUADRO 01: Progressão da Intensidade prescrita

Os indivíduos foram orientados quanto a sua faixa de treinamento e estimulados para a manutenção dos valores da FC de treino, no decorrer do percurso até o final de cada sessão e manutenção da velocidade de treino durante as aulas.

A distância percorrida durante as aulas foi registrada em metros (m).

As aulas de caminhada aquática em suspensão com utilização de colete flutuador foram compostas por 60 minutos no total. Após o aquecimento inicial, os participantes executavam atividades de condicionamento aeróbias propostas,

iniciando com 10 min. executando exercícios de técnica e coordenação para aquecimento e domínio do corpo na água; na “parte principal” foi desenvolvido o programa de condicionamento num por 45 min. dentro da FC estipulada, . Ao final de cada sessão, nos 5 minutos restantes, finalizavam com os exercícios de alongamento, para volta à calma.

3.5 PROGRAMA DE ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL

Os indivíduos do grupo, exercício e orientação nutricional (GEON) foram orientados por uma nutricionista e participaram de encontro semanal, perfazendo um total de doze encontros. Inicialmente foi aplicado um inquérito alimentar adaptado para este estudo, com registro de três dias, validados para adolescentes (SALTER *et al.*, 2003), (Apêndice I)

Durante 12 semanas, os participantes do grupo de Caminhada Aquática em Suspensão e Orientação Nutricional compareceram ao Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná pela manhã, onde juntamente com um representante familiar responsável assistiam às palestras sobre temáticas educacionais nutricionais cujo cronograma de aulas encontra-se em anexo. Planejamento e programação Nutricional (Apêndice J)

Foram conduzidas pela nutricionista algumas dinâmicas de interação, compromisso com a frequência e livre expressão corporal ou verbal sobre a obesidade, ingestão de alimentos e exercícios físicos. Durante o programa discutiu-se a importância e a aplicação prática da pirâmide alimentar quanto à distribuição e porcionamento dos alimentos. Prática com embalagens vazias e produtos *in natura*, para aprendizagem, assimilação e compreensão de leitura dos rótulos. Educação para melhora na qualidade e na seleção de alimentos. Cuidados de higiene com manuseio, utilização e consumo dos alimentos.

Orientações didáticas com participação das crianças e responsáveis através de cartazes construídos pelos adolescentes, com figuras e elementos de conhecimento na rotina familiar como talheres, conchas, xícaras, para visualização das medidas, elaborando e criando seus próprios cardápios. Foram orientados também, sobre a importância e os benefícios, associado a possibilidade de mudanças nos hábitos da alimentação, na vida diária de cada participante durante o período de intervenção como também a absorção do permanente do aprendizado.

3.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os resultados das avaliações foram tabulados e submetidos à análise estatística paramétrica, sendo comparados todos os resultados do pré- tratamento com exercícios físicos programados, através de avaliação de normalidade dos dados (teste de Shapiro Wilk). As variáveis que não apresentaram valores normais foram transformadas em logaritmo na base 10. Para análise dos dados paramétricos iniciais foi utilizada a ANOVA ONE- WAY para comparação entre os grupos, seguido do teste de Tukey para identificar onde as diferenças ocorreram. As variáveis iniciais foram: dados antropométricos, perfil lipídico, pressão arterial sistólica e diastólica e frequência cardíaca de repouso.

A comparação das variáveis entre os grupos pré e pós 12 semanas de intervenção foi realizada pela análise de variância (MANOVA) para medidas repetidas, quando foram encontradas diferenças, utilizou-se o teste *post hoc* de Bonferroni. Para todas as análises considerou-se diferença estatística valores de *alpha* menores que 5% e utilizou-se software específico (SPSS, versão 12.0).

4.0 RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS INICIAIS

Foram estudados inicialmente 73 indivíduos com idade entre 10 e 16 anos, divididos em três grupos: 23 participaram do grupo de exercício físico e orientação nutricional (GEON), 22 participantes fizeram parte do grupo de exercício físico (GEX), 28 participantes integraram o grupo controle (GC). As características gerais dos indivíduos estão apresentadas na tabela 1. Pode-se observar que os grupos experimentais e de controle não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para nenhuma das médias das variáveis antropométricas, idade, frequência cardíaca de repouso (FC_{rep}), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD).

TABELA 1 - Características Gerais das variáveis antropométricas, idade, frequência cardíaca de repouso (FC_{rep}), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) dos participantes em cada grupo.

	GEON (N= 23)		GEX (N=22)		GG (N=28)		F	P
	Media	d.p	Média	d.p	Média	d.p		
Idade (anos)	11,74	±2,24	12,05	±1,65	12,41	±1,61	1,16	0,31
Peso (kg)	76,84	±27,29	72,34	±21,25	74,80	±19,85	0,21	0,80
Estatura (cm)	155,57	±10,00	146,51	±34,00	156,38	±9,73	0,36	0,69
IMC (kg/m^2)	31,18	±7,65	30,47	±5,57	30,30	±5,79	0,07	0,80
IMC (Z)	4,41	±1,89	3,66	±1,29	3,72	±1,80	1,42	0,24
CA (cm)	101,35	±16,76	97,38	±13,88	97,67	±12,90	0,57	0,56
FC rep.(bpm)	82,10	±9,77	82,67	±4,84	79,48	±9,75	0,28	0,75
PAS(mmHg)	105,22	±9,33	104,33	±14,05	107	±15,29	0,78	0,46
PAD(mmHg)	66,77	10,19	66,33	9,91	69,08	±9,59	0,32	0,72

(*) $p < 0,05$ Variável de comparação (grupo)

Este estudo teve como um de seus objetivos identificar as prevalências de complicações metabólicas, como dislipidemias, o diabetes mellitus em crianças e adolescentes obesos de ambos os sexos. Na figura 04 estão apresentadas as freqüências relativas de alterações no colesterol total e frações, nos triglicerídeos e nos níveis de glicose sanguínea.

Em relação ao CT 69,86 % (n=51) apresentaram alterações enquanto que 30,13% (n=22) apresentaram valores dentro dos limites considerados desejáveis.

A prevalência de alterações nos níveis de LDL-C foi de 52,05 % (n=38), sendo que 47,94% (n=35) dos sujeitos apresentaram valores considerados desejáveis.

Valores de HDL-C diminuídos foram observados em 56,16% (n=41) dos participantes enquanto que 43,86 % (n=32) apresentaram níveis adequados.

Foram observados entre os sujeitos valores alterados de TG em 45,2 % (n=33) dos sujeitos enquanto que concentrações adequadas deste lipídeo foram encontradas em 54,79 % (n=40) deles.

Em relação a glicose sanguínea, foram encontradas alterações indicando intolerância a glicose, em apenas 12,32% (n= 9) dos participantes, não foi observado nenhum caso de diabetes mellitus entre os sujeitos. Os níveis de glicose foram adequados para 87,67% (n=64) das crianças e adolescentes.

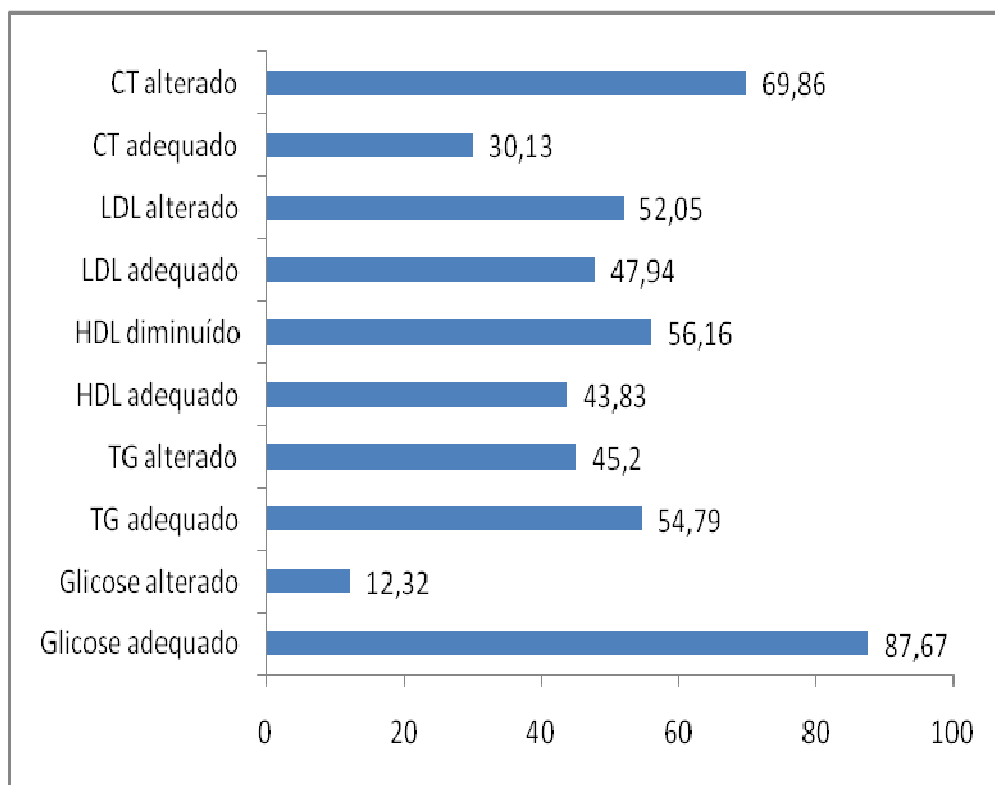


Figura 04 – Prevalência de alterações no perfil lipídico e glicose sanguínea (%)

A entrada dos indivíduos nos grupos ocorreu conforme conveniência para melhor desenvolvimento segurança e controle do estudo. A figura 5 representa os valores iniciais das variáveis laboratoriais, em percentuais de acordo com cada grupo.

No grupo GEON, (86,96%) N= 20; no GEX (68,18%) N=15; no GC (57,14%) N= 16 apresentaram CT alterado, no entanto, o grupo GEON, (13,04%) N= 3; o GEX (31,82%) N=7; e no GC (42,86%) N= 12 apresentaram CT adequado. Figura 5a.

Os valores obtidos para o HDL diminuído foi para o grupo GEON, (73,91%) N= 17; para o GEX (36,36%) N=8; para o GC (57,14%) N= 16 e valores de HDL adequados para o grupo GEON foi de (26,09%) N= 6; para o GEX (63,64%) N=14; e para o GC (42,86%) N= 12. Figura 5b.

Quanto ao LDL, o grupo GEON, (82,61%) N= 19; no GEX (40,91%) N=9; no GC (35,71%) N= 10 apresentaram valores alterados, já o grupo GEON, (17,39%) N= 4; o GEX (59,09%) N=13; e no GC (64,29%) N= 18 apresentaram LDL adequado. Figura 5c.

As alterações relacionadas à tolerância a glicose foi alterada para o grupo GEON, (4,35%) N= 1; para o GEX (36,36%) N=8; para o GC (0%) N= 0 e valores de de GLICOSE adequados para o grupo GEON foi de (95,65%) N= 22; para o GEX (63,64%) N=14; e para o GC (100%) N= 28. Figura 5d.

Os valores de TG no grupo GEON foram (52,17%) N= 12; no GEX (27,27%) N=6; no GC (53,57%) N= 15 apresentaram valores alterados, o grupo GEON, (47,83%) N= 11; o GEX (72,73%) N=16; e no GC (46,43%) N= 13 apresentaram os valores do TG adequado. Figura 5e.

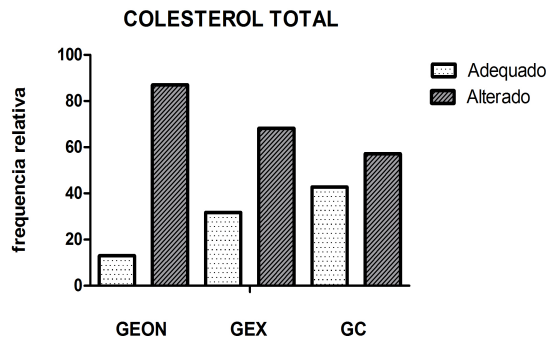


Fig.5a

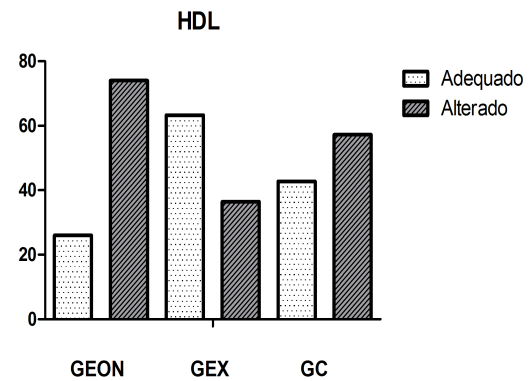


Fig.5b

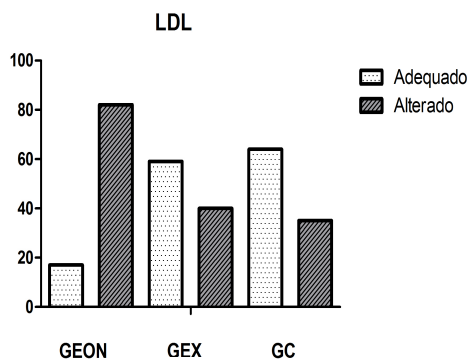


Fig.5c

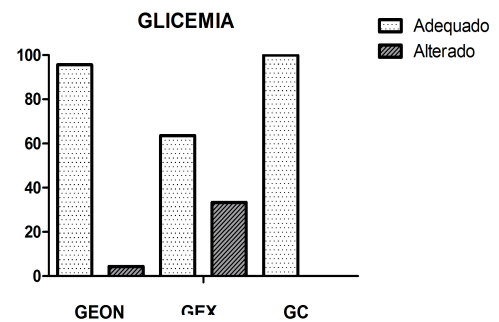


Fig.5d

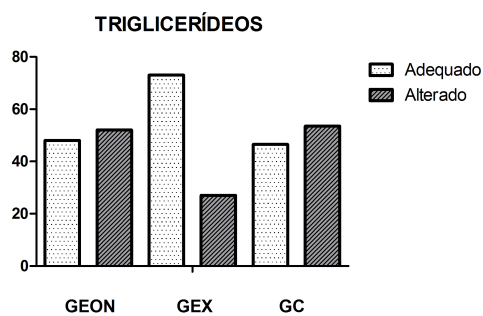


Fig.5e

Figura 05 – Prevalência de alterações no perfil lipídico e glicose sanguínea (%), por grupo.

Na tabela 2 são apresentados os dados iniciais das variáveis laboratoriais (média e desvio-padrão): Colesterol total e frações, HDL e LDL e triglicerídeos (TG). Constam na tabela também os dados de Glicemia em jejum para todos os sujeitos. O valor do triglicerídeo não diferiu entre os grupos. Os valores do CT foram estatisticamente diferentes entre os três grupos ($p=0,04$), sendo que o GEON apresentou valores aumentados de CT enquanto o GEX e GC foram classificados como limítrofes. Os resultados do HDL-C do GEON foi diferente estatisticamente dos outros dois grupos ($p=0,0009$), ficando a média abaixo dos padrões desejáveis (iguais ou acima de 45 mg/ dl). Os valores do LDL-C foi superior e significativo no GEON ($p=0,0005$) em relação aos demais grupos, resultando em uma classificação considerada limítrofe, enquanto que para o GEX e GC a classificação foi dentro dos valores desejáveis. O GEON apresentou resultados mais elevados e significantes para a glicemia em jejum ($p=0,001$), tanto em relação ao GEX quanto ao GC, embora os três grupos apresentem níveis de glicemia normais.

TABELA 2 - Valores dos parâmetros laboratoriais iniciais dos participantes dos grupos experimentais e de controle.

	GEON (N= 23)		GEX (N=22)		GC (N=28)		F	P
	Media	d.p	Média	d.p	Média	d.p		
CT(mg/dl)	179,57 ^{bc}	±27,27	163,50 ^{ac}	±23,90	156,35 ^{ab}	±30,65	3,32	0,041*
HDL(mg/dl)	39,22 ^{bc}	±6,99	49,33 ^a	±11,15	47,57 ^a	±9,75	7,81	0,0009*
LDL(mg/dl)	120,70 ^{bc}	±23,94	94,67 ^a	±25,96	87,61 ^a	±28,23	8,39	0,0005*
Glicose(mg/dl)	86,78 ^{bc}	±6,13	95,33 ^a	±6,41	92,52 ^a	±4,31	7,14	0,001*
TG(mg/dl)	98,74	±40,02	97,33	±62,30	106,83	±55,62	1,49	0,231

CT- colesterol total; HDL – colesterol de alta densidade; LDL- colesterol de baixa densidade;

GLIC- glicemia em jejum; TG – triglicerídeos.

(*) $p < 0,05$ Variável de comparação (grupo)

“a” diferença significativa grupo GEON

“b” diferença significativa grupo GEX

“c” diferença significativa grupo GC

4.2 RESPOSTAS REFERENTES AO PROGRAMA DE CAMINHADA E CORRIDA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO

Dentre os 73 indivíduos que iniciaram o programa, 63 crianças de ambos os sexos concluíram o estudo, tendo participado no mínimo em 75% das sessões de exercícios físicos programados e orientação nutricional propostas, durante 12 semanas equivalendo a 36 sessões. Em relação ao grupo inicial 10 sujeitos participantes do grupo controle não concluíram o estudo em função de problemas particulares.

O programa de caminhada e corrida aquática em suspensão foi realizado durante o período de doze semanas, tendo como principal controle de intensidade a frequência cardíaca de exercício (bpm) , a figura 6 expressa a progressão da FC nas doze semanas de exercício. A FC de exercício apresentou variação entre 128 bpm no início para 142 bpm ao final, o que representou uma intensidade entre 40% e 60% da FC de reserva.

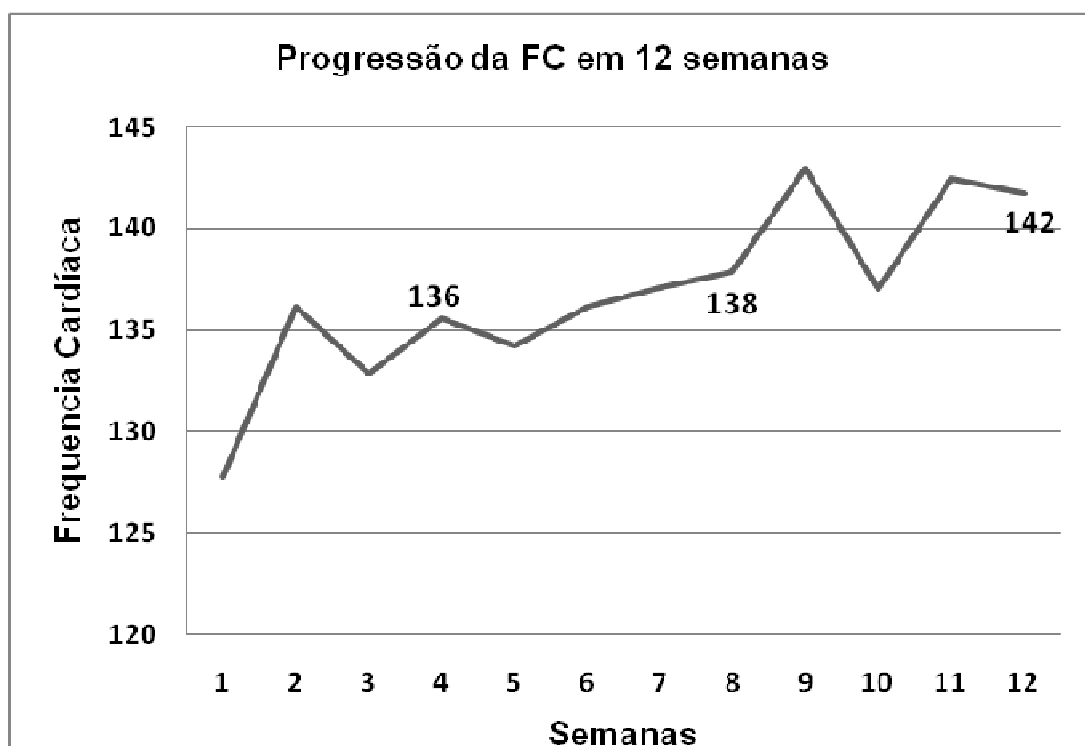


Figura 6. Progressão da frequência cardíaca de exercício (média semanal).

A figura 7 detalha a distância percorrida (metros) durante as aulas. A distância média percorrida por sessão variou entre 377 metros no início do programa atingindo 829 metros ao final de doze semanas.

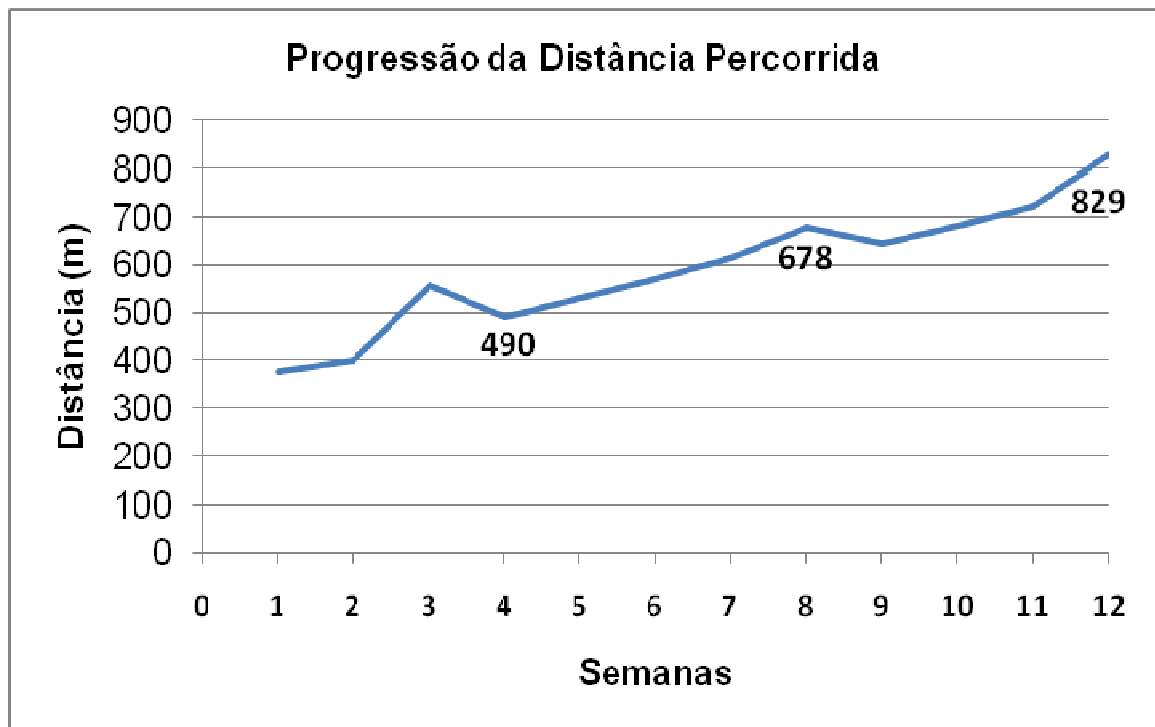


Figura 7. Progressão da distância percorrida

Ao comparar os valores da FC de exercício entre a quarta, oitava e décima segunda semanas não foram observadas diferenças significativas nos valores médios apresentados (tabela 3).

TABELA 3 – Valores médios da frequência cardíaca de exercício por aula, na semana final de cada mês de intervenção (n=45).

	Semana 4 Fc (bpm)	Semana 8 Fc (bpm)	Semana 12 Fc (bpm)	F	P
X	135,58	137,84	142,43	1,68	0,19
S	±9,47	±11,62	±13,28		

p>0,05

Na tabela 4 estão apresentados os valores médios da distância percorrida por sessão, para as semanas iniciais (4ª semana), intermediárias (8ª semana) e finais (12ª semana) do programa de exercícios na água. Os resultados indicam que houve aumento significativo da distância percorrida da oitava semana em relação à quarta semana e da décima segunda semana em relação a oitava e quarta semana ($p < 0,001$).

TABELA 4 – Distância média percorrida por aula, na semana final de cada mês de intervenção (n= 45).

	Sem 4 (m)	Sem 8 (m)	Sem 12 (m)	F	P
X	489,91^{bc}	677,78^{ac}	828,70^{ab}	92,59	< 0,001
S	±68,24	±63,52	±93,06		

“a” diferença significativa semana 4

“b” diferença significativa semana 8

“c” diferença significativa semana 12

$p > 0,05$

Em relação à resposta da FC_{rep} mensurada na avaliação clínica, inicial e após 12 semanas de intervenção, pode-se observar que tanto o GEON quanto o GEX apresentaram redução significativa para esta variável ($p=0,04$; $p=0,01$) respectivamente. No GC não houve modificação entre os valores iniciais e finais (Tabela 5).

TABELA 5 – Resposta da FC_{rep} antes a após 12 semanas de exercício

	FC_{rep} pré		FC_{rep} pós		F	P	Grupo x tempo	
	X	S	X	S			F	P
GEON(N=23)	85,50	±12,84	81,77[†]	±10,57	4,40	0,04	1,53	0,22* *
GEX (N=22)	89,14	±13,55	83,14[†]	±10,00	8,03	0,01		
CG (N=18)	83,61	±7,60	82,33	±7,48	1,67	0,21		

† diferença significativa entre valores iniciais e após 12 semanas.

** interação grupo x tempo

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS

Na tabela 6 estão apresentados as médias das variáveis antropométricas iniciais e após 12 semanas de intervenção. Os adolescentes do grupo GEON não apresentaram modificações significativa para o peso, estatura, IMC e CA, no entanto o IMC escore-z foi significativamente menor ($p < 0,001$) após a intervenção. No GEX não foram encontradas diferenças estatísticas nas variáveis para peso, IMC, IMC escore-z e CA, entretanto houve diferença significativa para a estatura, ($p < 0, 001$). O mesmo ocorreu com os participantes do GC, em que apenas a estatura foi diferente e significativa ($p < 0, 001$). Houve diferenças entre os grupos, em que os adolescentes obesos dos grupos GEX e GC aumentaram significativamente a estatura em relação ao GEON ($p < 0, 027$). Os valores do nível de significância (p) intergrupos para as variáveis antropométricas estão apresentados na tabela 8 (Apêndice K).

TABELA 6 - Valores médios para variáveis antropométricas pré e pós intervenção. Comparação estatística, MANOVA para medidas repetidas intragrupos, valores de F e nível de significância (p), para as variáveis antropométricas.

		GEON (n=23)				GEX (n=22)				GC (n=18)				Grupo x tempo	
		Pré	Pós	F	P	Pré	Pós	F	P	Pré	Pós	F	P	F	P
Peso (kg)	X	76,69	76,72	0,001	0,98	71,47	71,72	1,49	0,24	72,14	72,16	3,17	0,09	1,69	0,19
	S	± 27,93	± 28,01			± 21,37	± 21,67			± 19,51	± 19,06				
Estatura(cm)	X	155,45	155,72	0,32	0,58	153,6	155,72 [†]	20,88	0,001	155,2	156,35 ^{†**}	24,9	<0,001	3,84	0,03
	S	± 10,22	± 10,57			± 10,92	± 10,53			± 8,61	± 8,62				
IMC (kg/m ²)	X	31,14	30,92	2,16	0,16	30,28	30,17	0,51	0,48	29,55	30,26	1,1	0,31	1,7	0,19
	S	± 7,83	± 7,72			± 5,64	± 5,52			± 5,16	± 6,56				
IMC (Z)	X	4,34	4,00 [†]	18	<0,001	3,6	3,3	3,58	0,07	3,63	3,53	0,18	0,68	1,53	0,22
	S	± 1,9	± 1,84			± 1,29	± 1,5			± 1,41	± 1,5				
CA (cm)	X	101,15	100,67	0,47	0,5	96,97	98,05	0,23	0,64	96,71	97,16	0,22	0,65	0,44	0,65
	S	± 17,12	± 17,81			± 14,08	± 14,25			± 11,45	± 11,3				

† diferença significativa entre valores iniciais e após 12 semanas.

** interação grupo x tempo

"a" diferença significativa grupo GEON

"b" diferença significativa grupo GEX

"c" diferença significativa grupo GC

4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS VARIÁVEIS LABORATORIAIS

Na tabela 7 estão apresentados os resultados das variáveis laboratoriais pré e pós intervenção. Quando analisados os dados das variáveis laboratoriais, observou-se redução significativa de CT, apenas no GEON ($p < 0,001$) e a redução foi significativa em relação aos grupos GEX e GC ($p = 0,002$). Em relação ao HDL, houve diminuição significativa no GEON ($p = 0,001$) e para o GC ($p = 0,016$) sem diferenças entre os grupos. Na variável LDL, houve uma redução significativa no GEON ($p < 0,001$) e no GEX ($p = 0,046$), enquanto no GC não se modificou. O LDL apresentou maior redução no grupo GEON em relação ao GEX e GC ($p = 0,007$). A GLIC não apresentou diferença significativa no GEON, no entanto no GEX os valores foram significativamente menores após doze semanas comparado aos valores iniciais ($p = 0,002$), no GC não foram encontradas diferenças significativas e não houve diferenças entre os grupos. Quanto aos valores de TG, não houve diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos grupos nos resultados pré e pós intervenção. Os valores do nível de significância (p) intergrupos para as variáveis laboratoriais, estão apresentados na tabela 9 (Apêndice L).

TABELA 7 - RESULTADOS DAS VARIÁVEIS LABORATORIAIS DOS PARTICIPANTES, ANTES E APÓS O TRATAMENTO.
 Comparação estatística, MANOVA para medidas repetidas, valores de F e nível de significância (p), para as variáveis laboratoriais.

		GEON (n=23)				GEX (n=22)				GC (n=18)				Grupo x tempo	
		Pré	Pós	F	P	Pré	Pós	F	P	Pré	Pós	F	P	F	P
CT(mg/dl)	X	180,55	153,91 [†]	48,58	<0,001	163,5	133	2,19	0,15	170,42	164,40 ^{**}	3,01	0,1	6,97	0,002
	S	±27,49	± 26,74			±23,9	±28,28			±31,58	±26,7				
HDL(mg/dl)	X	39,23	35,05 ^{†bc}	16,31	0,001	49,33	49,50 ^{ac}	0,63	0,43	44,58	42,60 ^{†ab}	7,08	0,02	0,48	0,62
	S	± 7,16	± 5,74			±11,15	±12,02			±8,67	±9,06				
LDL(mg/dl)	X	121,5	98,52 [†]	43,44	<0,001	94,67	91,70 [†]	4,51	0,04	100,58	89,50 ^{††}	2,8	0,11	5,48	0,007
	S	±24,19	± 23,83			±25,96	±22,2			±29,17	±30,19				
Glicose(mg/dl)	X	86,68	87,09 ^{bc}	0,002	0,96	95,33 ^a	93,50 [†]	13,23	0,002	93,83	94,00 ^a	0,14	0,71	2,16	0,12
	S	± 6,26	± 12,76			±6,41	±12,02			±4,02	±9,12				
TG(mg/dl)	X	99,55	100,50 ^c	0,001	0,98	97,33	74,50 ^c	0,44	0,51	127,5	127,80 ^{ab}	0,003	0,96	0,31	0,73
	S	±40,77	±48,24			±62,3	±27,58			±57,3	±57,38				

† diferença significativa entre valores iniciais e após 12 semanas.

** interação grupo x tempo

"a" diferença significante grupo GEON

"b" diferença significante grupo GEX

"c" diferença significante grupo GC

5.0 DISCUSSÃO

Estudos anteriores investigaram o efeito de diferentes programas de exercícios físicos realizados no meio terrestre sob parâmetros antropométricos e bioquímicos (SABIA, SANTOS, RIBEIRO, 2004; BELL *et al.*, 2007). Outros pesquisadores investigaram os efeitos do exercício físico nestes mesmos parâmetros, porém aliado à dieta ou restrição alimentar (NEMET *et al.*, 2005; PARENTE, RIBEIRO HALPERN VILLARES, 2006). Algumas pesquisas foram conduzidas para investigar o impacto de programas multidisciplinares que associaram orientação para modificação dos hábitos de vida aliado ao exercício físico (LEITE, 2005; PARK, HONG, LEE, KANG 2007; CARANTI *et al.*, 2007; LEITE *et al.*, 2009a). No presente estudo, entretanto, foi avaliado os efeitos de um programa de exercícios aquáticos com e sem orientação nutricional em crianças e adolescentes obesos sobre os parâmetros antropométricos, perfil lipídico e glicemia.

A análise inicial dos resultados demonstrou que crianças e adolescentes obesos, participantes deste estudo apresentaram alta prevalência de complicações metabólicas corroborando com estudos internacionais (FERNÁNDEZ *et al.* 2004; FREEDMAN *et al.* 1999; KATZMARZYK *et al.* 2004), que encontraram um aumento da adiposidade visceral implicando em 40 a 60 % relacionada a dislipidemia, fator de risco grave podendo levar a doenças cardiovasculares, o que é de grande preocupação para esta população.

Em estudos nacionais, Moura *et al.* (1999) encontrou valores de colesterol aumentados em 35% dos escolares de 7 a 14 anos. Giuliano (2001) registrou valores de 10% em colesterol aumentado, 22% triglicerídios, 6% LDL-C, 5% de HDL-C diminuído, em escolares de 7 a 18 anos. Leite (2005) encontrou 28,1 % de colesterol aumentado e em estudo mais recente, Leite *et al.* (2009 b) em torno de 40 a 60% de alterações em escolares de ambos os sexos.

Neste estudo, os níveis de CT apresentaram-se alterados em sua maioria, da mesma forma ocorrendo com o LDL, HDL e TG, resultados semelhantes também foram encontrados em outros estudos (FREEDMAN *et al.* 1999; FERREIRA, OLIVEIRA, FRANÇA, 2007). Estes resultados confirmam achados de estudos

anteriores que indicaram uma forte associação entre os índices de obesidade e alteração do perfil lipídico, que pode resultar em risco aumentado para doenças cardiovasculares (LEITE, *et al.* 2009b; LEITE *et al.* 2008; LEE, BACHA, ARSLANIAN, 2006).

A prevalência de alterações dos níveis de glicemia neste estudo foi de 12,32%, diferente dos resultados de Leite (2005), que encontrou 3%. Porém, não foi encontrado caso de diabetes mellitus, nos participantes, relacionado aos valores de referência.

As respostas do programa de caminhada e corrida aquática em suspensão no nível de condicionamento físico dos participantes foram analisadas pelas respostas cardiovasculares e considerando a distância percorrida por sessão ao longo do programa. A intensidade do exercício controlada pela frequência cardíaca manteve-se dentro da recomendação de treinamento indicada pelo *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2006) para indivíduos obesos, que foi na faixa de 40 a 60% da FC de reserva. O aumento da distância percorrida por sessão, ao longo das 12 semanas, sugere melhora do nível de condicionamento das crianças e adolescentes.

Embora a distância percorrida possa ser contestada como forma de verificar adaptação ao treinamento, é importante destacar, que o gesto técnico da caminhada apesar de sua complexidade neuromotora, é bem conhecido pelos praticantes da modalidade. Silva Filho, Fernandes, Lobo da Costa (2005), referem que a caminhada é de fácil aprendizado, neste caso, por ser um gesto pré adquirido nas fases iniciais da vida da criança. O que difere da aprendizagem dos estilos na natação, onde a melhora técnica pode levar ao aumento da distância sem alterar a resposta ao condicionamento.

A caminhada aquática é composta de movimentos naturais coordenativos de membros inferiores alternados, cujo gesto motor requer pouca habilidade (SILVA FILHO, FERNANDES, LOBO DA COSTA, 2005), pode ser considerada numa simulação de corrida em meio terrestre (PEYRÉ-TARTARUGA, KRUEL 2006). Ressaltando ainda que as crianças e adolescentes passaram por um grande período de ambientação tanto do gesto técnico, quanto do implemento utilizado na caminhada em suspensão utilizado para o estudo. Dentro desta ótica, a própria duração do

programa, associado ao aumento da metragem pode sim, indicar melhora da condição física. Levando em conta principalmente, que houve uma adaptação no início do programa de pelo menos três semanas.

Quanto à frequência cardíaca de repouso, houve uma redução significativa nos dois grupos que participaram da caminhada aquática em suspensão GEON e GEX, comparando-se aos valores iniciais, sugerindo que essa redução ocorreu em resposta à adaptação do sistema cardiorrespiratório diretamente influenciado pelo esforço provocado pela atividade.

Entretanto, sob parâmetros antropométricos, nas análises iniciais e após doze semanas, os adolescentes do GEX e do GC apresentaram modificação significativa apenas na estatura, decorrente do processo de crescimento.

O GEON não apresentou modificações significativas para o peso, estatura, IMC e CA. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de (KAUFMAN *et al.* 2007), para peso e IMC. Outros estudos, contudo observaram redução no IMC, peso e na CA, (PARK *et al.* 2007), no peso corporal e no IMC, (CARANTI *et al.* 2007), no IMC (WONG *et al.* 2008).

É importante salientar que a manutenção da estatura no GEON parece não estar diretamente associada a deficiência alimentar, porque a avaliação do consumo em kcal antes e após 12 semanas de ON não diferiu. Apesar de não ter sido quantificado estes registros. Provavelmente deve-se a diferenças no crescimento entre os grupos resultantes da fase puberal. O que não foi avaliado neste estudo.

A variável antropométrica que apresentou redução no GEON foi o IMC escore-Z, corroborando estudo de Leite (2005) e Bell *et al.* (2007). A utilização do IMC escore-Z é uma variável de suma importância, por ser o melhor parâmetro de comparação e avaliação de efeito de programas pois anula o efeito do crescimento que ocorre na fase puberal. O fato de haver uma redução maior do IMC escore-Z no grupo GEON após 12 semanas, demonstra ser em função da resposta ao programa, pois não houve diferenças entre os grupos em função do tempo. Alguns estudos demonstraram que a redução $\geq 0,5$ escore Z está associada a modificações mais acentuadas no perfil lipídico (LEITE 2005; BELL *et al.* 2007).

Observa-se neste estudo que mesmo havendo uma redução significativa do IMC-Z , essas diferenças ainda não exclui o GEON do grupo de risco, que segundo Speiser *et al.*, (2005) deveriam ficar em torno de IMC escore Z $\leq 2,0$, o que está diretamente relacionado ao alto grau de obesidade encontrados nos participantes destes grupos.

As diferentes respostas encontradas entre os estudos pode ser justificada pelas diferenças encontradas no que se refere a prescrição dos exercícios, bem como a modalidade, a duração e intensidade praticada e também pela associação ou não de dieta (restrição calórica).

Estudos mostram que o excesso de peso e a obesidade em crianças e adolescentes são determinantes nas alterações do perfil metabólico e no desenvolvimento das complicações cardiovasculares, podendo chegar à fase adulta. (FREEDMAN, SERDULA, SRINIVASAN, BERESON, 1999; MOURA, CASTRO, MELLIN FIGUEIREDO 2000, CARNEIRO, KUSHNIR, CLEMENTE, BRANDÃO, GOMES, 2000; FERREIRA, OLIVEIRA, FRANÇA, 2007; FREEDMAN, MEI, SRINIVASAN, BERENSON, DIETZ, 2007; REED, WARBURTON, McKAY, 2007; CHEN, SRINIVASAN, LI, XU, BERENSON, 2007; LEITE *et al.*, 2009b).

Nos programas de intervenção baseados na realização de exercício de forma isolada ou associados à orientação nutricional, há uma variedade de resultados no que se referem às modificações no perfil lipídico. Alguns estudos demonstram redução no CT (NEMET *et al.*, 2004; SABIA, SANTOS, RIBEIRO, 2004; LEITE, 2005; PARENTE *et al.*, 2007; PARK *et al.*, 2007), no LDL (NEMET *et al.*, 2004; PARK *et al.*, 2007) no TG (LEITE, 2005; PARK *et al.*, 2007; CARANTI *et al.*, 2007).

No presente estudo houve redução significativa do CT no GEON, ($p < 0,001$) essa redução não foi observada para o GEX e GC. Estudos de Tolfrey, Campbell, Batterham (1998); Sabia, Santos,Ribeiro (2004); Park *et al* (2007); Nemet *et al* (2004); também apresentaram valores de CT menores.

Há resultados controversos em relação ao HDL em adolescentes, alguns estudos demonstram aumento significativo TOLFREY,CAMPBELL, BATTERHAM (1998); LEITE, 2005; PARENTE *et al.*, 2007;LEITE *et al.*, (2009) e outros redução após exercícios (FERNANDEZ *et al.*, 2004; SABIA, SANTOS, RIBEIRO, 2004; PARK

et al., 2007) e outros não apresentam alterações (NEMET *et al.*, 2004; CARANTI *et al.*, 2007; BELL *et al* 2007; WONG *et al.*, 2008).

As diferenças encontradas podem ser justificadas, porque existem diferenças no tempo em que foi desenvolvido o estudo, variando de oito semanas até dois anos de intervenção, nos diversos tipos de exercícios praticados, alguns estudos com mais de uma modalidade esportiva.

Houve parâmetros bem diferenciados entre os estudos no que se refere ao tempo de duração das sessões. Nos estudos em que o HDL reduziu, a duração das sessões foram menores, por exemplo, no estudo de Park *et al.* (2007), a duração variou de 10 a 40 minutos. Sabia, Santos, Ribeiro, (2004); de 20 a 40 minutos. Os estudos que encontraram aumento do HDL apresentaram um maior tempo de duração em cada sessão, como no estudo de Leite, (2005), em que a sessão durava cerca de 120 minutos. Outra diferença que pode ser levada em consideração pode ser a faixa etária investigada em cada estudo. Neste estudo o HDL apresentou-se diminuído no GEON ($p < 0,001$) e GC ($p < 0,05$).

O LDL-C teve redução significativa nos grupos que realizaram caminhada/corrida aquática em suspensão, GEON e GEX, enquanto que o GC não se modificou. O LDL-C apresentou maior redução no GEON ($p < 0,001$) em relação ao GEX ($p < 0,05$). LDL menores foram encontrados nos estudos de Tolfrey, Campbell, Batterham (1998); Sabia, Santos, Ribeiro (2004); Nemet *et al* (2004); Park *et al* (2007). Alguns estudos apresentaram valores de CT e LDL sem alterações, como nos resultados de Parente *et al* (2006); Bell *et al* (2007); Wong *et al* (2008); Leite *et al* (2005)

Alguns estudos que analisaram o efeito do exercício nos níveis de glicose sanguínea. Park *et. al.* (2007) verificaram redução da glicemia após 12 semanas de intervenção, outros estudos, no entanto, não encontraram modificações significativas (LEITE, 2005; BELL *et al.*, 2007; CARANTI *et al.*, 2007).

Os resultados encontrados neste estudo em relação à concentração da glicose sanguínea em jejum não apresentaram redução significativa após o período de intervenção no GEON, no entanto no GEX ($p < 0,01$) corroborando com os achados de (SABIA *et al.*, 2004; PARK *et al.*, (2007). Os valores foram significativamente

menores ao final do programa, sem alterações no GC. De qualquer forma os valores médios dos três grupos encontram-se dentro dos níveis desejáveis, indicando não haver nestes grupos complicações com o controle dos níveis de glicose no sangue apesar do grau de obesidade.

Os níveis de TG após 12 semanas de caminhada/corrida aquática não apresentaram redução significativa nos dois grupos de exercício (GEON e GEX), o mesmo ocorreu com o GC. Estudo de Sabia, Santos, Ribeiro (2004) observou aumento em seus resultados. Já não houve alteração, nos registros de Tolfrey, Campbell, Batterham (1998); Parente *et al.* (2006); Nemet *et al.* (2004); Bell *et al.* (2007). No entanto, os valores de TG diminuíram no estudo de Leite *et al.* (2009a).

As diferenças dos resultados encontrados nos estudos anteriores, quando analisados sob o ponto de vista dos parâmetros antropométricos ou como respostas dos valores obtidos no perfil lipídico, podem ser justificadas, pela diversidade metodológica com que foram aplicadas em cada investigação.

A prescrição de exercícios é um processo em que o programa de atividade física recomendado para um determinado indivíduo é elaborado de forma sistematizada e sempre que possível individualizado. A atividade física pode ser aplicada a diferentes níveis de condicionamento e populações. Na progressão sistematizada dessa prescrição deve obrigatoriamente considerar fatores como: tipo de exercício, intensidade, duração, frequência semanal e progressão desses componentes (ACMS, 2006).

A prescrição de exercícios pode variar em função dos interesses, objetivos experiências e avaliações prévias e ao nível inicial de aptidão. Pode-se observar que a intervenção das atividades físicas foi diferente de um programa para outro. O período de exercícios variou de seis semanas a um ano e meio na sua duração; a frequência semanal de uma a seis sessões; a intensidade foi igualmente diferente tanto nas avaliações iniciais e finais, na forma de controle, como na prescrição e as atividades foram das mais variadas possível, constando desde exercícios resistidos, aeróbios, anaeróbios intermitentes e contínuos, recreativos ou simplesmente programas que consistem em atividades de educação física escolar (PARK *et al.*

2007; SABIA, SANTOS, RIBEIRO, 2004; FERNANDEZ, 2004; LEITE, 2005; LEITE, 2009a) entre outros. O que implica em respostas conflitantes em seus resultados.

Neste estudo procurou-se prescrever de forma que pudesse ser adequado em situações práticas da vida habitual desta população, como centros de atividade física, academias, clubes e clínicas de atividades físicas personalizadas.

As limitações encontradas neste estudo foram: a falta de avaliação do estágio puberal, o que pode vir a dificultar as interpretações das modificações apresentadas no HDL. A melhora do GEON pode sugerir um resultado esperado, por ter apresentado um comprometimento maior no perfil lipídico inicial em relação ao GEX e GC. No entanto dos grupos que participaram da caminhada aquática, o grupo que teve pelo menos uma orientação semanal de mudanças nos hábitos alimentares, o GEON foi mais eficiente. Uma das limitações em relação ao estudo é não ter quantificado esta variável. Além disso, a falta de estudos científicos com exercícios aquáticos relacionado a crianças e adolescentes obesas, dificulta a comparação com os resultados deste estudo. Sugere-se novas pesquisas abordando as atividades aquáticas como tratamento de indivíduos obesos.

6.0 CONCLUSÃO

Na análise do grupo todo, observou-se uma prevalência elevada dos níveis alterados no perfil lipídico em adolescentes, indicando que a obesidade está associada a vários fatores de risco à saúde.

O programa de caminhada/corrída aquática, com ou sem orientação nutricional, realizado por um período de 12 semanas, pode não ter sido suficiente para promover modificações significativas em relação à massa corporal total, devido ao alto grau de obesidade dos adolescentes. No entanto, o IMC score-Z, foi o melhor parâmetro antropométrico para acompanhamento da intervenção revelando as modificações independente do crescimento que embora tenha reduzido no GEON, ainda demonstra o comprometimento importante deste grupo em relação à doença.

O programa de caminhada/corrída aquática em suspensão, com ou sem orientação nutricional, realizado por um período de 12 semanas foi suficiente para aumentar o condicionamento físico nos adolescentes obesos dos grupos de exercício. A redução da frequência cardíaca de repouso ao final do programa em relação aos níveis iniciais, e o incremento da distância percorrida por sessão após cada etapa durante as 12 semanas, observada no GEON e no GEX, indicam o efeito positivo do programa no condicionamento físico dos participantes.

Os exercícios aquáticos foram eficientes na redução das alterações do perfil lipídico, Houve redução significativa do CT no grupo que realizou exercícios e recebeu orientação nutricional (GEON) e principalmente, redução do LDL-C nos grupos de exercício, que é considerada a lipoproteína de maior impacto na aterosclerose. Os resultados sugerem um efeito positivo do programa de caminhada/corrída aquática em suspensão, pois nenhuma destas alterações foi observada nos parâmetros bioquímicos do GC.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). **ACSM'S Resource Manual For Guidelines For Exercise Testing And Prescription**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

AVELLINI B.A.;SHAPIRO Y.;PANDOLF K.B. Cardio-Respiratory Physical Training in Water and on Land. **European Journal of Applied Physiology** 50: 255- 263, 1983

BAR-OR,O. Juvenile obesity, physical activity, and lifestyle changes. **The Physician and Sportsmedicine**, 28 (11): 51-8, 2000.

BAUM, G. **Aquaerobica, manual de treinamento**. Ed. Manole, SP, 2000.

BELL, M.L.; WATTS,K.; SIAFARIKAS, A.;THOMPSON,A.; RATNAM,N.; BULSARA,M.; FINN,J.; O'DRISCOLL,G.; GREEN,D.J.; JONES,W.; DAVIS, A.E.Exercise Alone Reduces Insulin Resistance in Obese Children Independently of Changes in Body Composition.**The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism** 92 (11): 4230- 4235, 2007

BERLEZE A. HAEFFNER L. S. B. VALENTINI, N.C.Desempenho motor de crianças obesas:uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais **Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano** 9, (2), 2007.

BENELLI, P.; DITROILO, M.; DE VITO, G. Physiological Responses to Fitness Activities: A Comparison Between Land-Based and Water Aerobics Exercise **Journal of Strength and Conditioning Research** 18 (4), 719-722, 2004

BORG, G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. Ed. Manole São Paulo: 2000.

CARANTI D.A.; LAZZER S.; DÂMASO A.R.; AGOSTI F.; ZENNARO R.; MELLO MT.; TUFIK S.; SARTORIO A. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in Brazilian and Italian obese adolescents: a comparison study. **International Journal Clinical Practice**. 62(10):1526–32, 2008

CARANTI,D. A., MELLO, M. TÚLIO., PRADO, W. L.,TOCK,L.,SIQUEIRA, K.O., PIANO, A., LOFRANO, M.C., CRISTOFALO, D., M.J.,LEDERMAN, H., TUFIK, S., DÂMASO, A.Short- and long-term beneficial effects of a multidisciplinary therapy for the control of metabolic syndrome in obese adolescents **Metabolism Clinical and Experimental** (56) 1293–1300, 2007

CARNEIRO, G.; FARIA, A.N.; RIBEIRO E FILHO, F.F.; GUIMARÃES A.; LERÁRIO, D.; FERREIRA, S.R.G.; ZANELLA, M.T. Influência da Distribuição de Gordura Corporal sobre a Prevalência de Hipertensão Arterial e outros Fatores de Risco Cardiovascular em Indivíduos Obesos, **Revista da Associação Médica Brasileira** 49 (3): 306-11, 2003

CARNEIRO, J. R.; KUSHNIR, M.C.; CLEMENTE, E.L.S.; BRANDÃO, M.G, GOMES, M, de B. Obesidade na Adolescência: Fator de Risco para Complicações Clínicas Metabólicas, **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo** 44 (5), 2000

CARNETHON, M.R.; GULATI M.. Prevalence and Cardiovascular Disease Correlates of Low Cardiorespiratory Fitness in Adolescents and Adults **Journal American Medical Association JAMA**, 294 (23), 2005

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION 2000 (CDC). Growth charts for the United States: improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. Org: OGDEN, C.L.; KUCZMARSKI, R.; FLEGAL, K.M.; MEI, Z.; GUO, S.; WEI, R.; GRUMMER-STRAWN, L.M.; CURTIN, L.R.; ROCHE, A.F.; JOHNSON, C.L. **Pediatrics**, 109: 45-60, 2002. Disponível em <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Acesso em: 26 de Março de 2008

CHEN, W.; SRINIVASAN S.R., LI S., XU, J., BERENSON G. S. Clustering of Long-term Trends in Metabolic Syndrome Variables from Childhood to Adulthood in Blacks and Whites The Bogalusa Heart Study: **American Journal of Epidemiology**, 2007

CHU, K. S.; RHODES, E. C. Physiological and cardiovascular changes associated with deep water running in the young: Possible implications for the elderly. **Sports Medicine**, 31(1): 33-46, 2001.

COLE, T. J.; FLEGAL, K.M. NICHOLLS, D.; JACKSON A.A. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. **British Medical Journal**, London, v. 335, p. 194-202, 2007

COLE, T. J.; BELLIZZI, M. C, FLEGAL, K. M.; DIETZ, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Medical Journal (BMJ)**, . 320: 1-6, 2000.

CONDE, W.L.; MONTEIRO, C.A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, 82: 266-72, 2006.

CURETON, K.J. Respostas Fisiológicas ao Exercício na água: IN: Ruoti, Morris, Cole **Reabilitação Aquática** . São Paulo: Editora Manole , SP 2000

DÂMASO AR, PRADO WL, PIANO A, TOCKA L, CARANTI DA, LOFRANO MC, CARNIER J, CRISTOFALO DJM, LEDERMAN H, TUFIK S, MELLO MT. Relationship between nonalcoholic fatty liver disease prevalence and visceral fat in obese adolescents. **Digestive and Liver Disease** 40:132-139, 2008

DAVISON K.K; LAWSON C. Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** 3: 19, 2006

DEHGHAN, M.; DANESH, N.A.; MERCHANT, A. Review Childhood obesity, prevalence and prevention. **Nutritional Journal** 4:24 1475-2891, 2005

DING ERIC L., Hu FRANK B., Determining origins and causes of childhood obesity via Mendelian randomization analysis, <http://www.plosmedicine.org> PLoS Méd 5(3):e 65.; acesso 11 de junho de 2008.

DIRETRIZ DE PREVENÇÃO DA ARTEROSCLEROSE NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Suplemento VI vol.85, 2005 Disponível em www.cardiol.com.br. Acesso em junho de 2008

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Sociedade Brasileira de Diabetes** Tratamento e Acompanhamento da Diabetes Mellitus. SBD, 2007 Disponível em www.diabetes.org.br. Acesso novembro 2008

DOAK, C.M.; VISSCHER, T.L.S.; RENDERS, C.M.; SEIDELL, J.C. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. **Obesity reviews** (7)111- 136, 2006

DOWZER C.N. REILLY T.; **CABLE** N. T.; NEVILL A. Maximal physiological responses to deep and shallow water running: **ERGONOMICS** 42 (2): 275 ± 281, 1999.

EVANS B.W.; CURETON K.J.; PURVIS J.W. 1978 Metabolic and Circulatory Responses to Walking and Jogging in Water. **Research Quarterly**, 48 (4) 142-149; 1978

FERNANDEZ, A. C.; MELLO, M. T.; TUFIK, S.; CASTRO, P. M.; FISBERG, M. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 10 (3): 152-158, 2004.

FERNÁNDEZ, J. R.; REDDEN, D. T.; PETROBELLI, A.; ALLISON, D. B. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african-american, european-american, and mexican-american, children and adolescents. **The Journal of Pediatrics**, 14 (5): 439-444, 2004.

FERREIRA, A. P.; OLIVEIRA C. R.; FRANÇA, N.M. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina (HOMA-IR). **Jornal da Pediatria**; 83(1): 21-6. 2007.

FERREIRA, J, B, C, SILVA, C, E, P,; ADAN, L,F. Fatores Ambientais e Antropométricos Associados à Hipertensão Arterial Infantil **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, 48 (6): 849-854, 2004b.

FISBERG, M. **Obesidade na infância e adolescência**. São Paulo: Fundação BYK, 1995.

FRANGOLIAS,D.D; RODHES E.C., Maximal and ventilatory threshold responses to treadmill and water immersion running. **Medicine Science and Sports Exercise**. 27 (7): 1007-13, 1995.

FREEDMAN, DS; KHAN L.K; DIETZ W.H; SRINIVASAN, S.R; BERENSON, G.S. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics** 108 (3): 712-718. 2001.

FRIEDEWALD, W.T.; LEVY, R.I.; FREDRICKSON, D.S.; Estimation of the Concentration of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma,Without Useof the Preparative Ultracentrifuge. **CLINICAL CHEMISTRY** 6, (18), 1972

GRAEF F., TATARUGA, L., ALBERTON, C., KRUEL, L.F.M Frequência cardíaca em homens imersos em diferentes temperaturas de água. **Revista Portuguesa de Ciência Desportiva**, v. 3, p. 266-273, 2005.

GRAEF F., TATARUGA, L., ALBERTON, C., KRUEL, L. F.M. Frequência cardíaca e Percepção Subjetiva do Esforço no Meio Aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição de exercício **Revista Brasileira de Medicina Esportiva** 12 (4) 221-228, 2006.

GRAEF F., TATARUGA, L., ALBERTON, C., KRUEL, L.F.M Frequência Cardíaca em homens imersos em diferentes temepaturas de água. **Revista Portuguesa de Ciência Desportiva**, v. 3, p. 266-273, 2005.

GRENN J.H., CABLE N.T, ELMS., B. Heart rate and oxygen consumption during walking on land and in deep water. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 30, n. 1, p.49-52, 1990.

HAMER P., SLOCOMBE B. The Psychology and heart rate relationship between treadmill and deep-water running. **Australian Physiotherapy**, v. 43, n.4, p.265-271, 1997.

HECK, H. et. al. Justification of the 4 mmol/l lactate threshold. **International Journal Sports Medicine**, 6: 117-130, 1985.

HOUTKOOPER LB, GOING SB, LOHMAN TG, ROCHE AF, VAN LOAN M. Bioelectrical impedance estimation of fat-free body mass in children and youth: A cross-validation study. **Journal Applied Physiology**; 72(1):366-73. 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa de orçamento familiar (POF 2002-2003)**. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil: Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/> acesso setembro 2008.

IRION, J. M. Panorama Histórico da Reabilitação Aquática: In Ruoti, R. G.; Morris, D. M.; Cole, A. J. Reabilitação Aquática . São Paulo: **Editora Manole** , SP 2000.

JANSSEN, KATZMARZYK, BOYCE, KING, PICKETT, Overweight and obesity in Canadian adolescents and their associations with dietary habits and physical activity patterns **Journal of Adolescent Health**, 35, (5), 360-367, 2004.

JONES, S.R. CARLEY, S. HARRISON, M. An introduction to power and sample size estimation. **Emergency Medicine Journal** 20: .453-458, 2003.

KAUFMAN, C.; KELLY, A.S.; KAISER, D.R.; STEINBERGER, J.; DENGEL, D.R. Aerobic-exercise training improves ventilatory efficiency in overweight children. **Pediatric Exercise Science** 19: 82-92. 2007.

KIPPING, R.R.; JAGO R. LAWLOR, D. A. Obesity in children. Part 1: Epidemiology, measurement, risk factors, and screening. **British Journal of Medicine** 18(10) V.337 No 7675- 2008

KUCZMARSKI RJ, OGDEN CL, GRUMMER-STRAWN LM, FLEGAL KM, GUO SS, WEI R, et al. CDC growth charts: United States. *Adv Data*; 8 (314): 1-27. 2000

KRUEL, L. F. M. Peso Hidrostático e Frequência Cardíaca em Pessoas Submetidas a Diferentes Profundidades de Água. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Santa Maria (1994).

LAMOUNIER J. A.; ABRANTES M.M. Prevalência de obesidade e sobrepeso na adolescência no Brasil **Revista Médica de Minas Gerais**; 13(4): 275-84 2003.

LAZZARI, J.M.A.; MEYER, F. Frequência Cardíaca e Percepção de Esforço na Caminhada Aquática e na Esteira em mulheres sedentárias e com diferentes percentuais de gordura **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde** 2 (3): 07-13, 1997

LEE S.; BACHA F.; ARLANIAN S A.; Waist circumference, blood pressure, and lipid components of the metabolic syndrome. The **Journal of Pediatrics** 149 (6): 809-816. 2006.

LEITE,N.; MILANO G.; CIESLAK,F.; LOPES, W. A; RODACKI,A.; RADOMINSKI, R.B. Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescents. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, 73-81 2009a.

LEITE, N.; TITSKI, A.C. K. Estilo de vida em escolares: retrato de um dos aspectos da qualidade de vida. In: VIII Congresso Nacional de Educação da PUCPR - EDUCERE, 2008, Curitiba. Anais do VIII Congresso Nacional de Educação - EDUCERE: Formação de Professores. Curitiba : Champagnat, CD-ROM : 11454-11467. 2008.

LEITE, N. ;CIESLAK F.; MILANO, G. E.; GÓES, S. M.; LOPES, M. F. A.; BENTO, P. C. B., PRESTES, A. L. C.; RADOMINSKI, R. B., ASSOCIAÇÃO ENTRE O PERFIL LIPÍDICO E MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS INDICADORAS DE ADIPOSIDADE EM ADOLESCENTES. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. 11(2) 127-133, 2009b

LEITE, N. Obesidade infanto-juvenil: efeitos das atividades físicas e da orientação nutricional sobre a resistência insulínica. **Tese** (doutorado) – Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Saúde. Curitiba. 2005.

LEITE, N.; RADOMINSKI, R. B.; LOPES, W. A.; CARVALHO, S. P; MILANO, G. E.; RIBAS, C. B.; MARIANO, F. C.; MENDES, R. A. Variation of the heart rate during the practicing of indoor cycling, games and walking in obese adolescents. **Journal of the International Federation of Physical Education**, v. 74, Special Edition, p. 286-289, 2004a

LEITE, N.; RADOMINSKI, R. B.; LOPES, W. A.; CARVALHO, S. P; MILANO, G. E.; REZENDE, B. A.; BENITIS, M.; BISCOUTO, T.; MENDES, R. A. Familiarization of obese adolescents during exercise test with spiroergometer. **Journal of the International Federation of Physical Education**, v. 74, Special Edition, p. 99-102, 2004b.

LEITE, N.; RADOMINSKI, R.B.; LOPES, W.I A.; CARVALHO, S. L.; MILANO, G.; M. R. A.; BENITIS, M.L. ; BISCOUTO, T.; REZENDE, B. Perfil nutricional de escolares em Curitiba. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. S61-S61, 2003

LINDLE, J.M. ;WASSERMAN,J.F.;SEE, J.L. As Leis Físicas. IN **Manual do Fitness Aquático** AEA.(Aquatic Exercise Association). Rio de Janeiro Ed. Shape, 2001

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTOREL, R. **Anthropometrics standartization reference manual. Ilinois**: Human Kinetics, 1988

LOPES, W.A.; RADOMINSKI, R. B.; LEITE, N. Indoor Cycling in Obese Children and Adolescents. **The FIEP bulletin**, Federação Internacional de Educação Física. Special Ed (75) : 250-253, 2005.

MAGALHÃES, V. C.; MENDONÇA, G. A. S. Prevalência e fatores associados a sobrepeso e obesidade em adolescentes de 15 a 19 anos das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, 1996 a 1997. **Caderno da Saúde Pública**, (19): 129-139, 2003.

MARQUES-LOPES, I.; MARTI A.; MORENO-ALIAGA M. J.; MARTÍNEZ A. Aspectos genéticos da obesidade **Revista da Nutrição**.17 (3), 2004

MCGUIGAN, M.R., DAYEL, AL A.; TOD D.; FOSTER, C.; NEWTON, R.U.; AND PETTIGREW, S. Use of Session Rating of Perceived Exertion for Monitoring Resistance Exercise in Children who are Overweight or Obese. **Pediatric Exercise Science**, , 20, 333-341: 2008

MELLO, ELZA D. DE, LUFT, VIVIAN C. AND MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes. **Jornal da Pediatria**, 80, (3): 173-182. 2004.

MIEYER, P.V.; FAUSTINELLI, S.; COWAN, P.A. Identifying Children at Risk for Obesity, Type 2 Diabetes, and Cardiovascular Disease **Diabetes Spectrum**, 18, (4): 2005

NAKANISHI, Y., KIMURA, T.; YOKOO, Y. Maximal physiological responses to deep water running at thermoneutral temperature. **Applied Human Science**, 18 (2): 31-35, 1999.

NEMET, D.; BARKAN, S.; EPSTEIN, Y.; FRIEDLAND, O.; KOWEN, G.; ELIAKIM, A. Short- and long- Term Beneficial Effects of a Combined Dietary- Behavioral- Physical Activity Intervention for the Treatment of Childhood Obesity. **Pediatrics** 115 (4): 2005
NOBRE, M.R.C.; DOMINGUES, R.Z.L.; SILVA, A.R. ; COLUGNATI, F.A.B.;
TADDEI, J.A.A.C. Prevalência de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental. **Revista da Associação Medica Brasileira**. 52(2): 118-24, 2006.

OCHOA MC, MORENO-ALIAGA MJ, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ MA, MARTÍNEZ JA, MARTI A; GENOI MEMBERS. Predictor factors for childhood obesity in a Spanish case-control study. **Nutrition** 23(5): 379-84, 2007

OGDEN, C.L. CARROLL M.T D., FLEGAL, K.M. High Body Mass Index for Age Among US Children and Adolescents, 2003-2006 **Journal American Medical Association JAMA** 299 (20): 2401-2405, 2008

OGDEN,C.L.; CARROLL,M.D.; CURTIN,L.R.; MCDOWELL,M.A.; TABAK,C.J.; FLEGAL,K.M. Prevalence of Overweight and Obesity in the Unites, 1999-2004, **Journal American Medical Association, JAMA** April-vol 295, n.13: p.1549–1555,2006.

OLIVEIRA A.M.A.; CERQUEIRA E.M. M.; SOUZA J.S.; OLIVEIRA A.C. Sobrepeso e Obesidade Infantil: Influência de Fatores Biológicos e Ambientais em Feira de Santana, BA **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia** 47 (2): 144-150, 2003.

OLIVEIRA, A. M. A.; OLIVEIRA, A. C.; ALMEIDA, M. S.; ALMEIDA, F, S.; FERREIRA, J, B, C.; SILVA, C,E,P.; ADAN, L,F. Fatores Ambientais e Antropométricos Associados à Hipertensão Arterial Infantil,, **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia** 48 (6): 849-854, 2004b,

OLIVEIRA,C,L,; MELLO, M,T,;CINTRA, I,P,;FISBERG,M, Obesidade e Síndrome Metabólica na Infância e adolescência, **Revista da Nutrição**, 17 (2) 237-245, 2004a.

OMS <http://www.who.int/bmi/inde3.html> Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 854. Geneva: **World Health Organization**, 1995. Acesso em 30/06/2008

OMS <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>. WHO expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies.The Lancet, 2004; 157-163.Acesso 30/06/2008

OMS,<http://www.who.int/nutrition/topics/obesity/en/index.html>.**Controlling the global obesity epidemic**. Acesso em 31 de março de 2008b.

OMS.http://www.who.int/health_topics/obesity.**Obesity** Acesso em 31 de março de 2008a.

PASETTI, S. R. **Deep water running para redução da gordura corporal em mulheres na meia idade: estudo de intervenção em Campinas – SP**. Campinas, 2005, 105 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física.

PASETTI, S. R.; GONÇALVES, A.; PADOVANI, C. R. Corrida em piscina profunda para melhora da aptidão física de mulheres obesas na meia idade: estudo experimental de grupo único. **Revista Brasileira de Educação Física**, v.20 (4), p.297-304 : 2006

PARENTE E.B. , GUAZZELLI I, RIBEIRO M.M, SILVA A.G, HALPERN A, VILLARES S,M.Perfil lipídico em crianças obesas: efeitos de dieta hipocalórica e atividade física aeróbia. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia** 50 (3) 2006.

PARK,T.;HONG,H.;LEE,J.;KANG,H. Lifestyle plus Exercise Intervention Improve Metabolic Syndrome Markers Without Change in Adiponectin in Obese Girls.**Annals of Nutrition & Metabolism** 51: 197-203, 2007

PEYRÉ-TARTARUGA, L.A.; KRUEL, L.F.M Corrida em Piscina Funda: limites e possibilidades para o alto desempenho. **Revista Brasileira de Medicina Esportiva** 12 (5) 286-290, 2006.

PENDERGAST, D.;ZAMPARO, P.;diPRAMPERO,P.E.;CAPELLI,C.;CERRETELLI, P.; TERMIN, A.; CRAIG JR, A.; BUSHMELL, D.; PASCHKE, D.; MOLLENDORF, J. **European Journal Applied Physiology**90:377-386, 2003

PEREIRA L.O.; FRANCISCHI R. P.; LANCHA JR.A.H. Obesidade: Hábitos Nutricionais, Sedentarismo e Resistência à Insulina **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia** 47 no(2) , 2003

PICON, P. X.; LEITÃO, C.B.; GERCHMAN F.; AZEVEDO; M.J.; SILVEIRO S. P.; GROSS; J. L.; CANANI, L.H. Medida da Cintura e Razão Cintura/Quadril e Identificação de Situações de Risco Cardiovascular: Estudo Multicêntrico em Pacientes com Diabetes Melito Tipo 2 **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia** 51(3):443-449 2007

QUINN T.J.; SEDORY D.R.; FISCHER B.S. Physiological Effects of Deep Water Running Following A Land-Based Training Program. **Research Quarterly for exercise and Sport: 1994** v.65, n. 4, pp 386-389

REED, E. K.; WARBURTON, D, E, R.; MCKAY, H, A, Determining cardiovascular disease risk in elementary school children: Developing a healthy heart score.**Journal of Sports Science and Medicine** 6:142-148, 2007

REILLY J.J.; WILSON, D. Childhood obesity **BMJ**; 333: 1207-1210, 2006

REILLY, T.; DOWZER, C. N.; CABLE, N. T. The physiology of deep-water running. **Journal of Sports Sciences**, 21:959-972, 2003.

RIBAS, D.I.R.; ISRAEL,V.L.; MANFRA,E.F.; ARAÚJO,C.C.Estudo Comparativo dos Parâmetros Angulares da Marcha Humana em Ambiente Aquático e Terrestre em Indivíduos Hígidos Adultos Jovens. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** v.13 (6) 2007

ROBERTSON, R.J.; GOSS,F.I.; BOER,N. F.; PEOPLES, FOREMAN,A.J.; DABAYEBEH I.M.; MILLICH, N.B.; BALASEKARAN, G.; RIECHMAN, S.E.; GALLAGHER J.D., THOMPSON T. Children's OMNI Scale of perceived exertion mixed gender and race validation **Medicine Science and Sports Exercise** 32 (3): 452-458, 2000.

RODRIGUES; A.N.; PEREZ, A. J.; CARLETTI, L.; BISSOLI, N. AZARÉ S.; ABREU,G. R. Aptidão cardiorrespiratória e associações com fatores de risco cardiovascular em adolescentes **Jornal da Pediatria**;83(5):429-435, 2007.

ROSENBAUM, M.; LEIBEL, R. L. The physiology of body weight regulation: relevance to the etiology of obesity in children. **Pediatrics** 101: 525-539, 1998. Disponível em: <[http://www. Pediatrics.org/cgi/content/full/](http://www.Pediatrics.org/cgi/content/full/). Acesso em: 20 set. 2008.

RUDOLF, MARY C J The obese child, **Archives of Disease in Childhood - Education and Practice**; 89: 57-62, 2004.

SABIA, R.V. SANTOS, J.E.;RIBEIRO, R.P.P. Efeito da Atividade Física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre exercício aeróbio e anaeróbio. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** 10 (5): 349-355, 2004.

SECCATO, A.S.;BRITO,C.J. Prevalência de obesidade em escolares da rede municipal de Governador Valadares.**Revista Digital - Buenos Aires** - 13 (123) 2008. Disponível em <http://www.efdeportes.com.Acesso> em Nov.2008.

SILVA FILHO J.R.; FERNANDES, J. R.P.; LOBO DA COSTA P.H.; Estudo comparativo entre a corrida em esteira e a corrida aquática em duas profundidades diferentes **Revista Brasileira da Educação Física Esp.** 19 (3): 243-54, 2005.

SKINNER, T. A. THOMSON, A.M. **Duffield: Exercícios na água.** Ed. Manole - 3ª ed. São Paulo – 1985.

SLATER B.; PHILIPPI S. T.; FISBERG R. M. ; LATORRE M. Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in Sao Paulo, Brazil **European Journal of Clinical Nutrition** 57 (5): 629-635, 2003

SOARES, L.D.; PETROSKI, E.L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.** 5 (1): 63-74, 2003.

SPEISER P.W.; RUDOLF, M. C .J.; ANHALT, H.; HUBNER,C. C.; CHIARELLI, F.; ELIAKIN, A.; FREEMARK, M.; GRUTERS, A.; HERSHKOVITZ, E.; IUGHETTI, L.; KRUDE, H.; LATZER, Y.; LUSTING, R. H.; PESCOVITZ, O. H.; HAMIEL,O. P.; ROGOL,A.D.; SHALITIN, S.; SULTAN, C.; STEIN, D.; VARDI , P.; WERTHER, G. A.; ZADIK, Z.; LEVIN, N. Z. HOCHBERG, Z. Consensus Statement: Childhood Obesity. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism** 90 (3) 1871- 1887, 2004.

SPURRIER N. J.; MAGAREY, A. A.; GOLLEY R.; CURNOW ,F. SAWYER M.G.; Relationships between the home environment and physical activity and dietary patterns of preschool children: a cross-sectional study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** 5(31), 2008.

STOEDEFALKE K. Effects of Exercise Training on Blood Lipids and Lipoproteins in Children and Adolescents. **Journal of Sports Science and Medicine** 6: 313-318, 2007.

TANNER, J. M. Normal growth and techniques of growth assessment. **Clinics in Endocrinology and Metabolism** 15(3): 411-451, 1986./1962

THOMAS, C.; HYPPÖNEN, E.; POWER, CHRIS. Obesity and Type 2 Diabetes Risk in Midadult Life: The Role of Childhood Adversity **Pediatric**;12: 1240- 1249 2008.

THOMAS, R.J.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. Métodos de Pesquisa em Atividade Física 5ª. Edição- Porto Alegre: **Artmed**, 2007

TOWN, G.P.; BRADLEY, S.S. Maximal Metabolic Responses of Deep and Shallow Water Running in Trained Runners **Medicine Science and. Sports Exercise** 23 (2) 238 – 241, 1991.

TOLFREY, K., I. G. CAMPBELL, and A. M. BATTERHAM. Exercise training induced alterations in prepubertal children's lipid-lipoprotein profile. **Medicine Science and. Sports Exercise** 30 (12), pp. 1684-1692, 1998

V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE PRESSÃO ARTERIAL, Soc. Brasileira de Cardiologia. <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2007>: acesso em 12 de junho de 2008

VIGITEL 2006, Vigilância de Doenças Crônicas por Inquéritos Telefônicos. <http://www.saude.gov.br/bvs>; a acesso 11 de junho de 2008

WILDER P.R., BRENNAM D. A standard measure for exercise prescription for aqua running. **The American Journal of Sports Medicine** 21(1): .45-48, 1993.

WITHLEY, J. D. ; SCHOENE, L.L.; Comparison of Heart Rate Responses Water Wlaking Versus Treadmill Walking **Journal of The American Physical Therapy Association** 67 (10): 1501- 1504, 1987.

WONG, P.CH.; CHIA, M.YH.; TSOU, I.YY.; WANSACHONG, G.KL.; TAN, B.; WANG, J.CK.; TAN, J.; KIM, C.G.; BOH, G.; LIM, D. Effects of a 12 – week Exercise Training Programme on Aerobic Fitness, Body Composition, Blood Lipids and C – Reactive Protein in Adolescents With Obesity. **Annals Academy of Medicine Singapore** 37: 286-93 2008

ZIMMET, P.; ALBERTI G.; KAUFMAN, F.; TAJIMA N.; SILINK M.; ARSLANIAN, S. WONG G.; BENNETT P.; SHAW J.; CAPRIO S. The metabolic syndrome in children and adolescents: the IDF consensus. **Pediatric Diabetes**; 8: 299-306, 2007

ZODPEY, S. Sample size and Power analysis in medical research. **Indian Journal Dermatol Venereol Leprol**; 70 (2) : 123 – 128, 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Carta convite aos pais.....	84
APÊNDICE B – Local das atividades e autorizações.....	85
APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	86
APÊNDICE D – Formulário clínico.....	87
APÊNDICE E – Tabela FCR terrestre.....	88
APÊNDICE F – Tabela FCI aquática.....	89
APÊNDICE G – Registro do teste máximo progressivo.....	90
APÊNDICE H – Registro das aulas e intensidade.....	91
APÊNDICE I – Registro alimentar.....	92
APÊNDICE J – Programa nutricional.....	93
APÊNDICE K – Tabela 8 comparação estatística MANOVA para medidas repetidas intergrupos, valores do nível de significância (p), para as variáveis antropométricas.....	94
APÊNDICE L – Tabela 9 comparação estatística MANOVA para medidas repetidas intergrupos, valores do nível de significância (p), para as variáveis laboratoriais.....	95

APÊNDICE A – Carta convite aos pais



PROJETO DE ATIVIDADES AQUÁTICAS

Prezados pais, seu filho está iniciando um processo de seleção para participação em nosso projeto de pesquisa que pretende avaliar a contribuição de um **programa de exercícios físicos aquáticos, que tem por objetivo a diminuição da gordura corporal, melhora da hipertensão arterial, colesterol etc.** Para tanto você terá que realizar algumas avaliações de acordo com o cronograma a seguir:

Avaliação	Objetivo	Datas
Avaliação 1	Avaliação inicial para seleção dos alunos que apresentarem condições necessárias de participação (triagem).	
Avaliação 2	Reunião com os pais para apresentação detalhada do programa, dos instrumentos e procedimentos que serão utilizados. Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.	02/08 09:30hs
Avaliação 3	Exame de Sangue Hospital Cruz Vermelha Avaliação Bioimpedância NQV-UFPR	04/08 a partir de 7:30hs A partir de 8:30hs
Avaliação 4	Avaliação Clínica (Agendamento Núcleo)	11,12, 13/08 13:30hs
	Início das aulas (Piscinas do POSITIVO/CED)	11/08 13:30hs e 14:30
Avaliação 5	Teste de lactato	18/08 14:30hs
Avaliação 6	Avaliação Bioimpedância NQV-UFPR	11/10 8:30hs
Avaliação 7	Exame de Sangue Hospital Cruz Vermelha Avaliação Bioimpedância NQV-UFPR	08/11 reteste A partir de 8:30hs
Avaliação 8	Teste de lactato (REAVLIAÇÃO)	A partir de 10/11
Avaliação 9	Reavaliação Clínica (Agendamento Núcleo)	10,11,12/11 13:30hs
FINAL	Encerramento amigo secreto	06/12 9:00hs

APÊNDICE B – Local das atividades e autorizações

Local das Reuniões: Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida (NQV-UFPR) do Departamento de Educação Física da UFPR, localizado na rua Coração de Maria, 92 – BR 116 Km 95 – Jardim Botânico, **Fone: 3360- 4326.**

Local das avaliações: Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida (NQV-UFPR) do Departamento de Educação Física da UFPR, localizado na rua Coração de Maria, 92 – BR 116 Km 95 – Jardim Botânico, **Fone: 3360- 4326.**

Local das aulas e avaliações de piscina UFPR: Piscinas do Centro de Educação Física e Desportos da UFPR (CED), localizado no Campus Centro Politécnico, Jardim das Américas.

Local das aulas e avaliações de piscina POSITIVO: Piscinas do Centro Esportivo da Universidade Positivo, localizado na Rua Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300 - Campo Comprido - Curitiba - PR - CEP 81280-330 - Telefone (41)3317-3072.

Local da Orientação Nutricional

Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida (NQV-UFPR) do Departamento de Educação Física da UFPR, sala 01 localizado na rua Coração de Maria, 92 – BR 116 Km 95 – Jardim Botânico, **Fone: 3360- 4326.**

Qualquer dúvida entrar em contato com a professora **Maria de Fátima Aguiar Lopes** pelo telefone: **9918.9197**

APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

- a) Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar de um estudo intitulado **CAMINHADA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO E ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL NO TRATAMENTO DA OBESIDADE INFANTO - JUVENIL**
- b) O objetivo desta pesquisa é **Investigar o efeito da caminhada aquática em suspensão e orientação nutricional no tratamento da obesidade infanto-juvenil, com idade entre 10 e 16 anos, por um período de três meses.**
- c) Caso seu filho participe do estudo terá que realizar alguns procedimentos antes, durante e ao final do estudo, descritos a seguir:
- Consulta médica trimestral, onde serão entrevistados e examinados por médico especialista em Medicina do Esporte e Pediatria no departamento de Educação Física da UFPR. O médico irá medir a altura, o peso e a pressão arterial, e fará o exame clínico geral, trimestralmente. Verificará ainda o desenvolvimento dos pelos pubianos nos meninos e meninas, (que é o crescimento dos pelos nos órgãos genitais) o desenvolvimento mamário (que é o crescimento das mamas) das meninas e o desenvolvimento testicular (que é o crescimento dos testículos) dos meninos. Esta avaliação será realizada de forma indireta pela criança reportando sua imagem corporal através de uma foto e direta pelo médico na avaliação clínica no início e ao final do programa.
 - Realizar exames de sangue de rotina, que serão coletados no período da manhã após 12 horas sem ingerir nenhum alimento, (jejum) no Serviço de Análises Clínicas do Hospital da Cruz Vermelha / Positivo, antes do início do programa e 3 meses após. Será analisado o hemograma, glicemia, colesterol, triglicerídios,
 - Avaliação da Composição corporal (determinação dos valores de gordura corporal, massa magra e quantidade de líquido no corpo) por meio de um aparelho chamado Impedância bioelétrica (BIA). Que é baseada na condução de uma corrente elétrica indolor, de baixa intensidade, aplicada ao organismo por meio de pólos com terminais (eletrodos) conectados a pequenas placas transmissoras ou superfícies condutoras, que são colocados em contato com a pele através de um adesivo, na articulação do pé e da mão. O protocolo desta avaliação pede que seja sem ingestão de alimentos por pelo menos quatro horas e sem executar exercícios físicos por pelo menos 12 horas, no período da manhã, O avaliado deverá ficar em decúbito dorsal (deitado de costas) e a avaliação será no Núcleo de Pesquisa em Qualidade de Vida do DEF-UFPR por um professor de Educação Física treinado e habilitado. A avaliação será antes do início do programa e 3 meses após.
 - Realizar testes de esforço máximo (corrida na água na máxima intensidade) para avaliar a condição física inicial. Pode ocorrer mais de um teste e será respeitado um intervalo entre os testes de no mínimo três (03) horas. Este teste é feito na piscina e será repetido ao final do programa. Os testes de piscina serão realizados no complexo aquático do Centro de Educação Física e Desportos (CED/UFPR) e ou no Centro Esportivo da Universidade Positivo a cada doze semanas. Durante estes testes também serão coletados lactato sanguíneo.
 - Lactato sanguíneo é um composto produzido pelo próprio corpo é utilizado como um dos indicadores da evolução do treinamento tendo por objetivo verificar a condição física do aluno e ajuda na orientação adequada (prescrição), individual da intensidade do exercício. Consiste em receber uma picada com agulha especial no dedinho menor (dedo mínimo), para a retirada de uma gota de sangue que será colocada numa fita reagente e analisada em um aparelho próprio chamado lactímetro. Será realizado no início e ao final do programa de exercícios.
- d) Seu filho poderá sentir algum desconforto durante estes exames, como:
- Dor no local da picada da agulha, vermelhidão e calor (sinais de inflamação), formação de uma mancha roxa (hematoma);
 - Tontura, dor de cabeça, mal-estar do estômago, sensação de desmaio e perda dos sentidos pelo fato de estar sem se alimentar (em jejum) por doze horas.
 - Vermelhidão na pele, ou coceira no local da colocação do adesivo da (BIA) impedância bioelétrica;
 - Cansaço muito grande, dores nas pernas e batadeira no coração (taquicardia) que melhoram após a interrupção do teste (exercícios);

- Dores musculares e articulares durante e após os testes e também nas sessões iniciais de exercício que vão diminuir quando seu filho (a) melhorar a sua condição física, ou seja, seu estado de treinamento.
- Desconforto emocional (ansiedade) pelo fato de ter que receber uma picada com agulha no dedinho menor (dedo mínimo) para retirar uma gota de sangue, que servirá para verificar a condição física através do lactato sangüíneo. Serão quatro coletas, mas em alguns casos há necessidade coletar mais vezes no mesmo teste, por que a gota de sangue pode não ser suficiente para análise.

e) As dores musculares e articulares decorrentes do treinamento após as sessões iniciais tendem a diminuir à medida que seu filho melhore o condicionamento físico.

f) Os benefícios esperados são: a redução da gordura corporal e o controle das complicações decorrentes da obesidade como diminuição dos valores de triglicérides, da glicose sangüínea, pressão arterial, a melhora do condicionamento físico e do bem-estar, o aumento das atividades físicas diárias e a reeducação nutricional.

g) A médica Dra. Neiva Leite responsável pelo Núcleo de Pesquisa em Qualidade de Vida (NQV) do DEF da UFPR ou Dra. Vera Pilotto, que é colaboradora do NQV, farão o acompanhamento clínico através de consultas médicas trimestrais para todos os grupos conforme consta no padrão Ético e Vigente no Brasil. Poderão ser contatadas pelo telefone 3360-4326 Núcleo de pesquisa em Qualidade de Vida (NQV) - UFPR, Campus Jd. Botânico sempre com prévio agendamento. A professora Maria de Fátima Aguiar Lopes aluna do curso de mestrado da UFPR responsável pelo desenvolvimento desta pesquisa acompanhará as atividades em piscina, juntamente com monitores treinados que são alunos do curso de educação física capacitados para ajudar no planejamento, na prescrição e controle do programa de exercícios físicos tanto na UFPR como na piscina do POSITIVO e poderá ser contatada pelo telefone 3360-4326 Núcleo de pesquisa em Qualidade de Vida (NQV)- UFPR, Campos Jd. Botânico, diretamente no local das atividades físicas, situado no Departamento de Educação Física UFPR, (DEF), onde está o laboratório; no Centro Desportivo Educação Física, (CED), onde se encontram as piscinas, nas segundas, quartas e sextas-feiras das 13:30 às 16:00h. Ou no telefone celular 99189197, em qualquer dia ou horário. A professora Paola Neiza Camacho Rojas é coordenadora do Centro Esportivo Positivo e responsável pelo espaço cedido pelo POSITIVO poderá ser contatada pelo telefone 3317-3072 ou diretamente no local das atividades na Universidade Positivo as segundas quartas e sextas feira das 14:30 às 15:30 h. para informações do programa.

h) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes durante e depois do estudo.

i) A participação de seu filho (a) neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de **não** deixar seu filho participar desta pesquisa, ou se aceitar sua participação, retirar seu consentimento a qualquer momento.

j) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos médicos que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. Se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, será sob forma de sinais (código) podendo ser números e ou letras que substituirão o nome de seu filho, o que permitirá sua identificação e manterá sua identidade preservada, (confidencialidade), de forma sigilosa

k) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa (exames) **não serão de sua** responsabilidade ou de seu responsável.

l) Pela participação de seu filho (a) no estudo, você **não receberá** qualquer valor em dinheiro.

m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome de seu filho (a), e sim um código (substituição do nome de seu filho por letras e números)

n) Durante o estudo, seu filho (a) não deverá ingerir medicamentos sem informar antecipadamente as médicas responsáveis por seu acompanhamento clínico.

OBS: Todos os participantes do estudo receberão igual tratamento após o período da pesquisa. No caso do seu filho fazer parte do grupo de controle (grupo que fará avaliações e reavaliações, mas permanecerão em casa por 12 semanas) como o grupo que participará dos encontros de nutrição também fica assegurada a participação nas atividades aquáticas após o período de 12 semanas.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo no qual meu filho (a) _____ foi convidado (a) a participar.

A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que tenho a liberdade de interromper a participação do meu filho nesta pesquisa a qualquer momento sem justificar minha decisão.

Assinatura do responsável legal

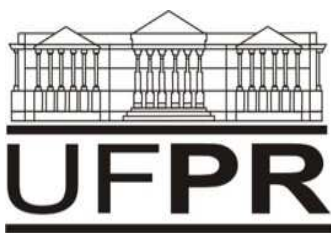
Profra. Maria de Fátima A. Lopes

Data: ____/____/____

Data: ____/____/____

Endereço: _____

Telefone res.celular_.....

APÊNDICE D – Formulário clínico

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
FÍSICA/ NQV
PROJETO DE PESQUISA
CAMINHADA AQUÁTICA EM
SUSPENSÃO E ORIENTAÇÃO
NUTRICIONAL
EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES
OBESAS
TELEFONE 3360.4326

NOME: _____	SEXO: _____
DATA DE NASCIMENTO: _____ / _____ / _____ meses	IDADE: _____ anos

HISTÓRICO DE SAÚDE

- 1) DOENÇAS (OU CIRURGIAS) QUE TEVE ATÉ O MOMENTO:
- 2) ESTÁ FAZENDO ALGUM TRATAMENTO DE SAÚDE? FAZ USO DE ALGUM MEDICAMENTO?
- 3) JÁ TEVE ALGUM DESSES EXAMES LABORATORIAIS ANTERIORMENTE ALTERADOS?
ANEMIA - COLESTEROL - TRIGLICERÍDEOS - GLICEMIA - TIREOIDE
- 4) GRIFE SE ALGUÉM NA FAMÍLIA (PAIS, IRMÃOS, TIOS, AVÓS) TEM (OU TEVE) ALGUMA DAS SEGUINTE DOENÇAS:
HIPERTENSÃO ARTERIAL (PRESSÃO ALTA) - DIABETE - INFARTO - AVC (DERRAME) - OBESIDADE
- 5) A PARTIR DE QUE IDADE VEM AUMENTANDO DE PESO?

SOBRE A SUA ALIMENTAÇÃO:

- 1) GRIFE AS REFEIÇÕES QUE FAZ DURANTE O DIA:
Café da manhã – merenda – almoço – lanche – janta – antes de dormir
- 2) GRIFE A SITUAÇÃO QUE OCORRE HABITUALMENTE
Come em grande quantidade - Não faz as refeições de forma regular - Não come frutas - Não come verduras - Não come legumes -
Come fora de hora Come muito doce, bolachas, salgadinhos, sanduiches Costuma comer frituras, gorduras - come rápido ou não mastiga bem

APÊNDICE G – Registro do teste máximo progressivo (Água)

NOME: _____

DATA: _____

DN: _____

SEXO: () F () M

PESO: _____ EST: _____ FC rep (fora da água): 5'00 _____

Fc de Transição _____

FC rep (água):

30"		3'00	
1'00		3'30	
1'30		4'00	
2'00		4'30	
2'30		5'00	

ESTÁGIO	TEMPO	FC	BORG	OMINI	LACTATO
1					
2					
3					
4					
5					
Rec 1'					
Rec 3'					
Rec 5'					

Ritmos

Vel (m/s)	Distância	Tempo
0,15	40	4.26
0,18	40	3.42
0,21	40	3.10
0,24	40	2.46
0,27	40	2.28

OBS:

APÊNDICE I – Registro alimentar de 3 dias

RECORDATÓRIO ALIMENTAR

Nome: _____

Dia da semana: TERÇA-FEIRA

REFEIÇÕES	ALIMENTOS E QUANTIDADE
CAFÉ DA MANHA ____:____ hs	OBS:
LANCHE ____:____ hs	OBS:
ALMOÇO ____:____ hs	OBS:
MERENDA ____:____ hs	OBS:
JANTAR ____:____ hs	OBS:
CEIA ____:____ hs	OBS:

RECORDATÓRIO ALIMENTAR

Nome: _____

Dia da semana: QUINTA-FEIRA

REFEIÇÕES	ALIMENTOS E QUANTIDADE
CAFÉ DA MANHA __:__ hs	OBS:
LANCHE __:__ hs	OBS:
ALMOÇO __:__ hs	OBS:
MERENDA __:__ hs	OBS:
JANTAR __:__ hs	OBS:
CEIA __:__ hs	OBS:

RECORDATÓRIO ALIMENTAR

Nome: _____

Dia da semana: SÁBADO

REFEIÇÕES	ALIMENTOS E QUANTIDADE
CAFÉ DA MANHA __:__ hs	OBS:
LANCHE __:__ hs	OBS:
ALMOÇO __:__ hs	OBS:
MERENDA __:__ hs	OBS:
JANTAR __:__ hs	OBS:
CEIA __:__ hs	OBS:

APÊNDICE J – Programa nutricional

PROGRAMA DE ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL NQV/UFPR

Senhores pais, seu filho foi selecionado para participar do Projeto intitulado Programa de Caminhada Aquática em Suspensão e Orientação Nutricional para Crianças e Adolescentes Obesos do NQV/UFPR. A Orientação Nutricional seguirá o seguinte procedimento:

- Serão 12 encontros aos sábados, na sala 01 do Departamento de Educação Física, das 09:00hs as 10hs da manhã.
- Participantes: Crianças e adolescentes do Grupo de Exercício e Orientação Nutricional, acompanhado de seus pais e /ou responsáveis.

CRONOGRAMA

- Aula 1** Apresentação da proposta do projeto e dinâmicas psicológicas;
- Aula 2** Nutrição e afeto. Orientações p/ registro alimentar Inicial
- Aula 3** Alimentação saudável Teórico/ prático
- Aula 4** Alimentação e atividade física
- Aula 5** Grupos alimentares: Teórico/ prático
- Aula 6** Pirâmide Alimentar Teórico/ prático
- Aula 7** Rotulagem e segurança nutricional Teórico/ prático
- Aula 8** Conhecendo as Dietas da Moda Teórico/ prático
- Aula 9** Sistema de Equivalentes
- Aula10** Orientações sobre Sistema de Equivalentes Teórico/ prático
- Aula11** Orientações individuais sobre o Sistema de Equiv. Teórico/ prático
- Aula12** Orientações p/ registro alimentar Final

As aulas constarão de dinâmicas em grupo, para integração, teorias sobre nutrição saudável e prática com materiais caseiros como, revistas, tesoura, cartolina, embalagens, utensílios de cozinha, elaboração de cardápios, receitas etc. Recursos Materiais para o desenvolvimento das aulas: Quadro de Giz, giz, multimídia.

Recursos Físicos: Sala de aula.

Nutricionista Renata Torres

CRN 3777

APÊNDICE K

TABELA 8 – Comparação estatística, MANOVA para medidas repetidas intergrupos, valores do nível de significância (p), para as variáveis antropométricas.

	GEON (n=23)		GEX (n=22)		GC (n=18)	
	GEX	GC	GEON	GC	GEON	GX
Peso (kg)	0,553	0,769	0,553	0,784	0,769	0,784
Estatura (cm)	0,669	0,906	0,669	0,601	0,906	0,601
IMC (kg/m ²)	0,758	0,717	0,758	0,948	0,717	0,948
IMC (Z)	0,072	0,246	0,072	0,563	0,246	0,563
CA (cm)	0,353	0,461	0,353	0,878	0,461	0,878

APÊNDICE L

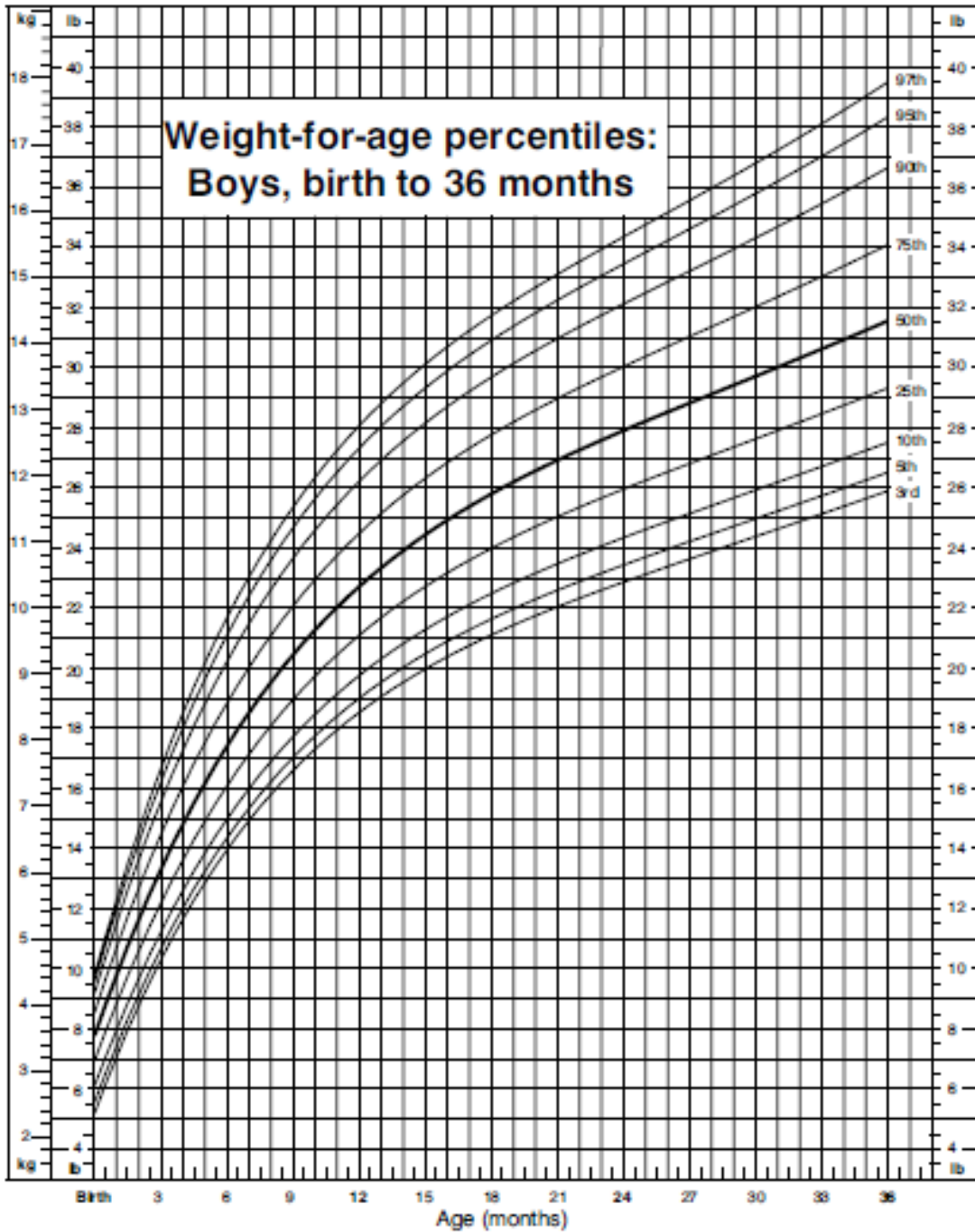
TABELA 9 – Comparação estatística, MANOVA para medidas repetidas intergrupos, valores do nível de significância (p), para as variáveis laboratoriais

	GEON (n=23)		GEX (n=22)		GC (n=18)	
	GEX	GC	GEON	GC	GEON	GEX
CT(mg/dl)	0,591	0,710	0,591	0,887	0,710	0,887
HDL(mg/dl)	< 0,001	0,030	< 0,001	0,028	0,030	0,028
LDL(mg/dl)	0,087	0,050	0,087	0,747	0,050	0,747
Glicose(mg/dl)	0,031	0,005	0,031	0,446	0,005	0,446
TRIG(mg/dl)	0,391	0,031	0,391	0,004	0,031	0,004

ANEXOS

ANEXO A – Curva do IMC do Center for Chronic Disease. Prevention (CDC) Masculina e Feminina	99
ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética da Saúde da UFPR.....	101
ANEXO C – Valores de referencia para as circunferências abdominais em crianças e adolescentes, de acordo com o sexo	102
ANEXO D – Valores de referencia para as pressões arteriais em crianças e adolescentes, de acordo com o sexo	103
ANEXO E – Valores de referencia para os lípides entre 2 a 19 anos.....	105
ANEXO F – Valores de referencia para a glicemia.....	106
ANEXO G – Escala de Borg.....	107
ANEXO H – Escala de PSE NI.....	108

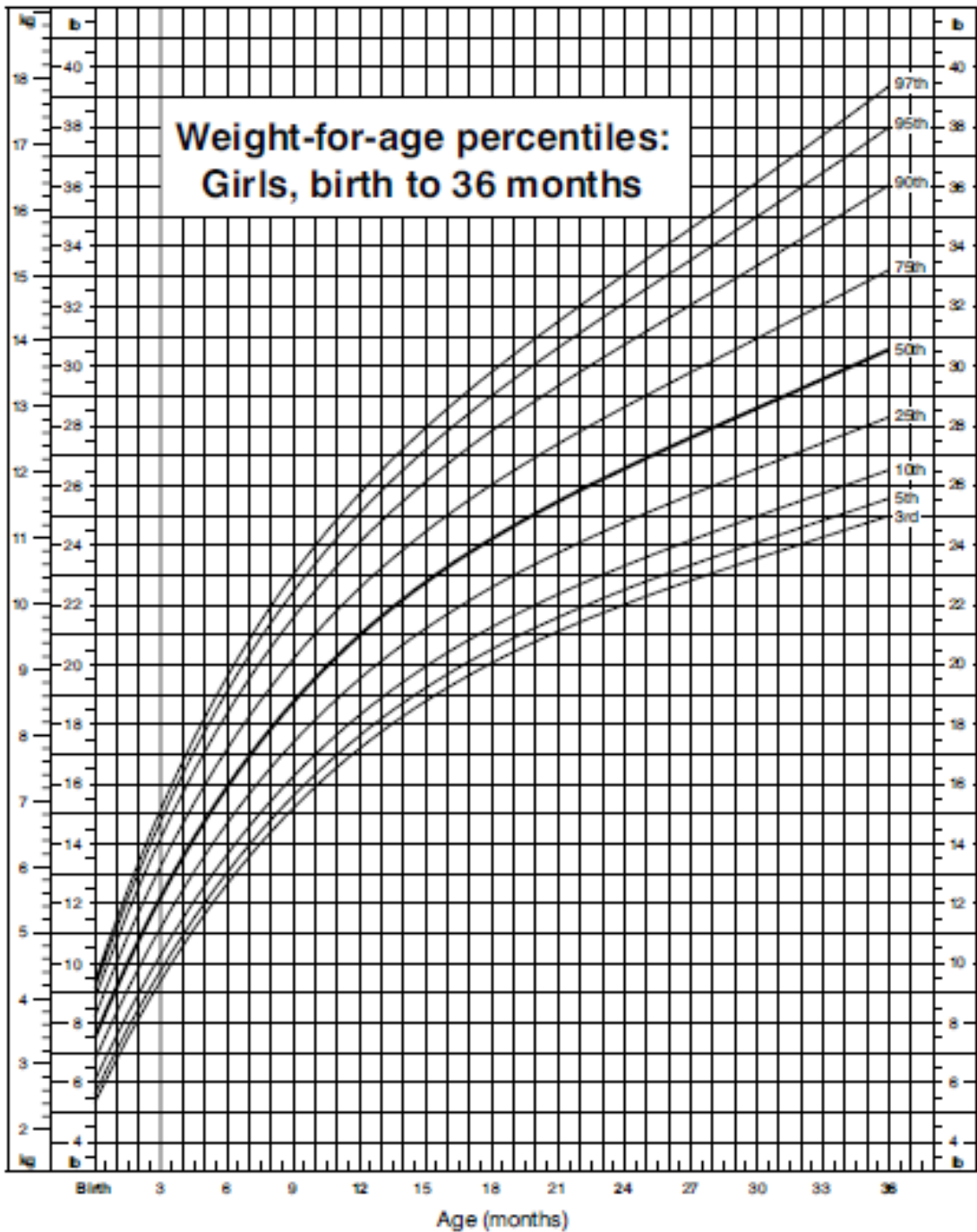
ANEXO A – Curva do IMC do Center for Chronic Disease Prevention (CDC) Masculina e Feminina



SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



Figure 1. Weight-for-age percentiles, boys, birth to 36 months, CDC growth charts: United States



SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).



Figure 2. Weight-for-age percentiles, girls, birth to 36 months, CDC growth charts: United States

ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética da Saúde da UFPR

ANEXO C – Valores de referência para as circunferências abdominais em crianças e adolescentes, de acordo com o sexo

Table III. Estimated value for percentile regression for Mexican-American children and adolescents, according to sex

	Percentile for boys					Percentile for girls				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Intercept	41.0	41.8	43.3	44.3	46.2	41.4	42.1	43.9	44.8	47.1
Slope	1.7	1.9	2.2	2.7	3.5	1.5	1.8	2.1	2.6	3.2
Age (y)										
2	44.4	45.6	47.6	49.8	53.2	44.5	45.7	48.0	50.0	53.5
3	46.1	47.5	49.8	52.5	56.7	46.0	47.4	50.1	52.6	56.7
4	47.8	49.4	52.0	55.3	60.2	47.5	49.2	52.2	55.2	59.9
5	49.5	51.3	54.2	58.0	63.6	49.0	51.0	54.2	57.8	63.0
6	51.2	53.2	56.3	60.7	67.1	50.5	52.7	56.3	60.4	66.2
7	52.9	55.1	58.5	63.4	70.6	52.0	54.5	58.4	63.0	69.4
8	54.6	57.0	60.7	66.2	74.1	53.5	56.3	60.4	65.6	72.6
9	56.3	58.9	62.9	68.9	77.6	55.0	58.0	62.5	68.2	75.8
10	58.0	60.8	65.1	71.6	81.0	56.5	59.8	64.6	70.8	78.9
11	59.7	62.7	67.2	74.4	84.5	58.1	61.6	66.6	73.4	82.1
12	61.4	64.6	69.4	77.1	88.0	59.6	63.4	68.7	76.0	85.3
13	63.1	66.5	71.6	79.8	91.5	61.1	65.1	70.8	78.6	88.5
14	64.8	68.4	73.8	82.6	95.0	62.6	66.9	72.9	81.2	91.7
15	66.5	70.3	76.0	85.3	98.4	64.1	68.7	74.9	83.8	94.8
16	68.2	72.2	78.1	88.0	101.9	65.6	70.4	77.0	86.4	98.0
17	69.9	74.1	80.3	90.7	105.4	67.1	72.2	79.1	89.0	101.2
18	71.6	76.0	82.5	93.5	108.9	68.6	74.0	81.1	91.6	104.4

ANEXO D – Valores de referência para as pressões arteriais em crianças e adolescentes, de acordo com o sexo masculino e feminino

TABLE 3. BP Levels for Boys by Age and Height Percentile

Age, y	BP Percentile	SBP, mm Hg						DBP, mm Hg							
		Percentile of Height						Percentile of Height							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	61	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	73	74	75	76	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	76	77	78	79	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean.

For research purposes, the SDs in Table B1 allow one to compute BP Z scores and percentiles for boys with height percentiles given in Table 3 (ie, the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z scores given by: 5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28; and 95% = 1.645, and then computed according to the methodology in steps 2 through 4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1 through 4 as described in Appendix B.

TABLE 4. BP Levels for Girls by Age and Height Percentile

Age, y	BP Percentile	SBP, mm Hg								DBP, mm Hg					
		Percentile of Height								Percentile of Height					
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	77	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	85	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	78	79	80	81	81
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	91	92	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

* The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean.

For research purposes, the SDs in Table B1 allow one to compute BP Z scores and percentiles for girls with height percentiles given in Table 4 (ie, the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z scores given by: 5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28; and 95% = 1.645 and then computed according to the methodology in steps 2 through 4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1 through 4 as described in Appendix B.

ANEXO E – Valores de referência para os lipídeos entre 2 e 19 anos

Tabela V - Valores de referência lipídica propostos para a faixa etária de 2 a 19 anos			
Lípides	Desejáveis (mg/dL)	Limítrofes (mg/dL)	Aumentados (mg/dL)
CT	<150	150-169	≥170
LDL-C	<100	100-129	≥130
HDL-C	≥45		
TG	<100	100-129	≥130

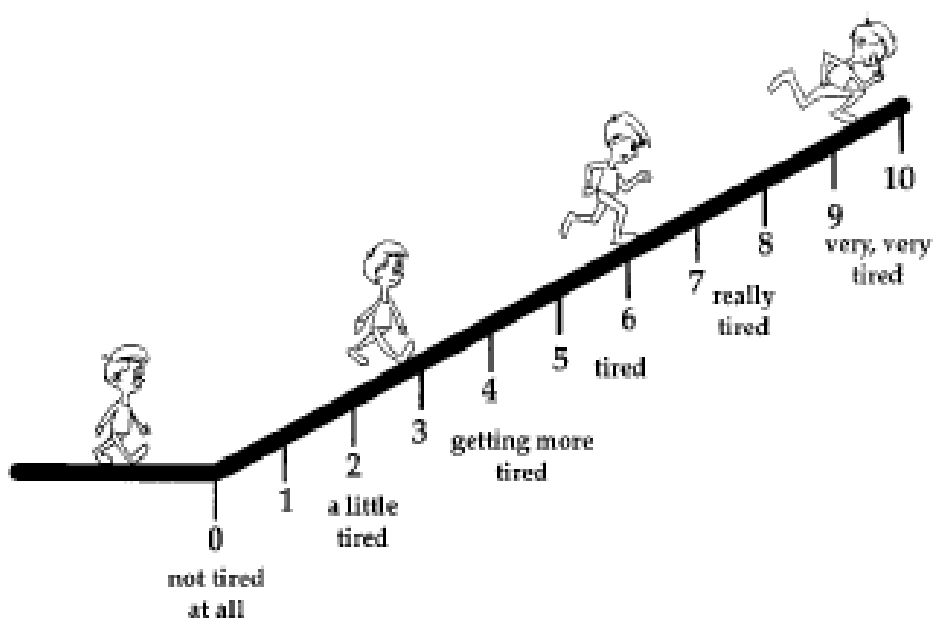
ANEXO F - Diabetes

Glicemia (tempo)	Valores de referência mg%	Pré-diabetes mg%	Diabetes Mellitus mg%	DM gestacional mg%
Jejum de 12h	70 a 99	100 a 125	maior ou igual a 126	maior ou igual a 126
2h após 75g de glicose por via oral	menor que 140	140 a 199	maior ou igual a 200	maior ou igual a 140

Fonte : - Sociedade Brasileira do Diabetes - SBD e Internacional Diabetes Federation – (IDF) - 2006 - (vigente)

ANEXO G - Escala de Borg 6-20**ÍNDICE DE SENSAÇÃO SUBJETIVA AO ESFORÇO (SSE) DE BORG****6 Sem nenhum esforço****7 Extremamente leve****8****9 Muito leve****10****11 Leve****12****13 Um pouco intenso****14****15 Intenso (pesado)****16****17 Muito intensos****18****19 Extremamente intenso****20 Máximo esforço**

ANEXO H - OMNI ADAPTADO PARA CRIANÇAS
CLASSIFICAÇÃO DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO (RPE)



**Children's OMNI Scale of Perceived Exertion for walking/
running. From Robertson, R. J., F. L. Goss, N. F. Boer, et al.
Children's OMNI scale of perceived exertion: mixed gender and race
validation. *Med. Sci. Sports Exerc.* 32:452– 458, 2000.**