

TIAGO DE OLIVEIRA SILVA

**CICLISMO INDOOR
PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de licenciado em Educação Física, no Curso de Licenciatura em Educação Física, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.
Turma Y - Prof. Iverson Ladewig.

CURITIBA

2004

TIAGO DE OLIVEIRA SILVA

CICLISMO *INDOOR*
PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de licenciado em Educação Física, no Curso de Licenciatura em Educação Física, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a. Ms. Neiva Leite
Co-orientadora: Prof^a Dra. Rosana B. Radominski

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que tem me feito crescer a cada dia mais, através das minhas experiências.

Agradeço à minha família pelo apoio e respeito.

Agradeço aos colegas do Núcleo de Pesquisa em Qualidade de Vida, pelo auxílio na construção deste trabalho, em especial à Professora Neiva Leite pela orientação e dedicação.

SUMÁRIO

RESUMO.....	iv
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICATIVA	2
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 Objetivo geral.....	2
1.3.2 Objetivos específicos	3
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 Obesidade infanto-juvenil.....	4
2.2 Tratamento da Obesidade infanto-juvenil.....	5
2.3 O ciclismo <i>indoor</i>	9
3. METODOLOGIA	10
3.1 POPULAÇÃO	10
3.2 AMOSTRA	10
3.3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	10
3.4 VARIÁVEIS.....	10
3.4.1 Variáveis dependentes.....	10
3.4.2 Variável independente	11
3.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	11
3.5.1 Seleção da amostra	11
3.5.2 Teste ergoespirométrico	11
3.5.3 Metodologia das aulas de ciclismo <i>indoor</i>	12
3.5.4 Exercícios físicos complementares	12
3.5.5 Intervenção nutricional	13
3.5.6 Análise estatística	13
4. RESULTADOS	14
5. DISCUSSÃO.....	19
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS	22

RESUMO

O aumento do número de crianças e adolescentes obesos tem atingido proporções epidêmicas e o exercício físico é apontado como um componente importante na prevenção e tratamento da obesidade. O presente estudo teve como objetivo verificar a aplicação da modalidade de ciclismo *indoor* como componente de um programa de redução de peso para crianças e adolescentes obesos. Caracterizou-se como um estudo longitudinal e descritivo, composto por 20 crianças e adolescentes, sendo 10 masculino (M) e 10 feminino (F), oriundos da Unidade de Pediatria do Hospital de Clínicas (HC) e das escolas públicas próximas ao HC. O critério de inclusão dos participantes foi o percentil maior ou igual a 90º, conforme o padrão do CDC (2000). Foram avaliados quanto à estatura, peso, índice de massa corporal (IMC), frequência cardíaca de repouso (FCrep), consumo de oxigênio direto na FC de 170 bpm ($VO_{2(170)}$), em teste de esforço em cicloergômetro. A duração das aulas de ciclismo *indoor* foi de 50 minutos, com frequência de 3 vezes semanais, totalizando 36 sessões. A intensidade das aulas variou entre 45 e 65% da FC de reserva. Além do ciclismo *indoor*, foram desenvolvidos 50 minutos de caminhada e 20 minutos de alongamento. A reeducação nutricional constou de orientação nutricional inicial, individualizada. Para o tratamento estatístico foi utilizado o Teste t de Student pareado e não pareado, com nível de significância $p < 0,05$. A média de idade das meninas e dos meninos foi parecida, não apresentando significância ($p < 0,145$). Foi encontrado um aumento significativo na estatura ($p < 0,000$) no sexo masculino. Foram encontradas, respectivamente no sexo masculino e feminino, reduções significativas no peso ($p = 0,003$ e $p = 0,01$), no IMC ($p = 0,0002$ e $p = 0,002$) e um aumento significativo no $VO_{2(170)}$ ($p = 0,0007$ e $p = 0,001$) e na carga de trabalho ($p = 0,005$ e $p < 0,0000$). Diante dos resultados encontrados neste estudo, podemos considerar as aulas de ciclismo *indoor* em intensidade moderada, juntamente com a caminhada e a reeducação alimentar, como uma estratégia para a melhora da composição corporal e do condicionamento cardio-respiratório.

Palavras- chave: obesidade, ciclismo *indoor*, crianças e adolescentes.

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Atualmente, a prevalência da obesidade juvenil tem se tornado um problema sério, com proporções epidêmicas (BAR-OR, 2003) sendo um dos maiores problemas no campo da saúde pública, devendo ser monitorada (COUTINHO, 2001; LISSAU, et al., 2004).

Muito se tem discutido sobre a intervenção no problema da obesidade, e alguns estudos mostram que se deve adotar uma abordagem que não somente a da atividade física, mas associadas a ela adaptações nutricionais e comportamentais (BAR-OR, 2003; NAHAS, 1999; LISSAU, et al., 2004; REILLY, et al., 2002).

Não desconsiderando a importância da intervenção multidisciplinar (DEFORCHE, et al., 2003) no tratamento da obesidade juvenil, a atividade física tem sido reconhecida como um fator decisivo, dentre outros, no aumento do gasto energético (COUTINHO, 2001) e na adoção de um estilo de vida mais ativo (BAR-OR, 2003).

Apesar dos órgãos responsáveis e das publicações científicas apontarem embasamentos referentes a frequência, intensidade e tipo de exercícios adequados a essa população (COUTINHO, 2001), a relevância destas diretrizes requer pesquisas adicionais (BAR-OR, 2003).

Diante desta relevância da atividade física na composição de um programa de redução de peso para crianças e adolescentes obesos, Bar-Or (2003) ressaltou que dificilmente as crianças realizam atividade física pelos seus benefícios à saúde, elas necessitam de fatores motivacionais, que lhes tragam diversão e satisfação imediata. Daí a importância de se adequar as atividades que serão ministradas ao grupo, para que sejam prazerosas e conseqüentemente gerem aderência ao tratamento. A atividade física proposta a um grupo de crianças e adolescentes obesos, além de ser prazerosa, deve ser de fácil controle, geralmente atividades aeróbias cíclicas (caminhada, ciclismo, natação, etc) (COUTINHO, 2001).

Constantemente surgem novas formas de práticas físicas, visando sempre uma maior participação e motivação por parte dos praticantes. Dentre estas novas práticas, está o ciclismo *indoor*, que vem se difundindo rapidamente pelas academias e clubes. Como o próprio nome indica, é uma aula de ciclismo realizada em local fechado, com a utilização de bicicletas estacionárias, o que facilita o controle da aula, simulando o “andar de bicicleta”.

Diante dos dados apresentados, a questão norteadora é : será que crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, de ambos os sexos, conseguem manter um programa crescente, baseado na FC (de uma intensidade leve a moderada), durante 36 sessões de ciclismo *indoor* ?

1.2 JUSTIFICATIVA

Através dos tempos, a tecnologia vem sendo aprimorada cada vez mais no mundo todo. Com esta evolução, tudo se tornou mais prático, a rotina de vida das pessoas mudou muito no que diz respeito ao lazer e à prática física. Antigamente as crianças brincavam livres, subiam em árvores, nadavam em rios, corriam, pulavam, enfim, tinham uma grande parte do seu dia voltada à prática física. Atualmente, os exercícios físicos têm perdido seu atrativo para os brinquedos eletrônicos, que não exigem gasto energético algum e vem tornando as crianças mais sedentárias e na maioria das vezes, obesas.

O aumento epidêmico da obesidade juvenil (BAR-OR, 2003), tem chamado a atenção de especialistas de diversas áreas, principalmente da Educação Física (BERNARDES, et al., 2002), uma vez que, a fase da adolescência é extremamente propícia ao desenvolvimento da obesidade, e sua permanência na vida adulta (LISSAU, et al., 2004).

Segundo COUTINHO (2001), “50% dos participantes abandona o programa de exercícios durante os primeiros 3 a 6 meses”, esta informação ressalta a importância de se adequar novas atividades que sejam lúdicas e atrativas, favorecendo a adesão ao tratamento.

Diante deste contexto, justifica-se este estudo através da validação de uma forma de prática física, diferente das tradicionais, que possa ser utilizada como estratégia em um programa de redução de peso para crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como propósito, analisar o comportamento da Frequência Cardíaca (FC) de adolescentes com sobrepeso e obesidade durante 36 sessões de aulas de Ciclismo *Indoor*, em um programa de redução de peso da Unidade de Endocrinologia Pediátrica do Hospital de Clínicas de Curitiba – UFPR.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1) Aferir o comportamento da FC dos adolescentes, de ambos os sexos, obesos e com sobrepeso, durante as 36 sessões de Ciclismo *Indoor* ;
- 2) Comparar o comportamento da FC dos adolescentes obesos e com sobrepeso, com a FC “alvo” prescrita para cada mês e ao longo das 36 sessões, em ambos os sexos;
- 3) Classificar qualitativamente a intensidade média da FC dos adolescentes obesos e com sobrepeso a cada 12 sessões e a média da FC ao final das 36 sessões, em ambos os sexos;
- 4) Verificar as alterações no condicionamento cardio-respiratório antes e após o término das 36 sessões de ciclismo *indoor*, de ambos os sexos.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 OBESIDADE INFANTO-JUVENIL

A prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes aumentou em todo o mundo (BRAGUINSKY, 2002; LISSAU *et al.*, 2004; MONTEIRO *et al.*, 2000; TROIANO ET. AL., 1995), tornando-se uma verdadeira epidemia (FISBERG & OLIVEIRA, 2003).

Nos Estados Unidos, a prevalência de obesidade na infância e adolescência entre os anos de 1965 e 1995, segundo o *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES I e III), aumentou 108 e 146% entre os meninos de 6-11 e 12-17 anos, e 106 e 69% entre as meninas, respectivamente (TROIANO *et al.*, 1995).

No Brasil, conforme estudos realizados em diferentes regiões e cidades brasileiras, tais como: São Paulo (MONTEIRO & CONDE, 2000), Sudeste e Nordeste (ABRANTES *et al.*, 2002), Brasília (GIUGLIANO & CARNEIRO, 2004), FLORIANÓPOLIS (FARIAS JÚNIOR & LOPES, 2003) houve um aumento da prevalência de sobrepeso entre crianças e adolescentes nos últimos anos. Em Curitiba, a prevalência de sobrepeso em adolescentes aumentou 150%, comparando pesquisas realizadas em escolares da rede pública de ensino (VON DER HEYDE *et al.*, 2000; LEITE *et al.*, 2003)

Existem diversos métodos para avaliar o excesso de peso, como prega cutânea, ou o peso do corpo submerso na água (BAR-OR, 2003). Entretanto, o método mais utilizado é o índice de massa corporal (WILMORE e COSTIL, 2001; FOX, 2001; POWERS e HOWLEY, 2000), que é obtido através da divisão do peso (kg) pela estatura ao quadrado(m²).

A utilização do IMC por idade foi remendado pelo *International Obesity Task Force* (IOTF) por diversos motivos: a) o IMC acompanha a evolução de sobrepeso e obesidade desde a infância até a idade adulta, permitindo uma análise da tendência de seus valores; b) pela tendência das crianças em manterem o mesmo IMC à medida que crescem; c) pela facilidade e rapidez de mensurar peso e estatura; d) pela alta correlação com medidas de densidade corporal em crianças e adolescentes.

Para adultos, o IMC de 25 a 29,9 kg/m² indica sobrepeso e o IMC $\geq$ 30 kg/m², a obesidade. Entretanto, esses pontos de corte não são válidos para crianças e adolescentes. Baseado em dados de mais de 97.000 indivíduos de diversos países, os pontos de corte para adolescentes são menores que os adultos e são ainda menores para crianças (COLE *et al.*, 2000).

Segundo o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) esta população pode ser classificada como sobrepeso ou obesidade através da utilização de curvas para IMC e idade, sendo os pontos de corte, respectivamente, o 85º e 95º percentis (CDC, 2000).

As causas da atual epidemia de obesidade juvenil não são claras (BAR-OR *et al.*, 1998; JEBB e MOORE, 1999; LIVINGSTONE, 2000 apud BAR-OR, 2003). Entretanto, a diminuição da prática de atividades físicas e os hábitos alimentares inadequados têm uma associação positiva com a obesidade (MARTINEZ, 2000 apud PEREIRA, FRANCISCHI e LANCHÁ-JUNIOR, 2003; FRUTUOSO *et al.*, 2003; SARTORELLI *et al.*, 2003; JONIDES, 1990).

2.2 TRATAMENTO DA OBESIDADE INFANTO-JUVENIL

O tratamento da obesidade infanto-juvenil tem sido prioridade entre os profissionais da área saúde e os procedimentos mais utilizados são a prática de exercícios físicos estruturados e a reeducação alimentar. Todavia, o exercício físico parece ser o procedimento mais alternativo desse tipo de tratamento, pois uma restrição calórica severa nestas idades pode comprometer significativamente as necessidades nutricionais essenciais, atrapalhando o crescimento e o desenvolvimento normal das crianças e dos adolescentes.

Sabe-se da importância da atividade física na vida de cada indivíduo, principalmente na das crianças. Porém, mesmo com inúmeras pesquisas relatando seus benefícios, a inclusão de atividades físicas na rotina de vida das crianças não é algo concreto.

Embora a literatura científica aponte diretrizes sobre a duração, frequência, intensidade e natureza de atividades físicas adequadas para a redução de peso, poucos estudos têm validado essas recomendações em crianças e adolescentes.

Algumas pesquisas mostraram que freqüentes intervenções em crianças e adolescentes reduzem mais a severidade da doença do que as mesmas intervenções na idade adulta, por que mudanças na dieta e na atividade física podem ser influenciadas pelos pais e poucas modificações no balanço calórico são necessárias para causar diminuição substancial na gordura corporal (COMMITTEE ON NUTRITION, 2003; CAMPBELL, 2001; TROIANO, *et al.*, 1998).

Os exercícios aeróbios podem ajudar a criança e o adolescente a diminuir a gordura corporal e a massa corporal total ou evitar o aumento da massa corporal relacionado ao crescimento estatural (BAR-OR, 2003). Nesse contexto, o exercício físico representa um importante fator para a manutenção e/ou redução da massa corporal, pois

promove modificações na composição corporal, influenciando o processo metabólico de transporte, utilização e armazenagem de substâncias energéticas (NAHAS, 1999).

O exercício aeróbio é o mais recomendado (SHAHID E SCHNEIDER, 2000). Para esses autores, o tipo exato de exercício físico não é tão importante, desde que seja adequado às dificuldades e necessidades da população estudada.

Para Bar-Or (2003), esses exercícios devem ser executados por distâncias consideráveis ou por um período de tempo razoável, com o objetivo de aumentar o gasto energético. Diferentemente, Kiess (2001) recomendou que exercícios intermitentes, ou seja, intercalando os componentes de alta e baixa intensidade, para a melhora na redução do peso e da gordura corporal.

Entretanto, os exercícios físicos com componentes de alta intensidade estão associados com um maior risco cardiovascular, maior risco de lesões ortopédicas e menor aderência ao exercício físico em relação aos de baixa intensidade e longa duração (VOTRUBA, 2000; SHAHID, 2000).

Ao contrário dos adultos, as crianças e os adolescentes raramente fazem atividade física apenas pelos benefícios que esses trazem à saúde, eles precisam se sentir gratificados pela atividade e, portanto, a atividade deve ter elementos que os atraiam (BAR-OR, 2003).

Além disso, existem outras barreiras adicionais que reduzem a participação de adolescentes obesos em exercícios físicos, principalmente as relacionadas às experiências negativas, como exclusão das atividades e ridicularização, ocasionadas pelo baixo nível de condicionamento físico e de habilidades motoras (WILFLEY & BROWNELL, 1994 apud COUTINHO, 2001).

Segundo dados de Sallis *et al.* (1992, apud COUTINHO 2001), em indivíduos obesos que praticam exercício físico o índice de desistência é cerca de 50% devido a fatores físicos, sociais e ambientais. E uma das causas apontadas para a desistência do exercício é a prescrição de atividades que não sejam desejadas, ou na qual o praticante não se sinta à vontade (HALPERN *et al.*, 1998).

Para Bar-Or (2003), a caminhada e a prática de *jogging* são atividades que promovem um considerável gasto energético, mas são consideradas entediantes pela maioria das crianças e adolescentes obesos.

O Consenso Latino Americano de Obesidade (2002), apresenta alguns pontos para o incremento das atividades rotineiras do obeso, tais como, realizar exercícios que envolvam o caminhar ou o pedalar, atividades extras em pé ao invés de sentado, gerando um aumento no gasto energético diário.

Portanto, prescrever exercícios físicos para crianças e adolescentes é uma tarefa difícil onde o profissional deve sempre pensar em criatividade. Deve saber conduzir e estimular a criança e o adolescente a fazer exercícios através de movimentos novos e lúdicos, tais como: andar, correr, saltar, pedalar, etc. (ABESO, 2003). Para Bar-Or (2003) as alternativas favoritas de crianças e adolescentes são dançar, jogar basquetebol, *skate* e ciclismo.

Além disso, Epstein *et al.* (1994) ressaltou que é importante se preocupar em sua manutenção a longo prazo, pois para que os benefícios de um programa de exercício físico aconteçam é necessário que as atividades sejam compatíveis com o estilo de vida da pessoa.

Os efeitos de um programa de exercícios físicos sobre a função cardiorespiratória e na composição corporal dependem, além do tipo de exercício, da frequência, duração e intensidade adequada dessas atividades (WILMORE e COSTILL, 2001; FOX, 2001; POWERS e HOWLEY, 2000; MCARDLE, 1998).

Segundo Coutinho (2002) na prescrição de exercícios físicos para indivíduos sedentários deve-se considerar um condicionamento progressivo e lento. Tendo em vista que as pessoas obesas são usualmente inativas (BOUCHARD *et al.*, 2003), é necessário que a intensidade do exercício esteja de acordo com o nível de condicionamento individual.

Para Pollock (1988 apud G. JOHNNY, 1997), a atividade física de baixa a moderada intensidade é mais provável de ser continuada do que a de alta intensidade. Além disso, Theuth *et al.* (1996 apud G. JOHNNY, 1997) apresentou um estudo onde a oxidação total de gordura nas 24 horas seguintes ao exercício de alta intensidade compara-se a valores encontrados para o exercício de baixa intensidade no mesmo período.

Para que a atividade física seja eficaz no controle do peso corporal e da adiposidade, essas atividades devem incluir um componente que induza a um aumento considerável no gasto energético, como por exemplo, a intensidade e a duração do exercício físico (BAR-OR; BARANOWSKI, 1994; EPSTEIN *et al.*, 1996; GUTIN *et al.*, 2002; SOTHERN, 2001 apud BAR-OR, 2003).

A intensidade dessas atividades aeróbias não é importante se o tratamento se concentrar nas mudanças da composição corporal, tais como a redução da gordura visceral e corporal total. Entretanto, para induzir melhora no condicionamento físico aeróbio, as atividades devem incluir um elemento de moderada intensidade (GUTIN *et al.*, 2002 apud BAR-OR, 2003).

Não há um consenso na literatura quanto à intensidade ideal que deve ser aplicada à população de crianças e adolescentes obesos. Basicamente, o que se deve ter em mente é

que o jovem obeso tem características sedentárias (BOUCHARD *et al.*, 2003) e por isso deve ser enquadrado em intensidades adequadas para essa característica.

Além disso, a maioria das crianças e adolescentes obesos apresenta quadro clínico de outras doenças, como por exemplo, resistência insulínica, hipertensão arterial, doenças coronarianas e diabetes tipo 2, por isso deve-se atentar também para intensidades adequadas a essas características.

Segundo Shahid e Schneider (2000), para a diminuição de diferentes fatores de risco têm-se diferentes intensidades de exercício físico. Apesar de existirem controvérsias relacionadas à intensidade ideal para diminuição do risco cardiovascular, sugere-se que os indivíduos adultos com resistência insulínica devem se exercitar em intensidade de 40 a 50% do O₂ máximo ou FC reserva.

Leite, Radominski, Lopes *et al.* (2004), realizaram um estudo com 8 adolescentes com sobrepeso e obesidade que participavam de um programa de redução de peso no Hospital de Clínicas de Curitiba. Neste estudo os autores submetem os indivíduos a um programa de exercícios físicos que englobava ciclismo *indoor*, caminhada e jogos, prescritos numa frequência de 3 sessões semanais de 45 minutos cada, totalizando 2 horas e 15 minutos de atividade, durante 4 semanas e com intensidade de 45 a 65% da FC de reserva. Os resultados encontrados mostraram que os adolescentes obesos tiveram dificuldades em atingir e manter a atividade na intensidade prescrita, principalmente na atividade de caminhada. Os autores verificaram a necessidade de um período de adaptação à intensidade baixa, tendo em vista o baixo condicionamento físico inicial dessa população.

Segundo recomendações do ACSM (1998) a duração do exercício físico depende intimamente da intensidade, sendo considerada a duração de 20 a 60 minutos como as mais eficazes. Para Bar-Or (2003), as crianças e adolescentes utilizam mais gordura durante o exercício prolongado quando comparadas aos adultos. Por esse motivo o indicado para essa população é a prática de exercícios físicos durante 60 minutos em intensidade moderada.

A frequência de 3 ou mais dias na semana são ideais para crianças e adolescentes se exercitarem objetivando a melhora da aptidão cardiorespiratória (TWISK, 2001). Segundo Shahid (2001) a frequência do exercício recebe importante consideração quando se pretende causar efeitos na sensibilidade insulínica e na disposição da glicose e diminuição da gordura corporal. Para o ACSM (1999) a frequência ideal para indivíduos obesos melhorarem o condicionamento cardiorespiratório e aumentar o dispêndio energético é de 3 dias/semanas não consecutivos.

Existem diversos métodos de monitoramento do exercício físico, dentre eles temos o diário de atividade física, a observação, o sensor de movimento e a frequência cardíaca

(STEINBECK, 2001). A frequência cardíaca (FC) é o método mais utilizado de monitoração da intensidade do exercício, pois ela está intimamente relacionada ao trabalho cardíaco, ou ao estresse imposto ao coração (WILMORE; COSTIL, 2001). Além disso, a frequência cardíaca em crianças apresenta uma relação linear com o consumo de oxigênio durante a atividade física (STEINBECK, 2001).

A FC é muito mais segura para monitorar a intensidade do exercício, particularmente para os pacientes com um alto risco, em relação aos quais o trabalho do coração deve ser rigorosamente controlado (WILMORE e COSTIL, 2001).

A mensuração da FC pode ser feita pela palpação da artéria radial ou da carótida, pela utilização de um estetoscópio sobre a parede torácica ou pela utilização de eletrodos de superfície que transmitem o sinal a um osciloscópio, eletrocardiógrafo ou a um monitor que mostre diretamente a FC (POWERS e HOWLEY, 2000).

2.3 O CICLISMO *INDOOR*

As aulas de ciclismo *indoor* vêm se difundindo cada vez mais dentre as várias práticas físicas, como uma forma de exercício realizada dentro de academias, com o objetivo de melhora do sistema cardiovascular. Esta proliferação é devida principalmente ao caráter lúdico e motivacional da atividade. Através da aula de ciclismo *indoor*, indivíduos com diferentes níveis de condicionamento físico podem participar da prática em conjunto, uma vez que a resistência e a velocidade são individuais (JOHNNY G., 2000).

3.0 METODOLOGIA

3.1 POPULAÇÃO

A população pesquisada foi formada por crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, provenientes do Ambulatório de Obesidade Infantil da Unidade de Endocrinologia Pediátrica do Hospital de Clínicas de Curitiba – UFPR (HC), e de escolas públicas próximas ao mesmo.

3.2 AMOSTRA

A amostra foi composta por 20 sujeitos, sendo 10 masculinos e 10 femininos, com faixa etária compreendida entre 11 e 16 anos de idade. Todos os responsáveis pelas crianças e adolescentes assinaram um termo de consentimento, no que diz respeito à realização do estudo, aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Curitiba – UFPR.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como experimental e longitudinal.

3.4 VARIÁVEIS

3.4.1 Variáveis dependentes

Estatura;

Massa Corporal;

IMC;

Frequência Cardíaca (FC) de Repouso, FC máxima e FC registrada durante as aulas;

Consumo Máximo de Oxigênio;

3.4.2 Variável independente

A variável independente deste estudo foi o treinamento com aulas de ciclismo *indoor*, no qual foram utilizados basicamente dois métodos, o trabalho intervalado aeróbio e trabalho contínuo de baixa e moderada intensidade.

3.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

3.5.1 Seleção da amostra

A amostra considerada neste estudo foi constituída de pacientes voluntários provenientes do Ambulatório de Obesidade Infantil do HC, utilizando-se os dados pessoais e as medidas antropométricas de estatura (m) e massa corporal (kg), as quais foram obtidas, respectivamente, através de uma fita métrica inextensível fixada na parede e uma balança eletrônica com precisão de 100 gramas. Através destes dados antropométricos, utilizou-se o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) – (kg/m^2) , que consiste na divisão da massa corporal (kg) pela estatura elevada ao quadrado (m^2). Para classificação do estado nutricional utilizou-se o padrão preconizado pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC, 2000), considerando como critério de inclusão, os indivíduos entre 11 e 16 anos classificados a partir da curva, com percentil 90 para o IMC e a idade.

3.5.2 Teste ergoespirométrico

O ACSM (1991) orienta que o indivíduo obeso deve realizar teste de esforço antes de integrar-se a um programa de exercícios físicos, independente da idade e do sexo, uma vez que, possui dois sérios fatores de risco para doenças coronarianas, a obesidade e o sedentarismo.

Os indivíduos da amostra foram submetidos ao teste de esforço para avaliação da capacidade cardiorespiratória na fase inicial e após 12 semanas de exercícios físicos. Para a avaliação, utilizou-se um teste direto em um cicloergômetro, conforme normas e equipamentos proposto por Guimarães (2003). O protocolo aplicado na avaliação foi o *McMaster* que consiste em manter a frequência de pedalada fixa em 60 rotações por minuto (rpm), o equivalente a aproximadamente 16 – 17 Km/h com o aumento de 25 watts a cada 2 minutos de teste até a exaustão. Para os indivíduos do sexo masculino com estatura acima de 1,60 m, o aumento foi de 50 watts a cada modificação de carga (ROWLAND, 1990). Através do teste de esforço, foram mensuradas duas variáveis, o Consumo Máximo de

Oxigênio (VO₂máx.) e a Frequência Cardíaca Máxima (FCmáx.). Antes do início do teste mensurava-se a Frequência Cardíaca de Repouso (FCrep.), após o indivíduo ter permanecido sentado por 10 minutos em repouso absoluto. Para o monitoramento do teste foram utilizados o esfigmomanômetro e o estetoscópio para avaliar a pressão arterial, um frequencímetro da marca POLAR e a escala de Percepção Subjetiva de Esforço (escala: 6 a 20).

3.5.3 Metodologia das aulas de ciclismo *indoor*

Foram desenvolvidas numa frequência de 3 sessões semanais, com duração de 50 minutos, num período de 3 meses, totalizando 36 sessões.

Estabeleceu-se as seguintes intensidades: 35 a 55% para o 1º mês, 45 a 65% para o 2º mês e 55 a 75% para o 3º mês, baseadas na FC de reserva. Para o estabelecimento das frequências cardíacas, foi utilizada a equação de Karvonen, que é descrita pela equação:

$$\text{FAIXA DA FC de reserva} = [(\%) \times (\text{FCmáx} - \text{FCrep})] + \text{FCrep}.$$

O método de Karvonen ajusta a FC de treino de modo que ela, como a porcentagem específica da reserva da FCmáxima, seja idêntica à FC equivalente da mesma porcentagem do VO₂máx em intensidade de moderada a alta (WILMORE; COSTIL, 2001).

Seria complicada a aplicação das aulas de ciclismo *indoor* tais como são ministradas nas academias, uma vez que estávamos trabalhando com crianças e adolescentes obesos. Diante desta situação, algumas adequações foram necessárias, principalmente em relação à intensidade, para que eles conseguissem realizar a aula.

Durante as aulas, os alunos utilizaram monitores de frequência cardíaca da marca POLAR, os quais forneciam as FC que eram anotadas a cada 15 minutos. Através destes dados foram calculadas as médias da FC em cada aula.

3.5.4 Exercícios físicos complementares

Além das aulas de ciclismo *indoor*, os indivíduos participaram de atividades de alongamento (20 minutos) e caminhada (45 minutos), 3 vezes por semana, durante o mesmo período.

3.5.5 Intervenção nutricional

A intervenção nutricional foi realizada a partir de um inquérito nutricional, que visava conhecer os hábitos alimentares das crianças e adolescentes. Diante deste diagnóstico, foi prescrita uma dieta alimentar, baseada no sistema de equivalentes, respeitando a idade de cada sujeito, onde retirou-se 500 quilocalorias do valor total calculado. A distribuição das refeições visava uma reeducação alimentar, levando em consideração os hábitos e condições de vida de cada um.

3.5.6 Análise estatística

Para a análise dos resultados foram utilizadas a estatística descritiva e a comparação com o teste “t” de Student para dados pareados (intra-grupos) e não pareados (grupos masculino e feminino), considerando significativas as diferenças ($p < 0,05$), utilizando o pacote estatístico SPSS.

4.0 RESULTADOS

Os resultados dos meninos e das meninas foram semelhantes quanto às características antropométricas e condicionamento cardio-respiratório iniciais. As médias $\pm$ dp das características antropométricas e funcionais da amostra na avaliação inicial estão na **Tabela 1**.

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA, DIVIDIDA EM SEXO FEMININO E MASCULINO.

VARIÁVEIS	MASCULINO	FEMININO
IDADE (anos)	13,06 $\pm$ 1,76	14,18 $\pm$ 1,51
ESTATURA (m)	1,63 $\pm$ 0,073	1,61 $\pm$ 0,076
MASSA CORPORAL (kg)	75,78 $\pm$ 9,08	86,52 $\pm$ 15,52
IMC (kg.m ⁻²)	28,32 $\pm$ 2,56	33,2 $\pm$ 4,56
FC _{REP} (bpm)	77,6 $\pm$ 7,58	80,4 $\pm$ 10,74
FC _{MÁX} (bpm)	196,2 $\pm$ 9,71	196,8 $\pm$ 10,22
VO _{2MÁX} [(ml.kg).min ⁻¹]	25,4 $\pm$ 6,55	21,53 $\pm$ 6,2

Na **Tabela 2**, estão os resultados das avaliações pré e pós-programa referentes às características antropométricas e condicionamento cardio-respiratório. Houve uma diminuição significativa do IMC nos meninos ($p= 0,0000$) e nas meninas ($p=0,0002$) e um aumento do VO_{2máx} nos meninos ($p=0,02$) e nas meninas ($p=0,004$).

TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA, PRÉ E PÓS PROGRAMA.

VÁRIÁVEIS	MASCULINO (n=10)		FEMININO (n=10)	
	Pré- Programa	Pós-Programa	Pré- Programa	Pós-Programa
ESTATURA (m)	1,63 ±0,073	1,65 ±0,07	1,61±0,076	1,61 ±0,072
MASSA CORPORAL (Kg)	75,78 ±9,08	73,56 ±9,66	86,52 ±15,52	84,27 ±14,41
IMC (Kg.m ⁻²)	28,32 ±2,56	26,95 ±2,6	33,2 ±4,56	32,21 ±4,38
FCrep (bpm)	77,6 ±7,58	75,2 ±7	80,4 ±10,74	76 ±10,49
VO _{2máx} [(ml.Kg).min ⁻¹]	25,4 ±6,55	33,7 ±8,89	21,53 ±6,2	28,98 ±5,46

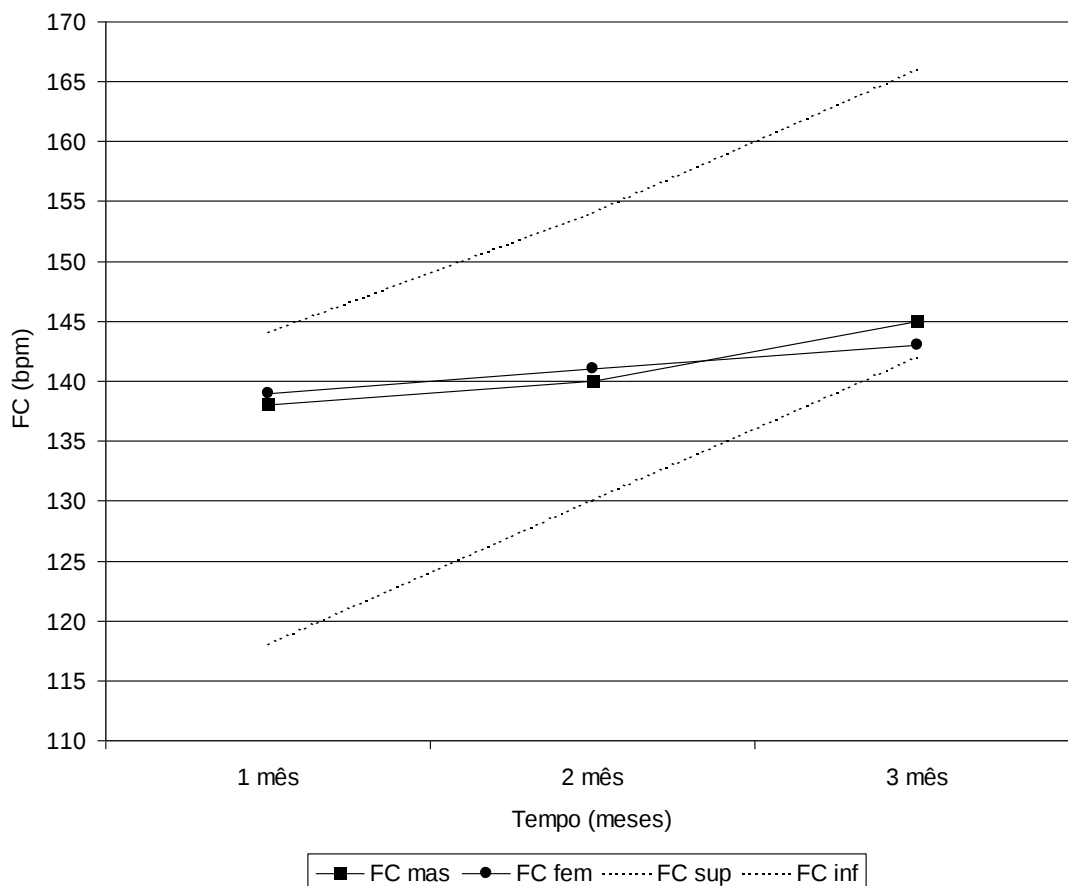
TABELA 3 – VALORES MÉDIOS E DESVIOS-PADRÕES DO COMPORTAMENTO DA FC (bpm) NOS 3 MESES DE PROGRAMA, DIVIDIDOS POR SEXO.

SEXO	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS
MASCULINO n=10	138 ±10	140 ±11,32	145 ±13
FEMININO n=10	139 ±10,98	141 ±11,28	143 ±10,76

As médias da FC em cada mês, foram maiores no grupo masculino em relação ao grupo feminino porém, estas diferenças não são consideráveis estatisticamente.

Não houve diferença estatística nas médias da FC de cada mês entre os grupos. Foi encontrada diferença estatística significativa nas médias da FC do segundo para o terceiro mês no grupo masculino (p=0,01). O **gráfico 1** apresenta o comportamento médio da FC do grupos GM e GF em cada mês de ciclismo *indoor*.

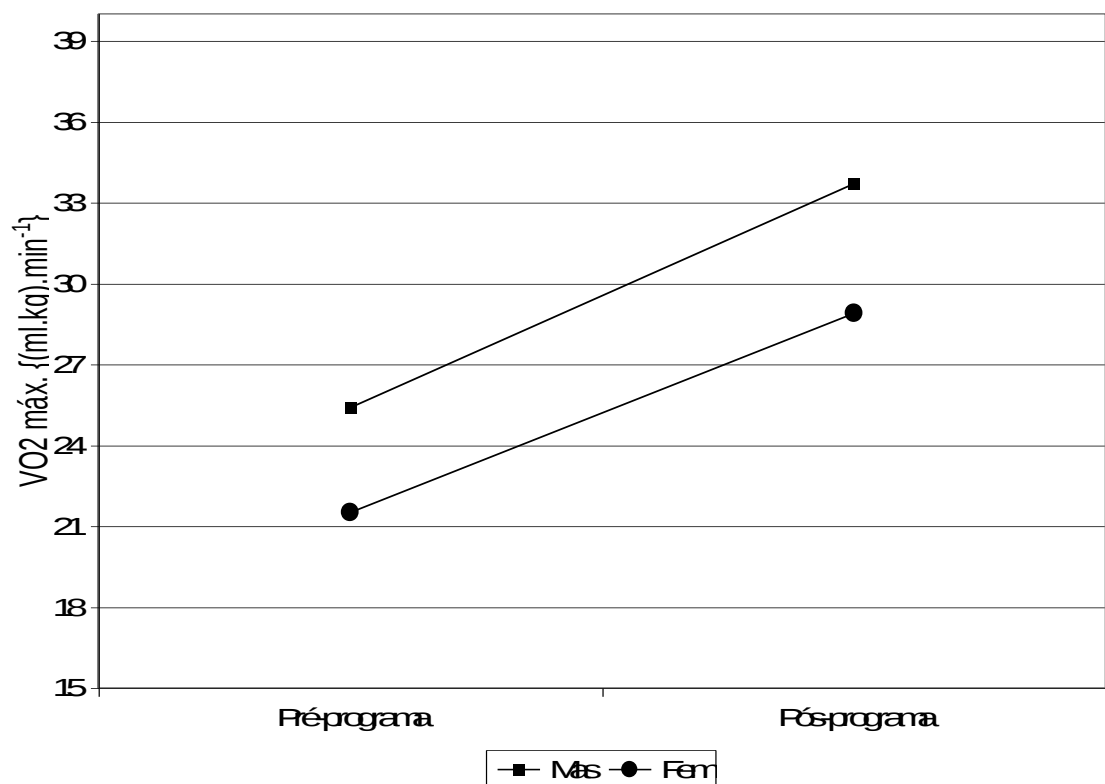
GRÁFICO 1 – COMPORTAMENTO MÉDIO E ZONA ALVO DA FREQUENCIA CARDÍACA EM CADA MÊS DE CICLISMO INDOOR, DIVIDIDO EM SEXO MASCULINO E FEMININO



Através do **Gráfico 1**, pode-se observar em ambos os grupos que o comportamento da FC se manteve em ascensão durante todos os meses de treinamento. No entanto, este aumento não foi suficiente para atingir o limite superior da FC estabelecida para a atividade, principalmente na passagem do 2º para 3º mês de atividade.

O **gráfico 2**, demonstra as alterações do VO_{2sub} após as 36 sessões de ciclismo indoor.

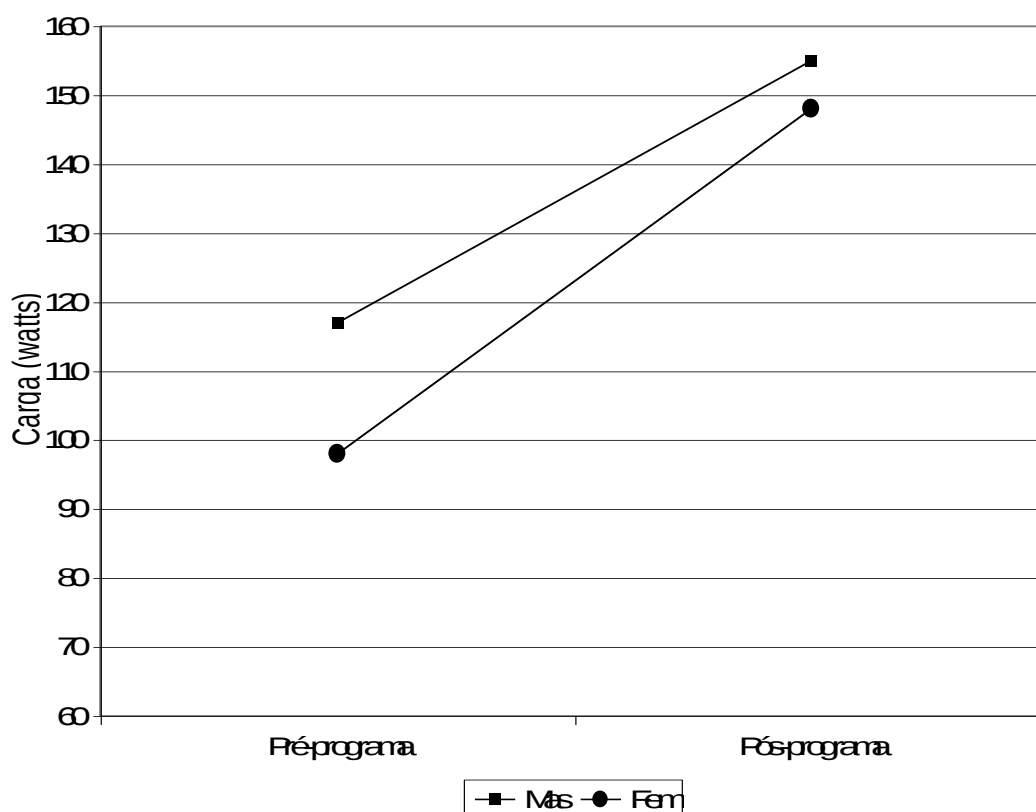
GRÁFICO 2 – VALORES DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO PRÉ E PÓS-PROGRAMA DE CONDICIONAMENTO FÍSICO, DIVIDIDOS EM SEXO MASCULINO E FEMININO



Não foi encontrada diferença estatística significativa entre os grupos nos valores iniciais e na reavaliação. Houve um aumento significativo do VO_{2sub} entre a avaliação e a reavaliação no grupo masculino ($p=0,0007$) e feminino ($p=0,001$).

O **gráfico 3**, apresenta as alterações da carga (watts) no teste em cicloergômetro após as 36 sessões de ciclismo *indoor*. Não foi encontrada diferença estatística significativa entre os grupos nos valores iniciais e na reavaliação. Houve um aumento significativo da carga entre a avaliação e a reavaliação no grupo masculino ($p=0,004$) e feminino ($p=8,77E-05$).

GRÁFICO 3 – VALORES DO CARGA DE TRABALHO PRÉ E PÓS-PROGRAMA DE CONDICIONAMENTO FÍSICO, DIVIDIDOS EM SEXO MASCULINO E FEMININO.



5.0 DISCUSSÃO

Prescrever exercícios físicos para crianças e adolescentes é uma tarefa difícil que exige do profissional muita criatividade. Deve saber conduzir e estimular a criança e o adolescente a fazer exercícios através de movimentos novos e lúdicos, tais como: andar, pular, correr, saltar, pedalar, etc. (ABESO, 2003). Tendo em vista esta perspectiva na elaboração do programa de redução de peso, a participação dos adolescentes durante o estudo foi integral não havendo desistência nos três meses de duração do programa. Segundo COUTINHO (2001) o principal responsável pela desistência em programas de redução de peso é o desprazer pelos exercícios físicos. A elevada aderência verificada neste estudo é um indicativo de que o ciclismo *indoor* se adequou às preferências individuais das crianças e adolescentes com excesso de peso.

O comportamento da FC durante as aulas de ciclismo *indoor* foi semelhante entre meninos e meninas (**Gráfico 1**). As médias da FC oscilaram na faixa de 138 a 145 *bpm* ou 55 e 65% da FC de reserva. Estes valores são classificados como de intensidade moderada.

A intensidade moderada é a mais indicada para indivíduos obesos, pois permite a realização de exercício físico por uma maior duração e conseqüentemente um maior gasto energético (LAZZOLI APUD OLIVEIRA & NOBREGA, 2003; VOTRUBA et al., 2001). Além disso, essa intensidade apresenta um menor risco cardiovascular (RIQUE et al., 2002) e promove melhora substancial no condicionamento cardiorespiratório e na composição corporal (COUTINHO, 2001).

As médias da FC apresentaram um discreto aumento ao longo das sessões de ciclismo *indoor*, entretanto, esse aumento não acompanhou a evolução da FC alvo. A dificuldade de crianças e adolescentes obesos em atingir intensidade mais elevada da FC também foi verificada em outros estudos (LEITE;RADOMINSKI;LOPES et al., 2004; KANG; GUTIN; BARBEAU et al., 2002).

A reavaliação após o programa de redução de peso, demonstrou uma diminuição significativa do IMC nos meninos ($p=0,0000$) e nas meninas ($p=0,0002$) e um aumento do $VO_{2máx}$ nos meninos ($p=0,02$) e nas meninas ($p=0,004$), este último por sua vez, gerado pela melhora no sistema cardiorespiratório, através do treinamento aeróbio realizado nos 3 meses. Esses resultados condizem com resultados encontrados em outros estudos (LOPES, 2004; LEITE;RADOMINSKI;LOPES et al., 2004; DEFORCHE et al., 2003; KANG; GUTIN; BARBEAU et al., 2002).

Nas cargas também foram encontrados aumentos significativos nos meninos ($p=0,005$) e nas meninas ($p<0,0000$), isto possivelmente se deve a um ganho de força muscular localizada, gerado pelo treinamento.

O ciclismo *indoor* apresentou-se como uma nova atividade a ser desenvolvida para crianças e adolescentes obesos, com a intenção de integrar um programa de redução de peso.

6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, a realização do ciclismo *indoor* em intensidade moderada, aliado à outras atividades, apresentou uma adesão consistente e foi suficiente para promover uma melhora no condicionamento cardiorespiratório e modificar significativamente a composição corporal de crianças e adolescentes com excesso peso.

A limitação deste estudo foi a participação das crianças e adolescentes obesos em outros exercícios físicos em conjunto com o ciclismo *indoor*, como o alongamento e caminhada. Entretanto, para verificar as contribuições específicas do ciclismo *indoor* no condicionamento cardiorespiratório, foi utilizado o teste de esforço em cicloergômetro específico para avaliar o treinamento físico em bicicleta estacionária.

Sugere-se a realização de um estudo que utilize um tempo maior de adaptação à intensidade da FC, para verificar se as crianças e adolescentes obesos conseguem atingir uma intensidade mais elevada da FC no ciclismo *indoor*.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES MM, LAMOUNIER JA, COLOSIMO EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *Jornal de Pediatria* 2002; 78: 335-40.
- BAR-OR, O. A epidemia da obesidade juvenil: a atividade física é relevante? **Gatorade Sports Science Institute**, ago./set., 2003.
- BERNARDES, A. C.; PIMENTA, L. P. **Obesidade Infantil: Correlação Colesterol e Relação Cintura-Quadril**. Três Rios - RJ, 2002. 13 f. Monografia (Pós graduação em Fisiologia e Avaliação Morfofuncional) – Universidade Gama Filho.
- BOUCHARD, C.Ç.; SHEPARD, R. J.; STHEPHENS, T. **Physical Activity, Fitness and Health**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1994.
- BRAGUINSKY J. Prevalencia de obesidad en America Latina. *Anales Sis San Navarra* 2002; 25: 109-15.
- CAMPBELL, K.; WATERS, E.; O'MEARA, S.; SUMMERBELL, C. Interventions for preventing obesity in childhood: a systematic review. **Obesity reviews**, 2: 149-157, 2001.
- CDC, Center for disease control and prevention, National center for chronic prevention and health promotion, division of adolescent and scholl health. **Body Mass Index for age** (Children), 2000.
- COLE, T. J.; BELLIZZI, M. C.; FLEGAL, K.M.; DIETZ, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **Br. Med. J.**, 320, 1240-1243, 2000.
- COMMITTEE ON NUTRITION, Prevention of pediatric overweight and obesity. **Pediatrics**, vol. 112, n.2, aug., 2003.
- COUTINHO W. **Consenso Latino Americano sobre Obesidade** 2001. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/consenso.doc>.
- FARIAS JÚNIOR JC, LOPES. Prevalência de sobrepeso em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 2003; 11: 71-75.
- FISBERG M, OLIVEIRA, CL. Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003; 47: 107-8.
- FOX, E. **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- FRUTUOSO, M. F. P.; BISMARCK-NASR, E. M. Redução do dispêndio energético e excesso de peso corporal em adolescentes. **Revista de Nutrição**, 16(3): 257-263, jul./set., 2003.
- G. Johnny, **“Spinning Instructor Manual”**. [SI] : [s.n.], 1997.
- GIUGLIANO R, CARNEIRO EC. Fatores associados à obesidade em escolares. *Jornal de Pediatria* 2004; 80: 17-22.

GUIMARÃES, J. I (coord.). Normatização da técnicas e equipamentos para realização de exames em ergonomia e ergoespirometria. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, 80: 458-464, 2003.

HALPERN, A.; MATOS, A. F. G.; SIPLICY, H. L.; MANZINI, M. C.; ZANELLA, M. T. **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998.

JONIDES, L. K. Childhood obesity: New update. **Journal Pediatric Care**, v.4, p. 244-251, 1990.

KIESS W, GALLER A, REICH A, MULLER G, KAPELLEN T, DEUTSCHER J, RAILE K, KRATZSCH J. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. *Obesity Reviews* 2001; 2: 29-36.

LEITE, N.;RADOMINSKI, R.B.;LOPES,W.A .; CARVALHO, S.P.; MILANO, G.E.; MENDES, R.A.; BENITIS, M.L.; BISCOUTO, T.A.; REZENDE, B.A . Perfil nutricional de escolares em Curitiba. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, Supl. S61, 2003.

LEITE, N.;RADOMINSKI, R.B.;LOPES,W.A .; CARVALHO, S.P.; MILANO, G.E.; MENDES, R.A.; BENITIS, M.L.; BISCOUTO, T.A.; REZENDE, B.A . Familiarização de adolescentes obesos durante o teste de esforço com a utilização de ergoespirômetro.**Bulletin FIEP**, jan., 2004.

LISSAU, I.; OVERPECK, M. D.; RUAN, W. J.; DUE, P.; HOLSTEIN, B. E.; HEDIGER, M. L. Body Mass Index and Overweight in Adolescents in 13 European Countries, Israel, and the United States. **Arch Pediatr Adolesc Med**. Copenhagen, Denmark, v.158, p.27-33, jan. 2004.

LOPES, W.A.; COPI, R.C.R.; LEITE, N. Perfil nutricional em crianças que estudam em escolas públicas e particulares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, Supl. , S60, 2003.

LOPES, WA. Comportamento da frequência cardíaca de adolescentes obesos durante a prática de ciclismo indoor. Curitiba - PR, 2004. Monografia (Graduação em Educação Física) – Universidade Federal do Paraná.

MARTINEZ JA, MORENO, MJ, MARQUEZ-LOPES I, MARTÍ A. Causas de obesidad. *Anales Sis San Navarra* 2002; 25: 17-27.

MCARDLE, W.; KATCH, F.; KATCH, V.; **Fisiologia do Exercício**: energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MONTEIRO CA, CONDE WL. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). *Rev Saúde Pública* 2000; 34: 52-61.

NAHAS, M. V. **Obesidade controle de peso e atividade física**. Midiograf: Londrina, 1999.

NEOVIUS M, LINNÉ Y, BARKELING B, RÖSSNER S. Discrepancies between classification systems in childhood obesity. *Obesity Reviews* 2004; 5: 105-114.

PEREIRA, L. O.; FRANCISCHI, LANCHÁ JÚNIOR, A. Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**. v. 47, n.2, p. 111-127, abr., 2003.

RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. A.; MEIRELLES, C. M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.8, n.6, p. 244-254, nov./dez., 2002.

ROWLAND, T. W. **Exercise and children's health**. Champaign: Human Kinetics Books, 1990.

SARTORELLI, D. S.; FRANCO, L. J. Tendência do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 19 (sup. 1), p. 29-36, 2003.

SHAHID, S. K.; SCHNEIDER, S. H. Effects of exercise on insulin resistance syndrome. **Coronary Artery Disease**

STEINBECK, K. S. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and a opinion. **Obesity Reviews**, 2 :117-130, 2001.

TROIANO RP, FLEGAL KM, KUCZMARSKI RJ, CAMPBELL SM, JOHNSON CL. Overweight prevalence and trends for children and adolescents. The National Health and Nutrition Surveys, 1963 to 1995. *Am J Clin Nutr* 1995;149:1085-1091.

TWISK, J. W. R. Physical Activity guidelines for children and adolescents. **Sports Med**, (8): 617-627, 2001.

VOTRUBA, S. B.; MICAH, B. A.; HORVITZ, A. SCHOELLER, D. A. The role of exercise in treatment of obesity, **Nutrition**, 16: 179-188, 2000.

VON DER HEYDE MED, AMORIM STSP, LANG RMF, VON DER HEYDE R. Perfil nutricional de adolescentes da cidade de Curitiba. *Anais do Simpósio: Obesidade e anemia carencial na adolescência*. Instituto Danone; 2000 jun 8-9; Salvador, BA :227.

WILMORE, J.; COSTILL, D. **Fisiologia do esporte e do exercício**. São Paulo: Manole, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Report of a WHO Consultation on Obesity. Preventing and managing the global epidemic. WHO, Geneve, 1998.