

**JONNES ALVES DOS SANTOS**

**COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM ADOLESCENTES  
OBESOS PRATICANTES DE CORRIDA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO**



**CURITIBA**

**2005**

**JONNES ALVES DOS SANTOS**

**COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM ADOLESCENTES  
OBESOS PRATICANTES DE CORRIDA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Educação Física do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Neiva Leite

**CURITIBA**

**2005**

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ser tão generoso e fiel.

Agradeço aos meus pais Izabel e Jonas por terem me colocado neste mundo maravilhoso.

Agradeço novamente a minha mãe Izabel, que mesmo passando por dificuldades, se anulou em alguns momentos para possibilitar meu ingresso na Universidade, prestando todo apoio moral e financeiro para uma melhor formação.

Agradeço as minhas irmãs Gabriela e Isabela pela ajuda durante o curso.

Agradeço a minha namorada Mabeli pela compreensão de momentos que tivemos que ficar separados em prol da minha formação e pela ajuda no trabalho de conclusão de curso.

Agradeço a todos os integrantes da “família” do Núcleo de Pesquisa e Qualidade de Vida que me auxiliaram na elaboração deste trabalho.

Agradeço aos meus co-orientadores Wendell e Gerusa que pacientemente contribuíram para a construção deste trabalho.

Agradeço a Professora Neiva Leite que mesmo sobrecarregada de trabalho encontrou tempo para ajudar e contribuir na construção deste trabalho e com a minha formação.

Por fim, agradeço a todos aqueles que contribuíram de qualquer forma com a minha formação: familiares, amigos, colegas de trabalho e da faculdade, professores, coordenadores.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	V
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 PROBLEMA .....	1
1.2 JUSTIFICATIVA .....	2
1.3 OBJETIVO GERAL.....	2
1.3.1 Objetivos Específicos .....	3
1.4 HIPÓTESES .....	3
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
2.1 EPIDEMIOLOGIA .....	4
2.2 DEFINIÇÕES DO EXCESSO DE PESO CORPORAL.....	4
2.3 CLASSIFICAÇÃO.....	4
2.4 CAUSAS DO EXCESSO DE PESO .....	5
2.5 CONSEQUÊNCIAS DA OBESIDADE .....	6
2.6 PREVENÇÃO .....	6
2.7 TRATAMENTO DO EXCESSO DE PESO.....	7
2.8 TRATAMENTO DA OBESIDADE COM EXERCÍCIOS FÍSICOS .....	7
2.9 CORRIDA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO .....	9
2.10 FREQUÊNCIA CARDÍACA DURANTE O EXERCÍCIO FÍSICO.....	10
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	11
3.1 Planejamento da Pesquisa .....	11
3.2 População e Amostra.....	11
3.3 Instrumentos e Procedimentos.....	12
3.4 Tratamento dos Dados e Estatística.....	15
<b>4. RESULTADOS</b> .....	13
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	15
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	16
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	17
<b>ANEXOS</b> .....	20

## RESUMO

A Corrida Aquática em Suspensão (CAS) é uma atividade que apresenta menor sobrecarga articular, devido às propriedades físicas da água e a flutuação, sendo uma alternativa de exercícios físicos para adolescentes obesos. Todavia, o comportamento da Frequência Cardíaca (FC) nesta atividade foi pouco investigado. O objetivo deste estudo piloto foi avaliar o comportamento da FC de adolescentes obesos durante o treinamento de CAS. Estudo longitudinal e descritivo, com oito adolescentes obesos, de 10 a 16 anos, provenientes de escolas públicas de Curitiba e região metropolitana. Cada sessão de CAS consistiu em deslocamentos dentro da água com utilização de coletes flutuadores, durante uma hora, três vezes por semana. Estabeleceu-se a faixa de treinamento da CAS em 40% a 75% da FC reserva. A FC e a percepção subjetiva do esforço (PSE) foram avaliadas aos 15, 30 e 45 minutos de cada aula, respectivamente, através de freqüencímetros (Polar®) e Escala de Borg de 6 a 20 e escala de Omni de 0 a 10. A FC de treinamento foi mensurada durante 28 sessões. Durante o período do treinamento a FC atingiu o limite inferior da zona de treinamento prevista, e a PSE ficou abaixo de 9 na escala de Borg e abaixo de 2 na escala de Omni. Provavelmente, os adolescentes obesos apresentaram dificuldades na realização da CAS ou não foram estimulados suficientemente para atingir a intensidade prevista.

Palavras-chave: obesidade; crianças e adolescentes; corrida aquática em suspensão.

## 1. INTRODUÇÃO

A obesidade é um grave distúrbio de saúde que reduz a expectativa de vida e ameaça a sua qualidade (GUEDES & GUEDES, 1998). O excesso de gordura corporal e ou a obesidade é considerado um problema de saúde pública, que provoca danos consideráveis e irreversíveis ao organismo (OMS APUD PINHO & PETROSKI, 1999).

A obesidade aumentou principalmente no final do século XX, por causa dos avanços tecnológicos que transformaram a vida humana mais sedentária e com hábitos alimentares prejudiciais (BOUCHARD, 2000).

Também entre crianças e adolescentes em todo o mundo houve crescimento do excesso de peso apresentando maiores chances de se tornarem adultos obesos e com problemas de saúde (BOUCHARD, 2000).

Os indivíduos obesos frequentemente apresentam níveis mais elevados de pressão arterial, concentrações inadequadas de lipoproteínas, níveis comprometedores de triacilglicerol e elevada propensão ao diabetes (HIGGINS, KANNEL, PI-SUNYER APUD GUEDES & GUEDES, 1998).

No combate à obesidade tem sido recomendado controle nutricional e prática de atividade física. Os exercícios aeróbios, com um período maior de duração e com menores intensidades de carga além de envolverem grandes grupos musculares, produzem melhores benefícios (GUEDES & GUEDES, 1998).

### 1.1 PROBLEMA

As mudanças nos hábitos de vida das sociedades induziram a um estilo de vida mais sedentário, onde os indivíduos praticam menos atividade física em detrimento de recursos hipocinéticos, locomoção através de veículos automotores, ajuda eletrônica nos afazeres domésticos e profissionais (BOUCHARD, 2000).

O sedentarismo aliado a hábitos alimentares irregulares ocasiona aumento do peso corporal levando a obesidade, que é considerada fator de risco para várias doenças em qualquer idade (BOUCHARD, 2000).

Segundo Bar-Or (apud Pinho e Petroski, 1999), quanto mais tempo adolescentes permanecerem acima do limite de seu peso, provavelmente mais continuarão neste estado durante a vida adulta.

Adolescentes com excesso de peso e gordura corporal possuem reduzida capacidade de realização de trabalho muscular (BROWN APUD GUEDES & GUEDES, 1998). Rotinas adequadas de exercícios físicos, prescritos e orientados de acordo com a condição de maior peso corporal, que levam em consideração sua capacidade de desempenho físico devem possibilitar melhores adaptações aos exercícios físicos (GUEDES & GUEDES, 1998).

Será que a Frequência Cardíaca na atividade de Corrida Aquática em Suspensão pode ser trabalhada em limites que ocasionem redução de peso corporal em adolescentes obesos?

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Para que cada vez mais pessoas comecem a realizar exercícios físicos, é importante que os profissionais que trabalham com a redução de peso corporal, criem formas alternativas a fim de motivar e possibilitar o gasto energético dessa população com o peso cada vez mais elevado.

Existe uma grande variedade de exercícios físicos que podem ser prescritos. As atividades aquáticas são opções para indivíduos obesos, por proporcionarem mudanças do meio natural humano, reduzindo a ação da força de gravidade permitindo locomoção sem provocar a sobrecarga ocasionada pelo excesso de peso corporal.

Desde o início da vida, os movimentos natatórios trazem com alegria e prazer um sentimento de autoconfiança (QUEIROZ, 2000); sendo a água uma fonte inesgotável de alegria e saúde (NAKAMURA, 1997).

A água possui propriedades terapêuticas, pois o efeito da fluotabilidade reduz a sobrecarga articular, proporcionando aos indivíduos com maior quantidade de peso e de gordura corporal progressão mais rápida quanto à frequência, à intensidade e duração dos esforços físicos, além de aumentar a capacidade de dissipação do calor corporal produzido pelo exercício físico, suportando conseqüentemente níveis mais elevados de trabalho muscular (GUEDES & GUEDES, 1998).

Existem várias atividades que podem ser realizadas dentro da água, como: a natação, hidroginástica e a corrida aquática com ou sem suspensão, entre outros. A Corrida Aquática em Suspensão parece unir todas as condições necessárias para ser incluída em um programa de atividade física visando à redução de peso em crianças e adolescentes. Por apresentar menor sobrecarga articular e maior sobrecarga muscular, aumentando o gasto energético.

Existe um projeto de atividades aquáticas proposto pela Universidade Federal do Paraná - UFPR destinado a possibilitar o tratamento de adolescentes obesos e escolares da rede pública de Curitiba com o objetivo de redução de peso.

Este projeto oportuniza a participação de adolescentes de classes sociais mais desprovidas, onde a obesidade é observada com maior incidência (GIGANTE, 1997), permitindo a conscientização e a vivência desta população sobre a importância de hábitos de vida mais saudáveis.

## 1.3 OBJETIVO GERAL

Avaliar o comportamento da Frequência Cardíaca na Corrida Aquática em Suspensão em adolescentes obesos participantes do projeto de atividades aquáticas da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

#### 1.3.1 Objetivos Específicos

- Estudar o comportamento da Frequência Cardíaca em aulas de Corrida Aquática em Suspensão;
- Avaliar modificação do peso corporal durante o período de execução;

#### 1.4 HIPÓTESES

- O comportamento da frequência cardíaca na Corrida Aquática em Suspensão é mantido nos limites desejáveis de treinamento para atividades que visam redução de peso corporal;
- A Corrida Aquática em Suspensão como atividade isolada é capaz de possibilitar redução significativa do peso corporal;
- A Corrida Aquática em Suspensão é possível de ser aplicada a adolescentes durante o tempo necessário aos seus benefícios;



## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 EPIDEMIOLOGIA**

O sobrepeso e a obesidade continuam crescendo de modo alarmante entre crianças e adultos em todos os países do mundo desenvolvidos e em desenvolvimento (OMS, 1998).

Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 (POF), um total de 40% da população adulta do Brasil apresenta excesso de peso, com IMC igual ou superior a 25 kg/m<sup>2</sup> (IBGE, 2005). Em Curitiba, 16,7% dos escolares apresentaram com sobrepeso e ou obesidade (LEITE, 2003). Outro estudo realizado em algumas cidades brasileiras mostrou que em crianças e adolescentes o sobrepeso e a obesidade já atingem mais de 20% (BALABAN APUD OLIVEIRA, 2004).

Egger & Swinburn apud Nahas (1999), apontam a adolescência como período crítico para o aumento acelerado do peso corporal. O aspecto mais grave é o crescimento da obesidade infantil, que se traduzirá mais tarde em uma prevalência ainda mais alta de obesidade adulta do que aquela atualmente observada (BOUCHARD, 2000). Também para Dietz apud Seidell (2000), quando a obesidade ocorre em uma idade relativamente precoce, as chances de obesidade no adulto são maiores do que quando a repercussão da adiposidade ocorre em fases mais tardia.

### **2.2 DEFINIÇÕES DO EXCESSO DE PESO CORPORAL**

O Sobrepeso é definido como um peso corporal acima do padrão para um determinado indivíduo, baseando-se na sua estatura e condição física. Já a obesidade é caracterizada quando a pessoa apresenta uma quantidade excessiva de gordura corporal (WILMORE & COSTILL, 2001).

Dâmaso (1995), define o Sobrepeso como excesso de peso corporal, levando em consideração o sexo, a estatura e a idade de acordo com padrões populacionais de crescimento; e a Obesidade sendo um acúmulo de gordura em relação a Massa Corporal Magra.

O peso corporal é o resultado do equilíbrio energético. Quando ingerimos mais calorias do que gastamos, temos um equilíbrio energético positivo e ganhamos peso corporal; em contra partida, quando gastamos mais energia do que ingerimos, temos um equilíbrio energético negativo e perdemos peso corporal (BOUCHARD, 2000).

### **2.3 CLASSIFICAÇÃO**

Em adultos, o sobrepeso é classificado como uma faixa do Índice de Massa Corporal (IMC) entre 25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup> e a obesidade é atingida quando o IMC for de 30 kg/m<sup>2</sup> ou mais. O Índice de Massa Corporal (IMC) é definido como o peso, em quilogramas, dividido pela altura em metros ao quadrado (kg/m<sup>2</sup>) (OMS, 1998).

Segundo Center For Disease, crianças e adolescentes podem ser classificadas como sobrepeso e obesidade através da utilização de curvas para IMC e idade, sendo os pontos de corte o percentil 85 e 95, respectivamente (CDC, 2000). ( anexo 1 )

## **2.4 CAUSAS DO EXCESSO DE PESO**

A diminuição do gasto energético associada à atividade física, resultante da automação e das alterações das circunstâncias ambientais domésticas e profissionais que ocorreram principalmente na segunda metade do século XX são os principais responsáveis pelo grande aumento dos índices de sobrepeso e obesidade. Nessa época, houve também um aumento contínuo nos distúrbios alimentares. Comportamentos alimentares irregulares com alternância de hábitos restritivos e períodos de ingestão voraz e descontrole alimentar resultam em grandes flutuações na ingestão de calorias e nutrientes, influenciando o ganho de peso corporal de alguns indivíduos (BOUCHARD, 2000).

A Obesidade é o resultado de interações entre o patrimônio genético (herdado de pais e familiares), aspectos ambientais (socioeconômico culturais) e características comportamentais (ABC da SAÚDE, 2001).

Os fatores genéticos podem explicar até por 25% (vinte e cinco por cento) das diferenças da obesidade entre pessoas; por essa razão alguns estão mais propensas a desenvolverem obesidade do que outras; devendo ter um maior cuidado nos seus hábitos de vida a fim de contrabalançar essas influências (WILMORE, 1999).

As dietas hipercalóricas e gorduras existentes em abundância na maior parte dos alimentos saborosos são alguns dos principais fatores que explicam o problema disseminado da obesidade das sociedades ocidentais (WILMORE, 1999).

Wilmore (1999), cita que um conjunto de maus hábitos provoca o aumento da obesidade. A preferência por escadas rolantes e o alto tempo em que às pessoas passam em frente à televisão são alguns dos vilões.

Alguns pesquisadores determinaram que uma baixa taxa metabólica de repouso entre as pessoas de peso normal é um fator de risco de futura obesidade, porém esse achado não é um consenso. Um fato em que os pesquisadores concordam, é que os indivíduos obesos tendem a se exercitar menos do que as pessoas mais magras (WILMORE, 1999).

Uma pesquisa realizada no município de Pelotas (RS), com mais de mil pessoas de ambos os sexos e com idades entre 20 e 69 anos, mostrou que pessoas com maior grau de escolaridade foram significativamente menos obesas e que o sub-proletariado mostrou um risco de obesidade quase duas vezes maior que a burguesia e nova burguesia (GIGANTE, 1997).

## 2.5 CONSEQÜÊNCIAS DA OBESIDADE

As conseqüências do excesso de peso corporal na saúde não se manifestam imediatamente, a epidemia atual de obesidade em crianças, adolescentes e adultos jovens só irá trazer conseqüências mais tarde, com um número sem precedentes de casos de diabetes do tipo 2, hipertensão arterial, doença cardiovascular, doenças da vesícula biliar, câncer de mama pós-menopausa, osteoartrites dos joelhos, dores nas costas e deficiências físicas e mentais (BOUCHARD, 2000).

Para Gutin & Barbeau (1999), a doença arterial coronariana e o diabetes melitus não-insulino-dependentes podem ser iniciados ainda durante a infância, quando a criança possui formação de tecido adiposo visceral.

O excesso de gordura corporal, principalmente a abdominal, está diretamente relacionado com alterações do perfil lipídico, com o aumento da pressão arterial e a hiperinsulinemia; que são considerados fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas como o diabetes melito tipo 2 e as doenças cardiovasculares (OLIVEIRA, 2004).

Um estilo de vida sedentário é o componente decisivo mais importante na relação entre a mortalidade e o sobrepeso. Uma vida sedentária, pôr si só, aumenta as taxas de mortalidade pôr todas as causas (BRAY, 2000).

Pessoas obesas possuem riscos elevados em desenvolver uma série de doenças e distúrbios; diminuindo conseqüentemente a sua expectativa de vida (ABC da SAÚDE, 2001). Há uma relação direta entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e as taxas de morbidade (OMS, 1998).

## 2.6 PREVENÇÃO

A prevenção da obesidade deve acontecer em populações mais jovens, principalmente em crianças e adolescentes (POSKITT APUD BOUCHARD, 2000).

É muito difícil a eliminação das células de gordura no indivíduo adulto, porém acredita-se que durante a fase de crescimento os exercícios físicos mais vigorosos são capazes de inibir a multiplicação da célula adiposa (NAHAS, 1999).

Para OMS (1998), a prevenção da obesidade deveria ser uma prioridade de saúde pública, onde deveria haver maiores incentivos e estímulos a modos de vida mais saudáveis em todos os grupos etários incluindo crianças e adolescentes. As comunidades, os governos, a mídia e as indústrias de alimentos precisam trabalhar de forma conjunta para modificar o meio ambiente e promover a conscientização, fazendo que não sejam tão indutores do ganho de peso.

## **2.7 TRATAMENTO DO EXCESSO DE PESO**

Para Wilmore (1999), a perda de peso e sua manutenção é um dos mais difíceis desafios médicos. Grande parte das pessoas com excesso de peso corporal que ingressam em um programa de atividade física, não atingem o peso corporal ideal, param o tratamento e recuperam a adiposidade perdida.

Para Bouchard (1996), o tratamento de redução de peso corporal requer mudanças nos hábitos de vida, como refeições regulares e saudáveis evitando-se os lanches, bebendo água em vez de líquidos que contém energia, mantendo a gordura em cerca de 30% das calorias, diminuindo o tempo em frente à TV, realizando caminhadas com mais frequência, participando mais de atividades esportivas e de lazer que consomem energia e outras medidas semelhantes.

A perda de 1% (um pôr cento) do peso corporal total pôr semana é ideal para a maioria dos indivíduos obesos. Sendo que este equilíbrio energético negativo deve ser proveniente de uma dieta com menores quantidades de gordura além do aumento do gasto energético em 200 a 400 calorias pôr dia pelo aumento de todas as formas de atividade física (WILMORE, 1999).

Para a maioria das morbidades relacionadas com o sobrepeso, uma perda de 10% (dez pôr cento) do peso corporal é suficiente para que se observe uma melhora significativa dos fatores de riscos (IOM APUD BRAY, 2000).

Um programa extenso de redução de peso corporal que incorpore dieta, exercícios e modificações comportamentais possibilita um controle de peso a longo prazo (WILMORE, 1999).

Mesmo quando a pessoa está conseguindo bons resultados com uma dieta visando redução de peso corporal, o exercício possui seu papel importante para que essa diminuição ocorra nos tecidos de gordura e não a nível muscular e ou ósseo (WILMORE, 1999).

## **2.8 TRATAMENTO DA OBESIDADE COM EXERCÍCIOS FÍSICOS**

Os tipos e as intensidades dos exercícios que provocam grande dispêndio energético em uma única sessão podem ser realizados em sua maioria apenas pôr atletas ou pôr indivíduos com um excelente nível de aptidão física; não sendo possíveis e ou perigosos de serem realizados pôr indivíduos obesos. Para que

haja perda de peso significativa são necessárias atividades muito mais intensas do que aquelas freqüentemente realizadas por indivíduos obesos (WILMORE, 1999). Por isso, o Exercício físico é considerado menos eficaz quando comparado à outros métodos utilizados para a redução do peso corporal, como à dieta, medicamentos, redução de estômago, etc. Porém para crianças e adolescentes estes outros métodos não são tão recomendados.

O exercício não deve ser a única e principal forma utilizada para o tratamento da obesidade; e sim como um aliado a melhorias na qualidade e na quantidade da dieta alimentar (WILMORE, 1999).

De acordo com Baylor apud Wilmore (1999), mesmo que o exercício não ajude a perder rapidamente grandes quantidades de peso corporal, sua prática é fundamental para manutenção após um período de tempo.

O exercício moderado não é capaz pôr si só de produzir uma grande perda de peso corporal, mas possui um grande poder na promoção da saúde como aumento da resistência cardio-respiratória, melhoria do perfil lipídico sanguíneo, melhoria do estado psicológico, diminuição dos riscos de doenças relacionadas à obesidade como diabetes, doenças cardíacas, câncer e hipertensão arterial (WILMORE, 1999).

Para obesos a atividade física deve ser de 20 à 60 minutos, 1 ou 2 vezes ao dia, de 5 à 7 dias pôr semana devendo ser compostos em sua maioria pôr exercícios aeróbios; sendo ainda suplementados com treinamento de força 2 vezes pôr semana para atenuar os efeitos da diminuição do metabolismo basal (SAMPAIO & VELOSO, 2001).

É compreensível que as diretrizes na prescrição de exercícios para adultos sejam inadequadas para crianças, não sendo suficientes para compensar as grandes reduções de condicionamento e de atividade ocasionada pôr fatores como a diminuição da Educação Física nas escolas e a dominância envolvente das atividades sedentárias, como a televisão, os vídeos games e os computadores (GUTIN & BARBEAU, 1999).

Praticamente não há informações suficientes que afirmem à dose ótima de exercícios para treinamento da obesidade infantil (BAR-OR, BOUCHARD, BROWNELL, DIETZ, RAVUSSIN, FOREYT, SALBE, SCHWENGER, JEOR & TORUN APUD GUTIN & BARBEAU, 1999).

Diversos profissionais falam que se pode trabalhar em crianças um tempo prolongado com atividades de baixa intensidade ou um tempo reduzido com intensidades mais elevadas que teriam os mesmos benefícios para a obesidade quando fosse utilizada a mesma quantidade de energia (GUTIN & BARBEAU, 1999).

Em consequência de sua estrutura as crianças apresentam uma maior capacidade aeróbia do que anaeróbia quando comparadas à adultos. Com um treinamento aeróbio na criança, promove-se várias adaptações fisiológicas como desenvolvimento do sistema cardiovascular e respiratório e a melhora da eficiência mecânica, possibilitando a capacidade de sustentar exercícios de longa duração, desde que sejam planejados levando em consideração as características específicas desta população (CAMPOS &

BRUM, 2004, p. 87). A capacidade anaeróbia é menor na criança e tende a aumentar com a idade (MCARDLE, 2003, p. 902). Entretanto os exercícios anaeróbios não são contra indicados, pois através de um treinamento regular específico pode-se promover melhorias no desempenho anaeróbio (CAMPOS & BRUM, 2004, p. 87).

O exercício durante a infância é importante para desenvolver a capacidade funcional do coração e dos pulmões, a força dos músculos e a resistência dos ossos; devendo ser priorizadas atividades que utilizam o sistema aeróbio, aumentando progressivamente a intensidade do esforço, levando em consideração a idade e o estágio de desenvolvimento da criança (SAMPAIO & VELOSO, 2001).

Alguns autores apontam como sendo um problema aplicar exercícios físicos programados à adolescentes. Leite (2004) demonstrou no estudo piloto realizado em Curitiba com adolescentes obesos que o ciclismo indoor e a caminhada não apresentaram problemas como assiduidade e ou desistências; porém esta população mostrou dificuldade em sustentar intensidade moderada, não conseguindo manter durante todo tempo de sessão a FC de Reserva alvo de 45% a 65% durante um mês de atividade. Lopes (2005), em um estudo semelhante, onde o tempo de atividade em adolescentes obesos foi três meses de ciclismo indoor, encontrou valores de FC de Reserva dentro da zona alvo estabelecida para os dois primeiros meses de 35% a 55% e 45% a 65%, respectivamente; e valores inferiores aos 55% a 75% estabelecido como alvo para o terceiro mês.

## **2.9 CORRIDA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO**

Nos últimos anos, as atividades no meio aquático surgiram como uma proposta de atividade física, sendo considerada uma nova alternativa de condicionamento físico para sedentários, atletas, obesos, crianças, e ainda como auxiliar no tratamento de lesões músculo-esqueléticas e na própria recuperação de cardiopatias (SÁ & SAMPEDRO, 2000).

Indivíduos com sobrepeso e ou obesidade devem evitar atividades que requerem agilidade e equilíbrio, bem como exercícios de alta intensidade e alto impacto afim de evitar complicações ortopédicas (SAMPAIO & VELOSO, 2001). Por causa das propriedades físicas da água, atividades neste meio apresentam menor sobrecarga articular e maior sobrecarga muscular que atividades terrestres (LAZZARI & MEYER, 1997), sendo uma boa alternativa de exercícios físicos para esta população.

Lazzari (1997), aponta que a corrida aquática pode dobrar o gasto energético, dependendo da profundidade da água e da velocidade do movimento.

Várias são as atividades realizadas no meio aquático, dentre elas a Corrida Aquática em Suspensão vem sendo alvo de diversos estudos afim de definir as respostas fisiológicas que a sua prática provoca.

A Corrida Aquática em Suspensão é uma atividade em que seus praticantes ficam suspensos na água, realizando o movimento de corrida sem que os pés encostem o solo. Esta suspensão é obtida através de um colete que permite a flutuação do praticante.

A Corrida Aquática em Suspensão é indicada principalmente para atletas lesionados a fim de manter a aptidão física; porém para pessoas destreinadas é uma prática capaz de provocar respostas metabólicas positivas com melhoras na aptidão cardiorespiratório (PPONLINE,2005).

## **2.10 FREQUÊNCIA CARDÍACA DURANTE O EXERCÍCIO FÍSICO**

Realizando estudos em adolescentes obesos, Leite (2004) encontrou valores de FC de Reseva dentro de uma zona alvo prescrita de 45% à 65% em aulas de ciclismo indoor (atividade sem sustentação do peso corporal) e abaixo dessa zona para a mesma população num programa de caminhada mesmo com motivação para que o ritmo fosse aumentado; todavia o ciclismo indoor sendo atividade praticada todo o tempo em grupo, utilizando equipamento de som e bicicleta pode ter sido um maior fator motivacional.

Kruel (2001), comparou fora da água e dentro da água, nas profundidades da cicatriz umbilical e na altura do ombro, a frequência cardíaca em indivíduos estáveis; concluindo que quanto mais imersão mais decresce a frequência cardíaca.

Lazzari & Meier (1997), encontrou valores superiores de FC na corrida aquática quando comparada à corrida na esteira para uma mesma intensidade de movimento. Observando que a diferença da FC entre as duas práticas ainda é discutível e depende do grau de adiposidade do indivíduo.

Já para Svendehag & Segen apud Kruel (1996), em mesma intensidade a corrida aquática apresenta valores inferiores de FC quando comparado a corrida na esteira.

A frequência cardíaca em aulas de Corrida Aquática em Suspensão é cerca de 10% menor que em atividades semelhantes realizadas fora da água. Um estudo do instituto Karolinska em Estocolmo revelou que durante a Corrida Aquática em Suspensão a frequência cardíaca é 8 à 11 batimentos pôr minuto menor para o mesmo consumo de oxigênio comparado com a corrida normal (COPACABANA RUNNERS, 2005).

A menor frequência cardíaca durante a Corrida Aquática em Suspensão é devida principalmente à pressão que a água produz sobre o corpo, fazendo com que mais sangue retorne ao coração, de modo que maior quantidade de sangue é bombeado a cada batimento cardíaco (COPACABANA RUNNERS, 2005).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

Estudo experimental e longitudinal sobre o comportamento da Frequência Cardíaca na Corrida Aquática em Suspensão em adolescentes obesos.

#### 3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Grupo formado por 8 adolescentes com sobrepeso e obesidade, conforme Índice de Massa Corporal (IMC), com idades entre 10 e 16 anos incompletos no ano de 2005, provenientes de escolas da rede pública da cidade de Curitiba e região metropolitana.

#### 3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Foi avaliada a Frequência Cardíaca (FC), Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e Índice de Massa Corporal (IMC).

Para mensurar a Frequência Cardíaca (FC), durante as aulas, foram utilizados monitores de FC (Polar), expresso em batimentos por minuto (bpm).

A Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) foi avaliada utilizando a Escala de Borg (anexo 2) e Omni (anexo 3).

Os níveis de sobrepeso e obesidade foram referenciados pelo Índice de Massa Corporal (IMC) descrito através de um gráfico por CDC (2000), que é adequado para populações de até 20 anos de idade e de ambos os sexos. Para determinação do IMC, foi mensurado o Peso Corporal através de uma balança Filizola com precisão de 100 gramas, e a estatura determinada através de um estadiômetro.

O programa de Corrida Aquática em Suspensão foi composto por 28 sessões, sendo 3 sessões semanais e tendo a duração de 1 hora por sessão.

O programa foi realizado nas segundas, quartas e sextas-feiras, no horário das 14h30 às 15h30, durante o período de dois meses.

A aula foi dividida em 4 partes distintas:

- Primeiramente, com duração de 5 minutos, foi realizado aquecimento articular e muscular, onde os pés estavam em contato com o solo;
- No segundo momento, com duração de 10 minutos, foi realizada caminhada ritmada;



- No terceiro momento, com duração de 40 minutos, tivemos a parte principal da aula, o desenvolvimento, onde os participantes deveriam realizar o movimento de corrida, sendo proibido o contato dos pés com o fundo da piscina.
- Para finalizar tivemos 5 minutos de atividades de alongamento, relaxamento e recreativas para uma melhor aderência dos adolescentes ao programa.

### 3.4 TRATAMENTO DOS DADOS E ESTATÍSTICA

Neste estudo serão relacionadas variáveis dependentes, as respostas do organismo (IMC e FC), e independentes, que é uma condição antecedente com interesse em verificar o efeito da Corrida Aquática em Suspensão.

A análise dos dados foi realizada através de média e desvio padrão.

#### 4. RESULTADOS

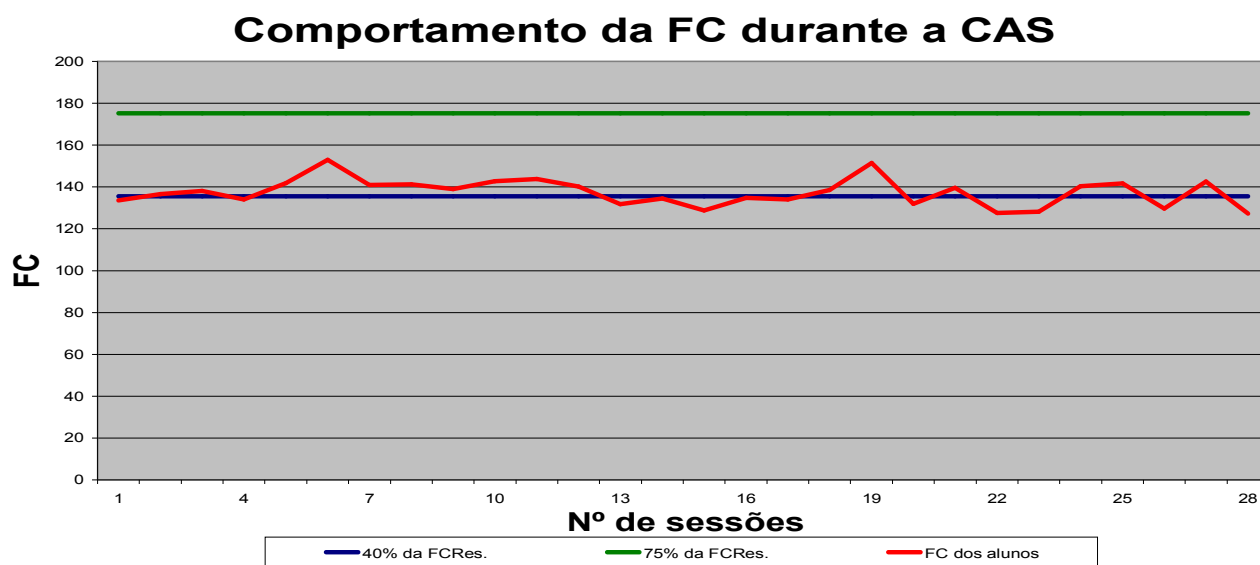
TABELA 1 – MÉDIA E DESVIO PADRÃO DAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E FISIOLÓGICAS DO GRUPO QUE REALIZOU A PRÁTICA DE CORRIDA AQUÁTICA EM SUSPENSÃO (CAS).

Característica da amostra:

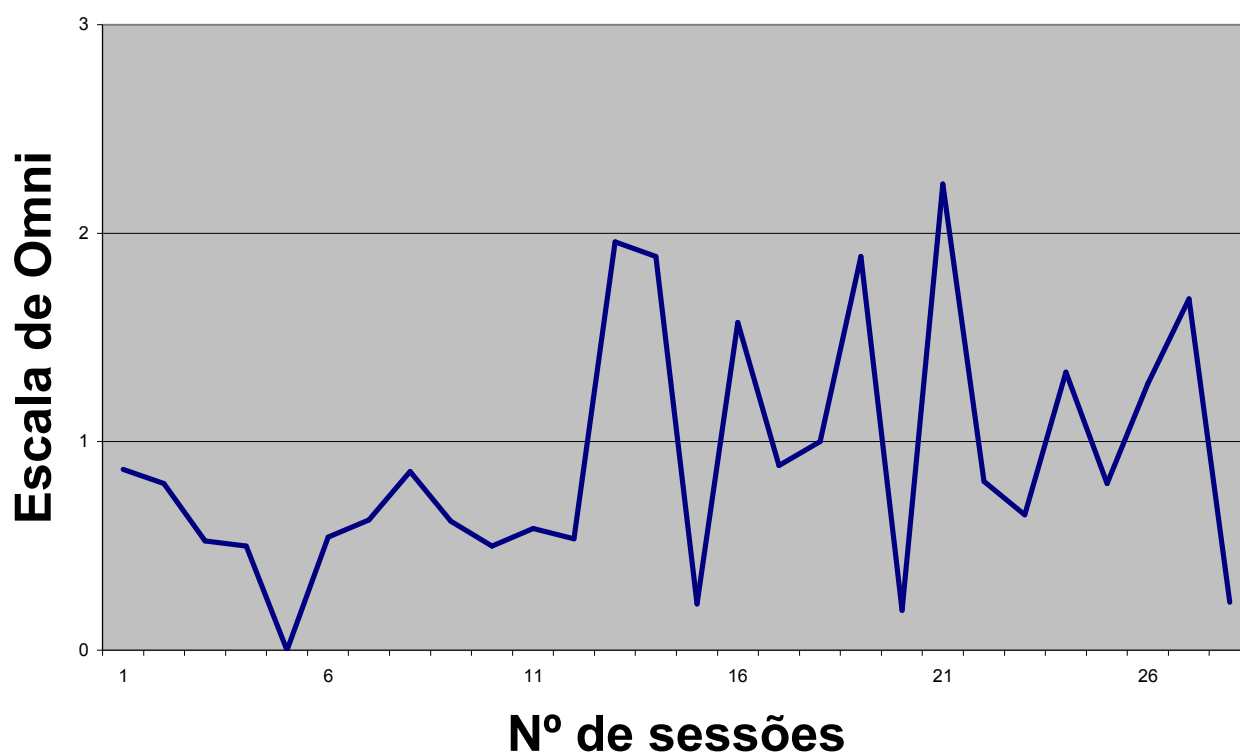
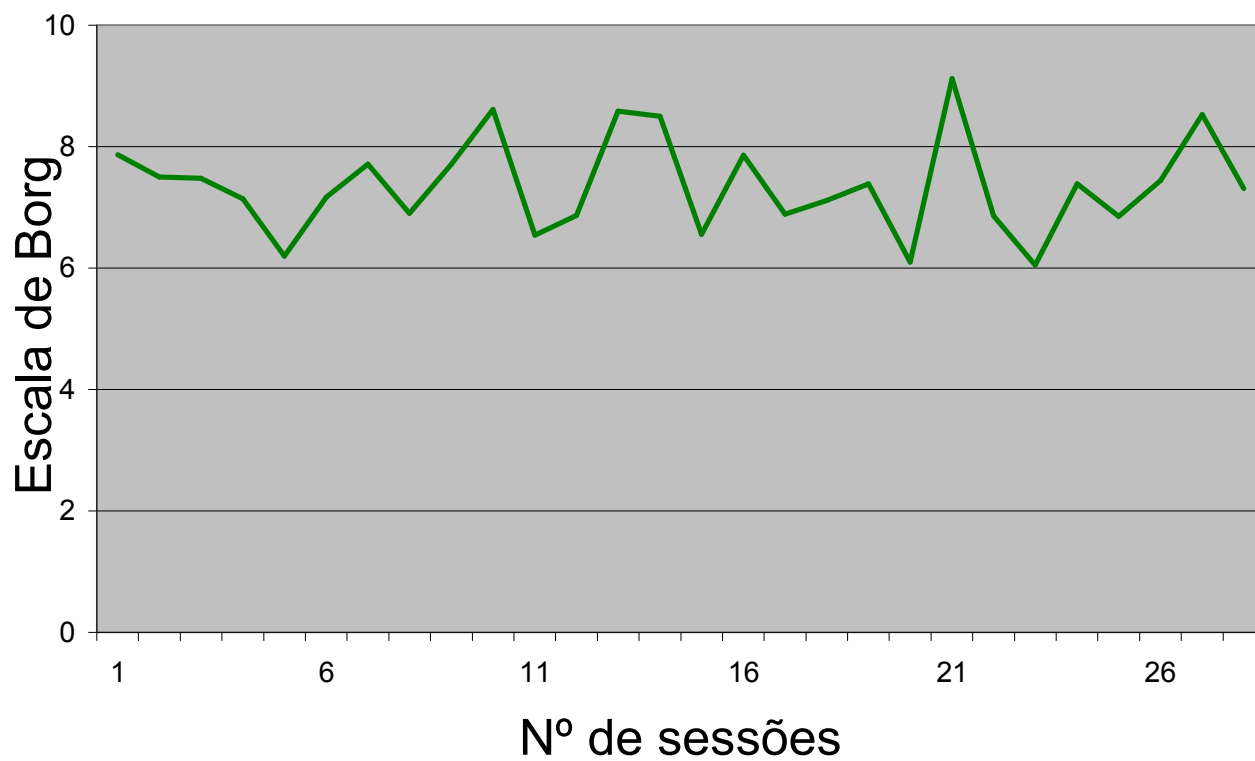
VARIÁVEIS / N=8	Pré		Pós	
	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
IDADE (anos)	12,14	1,86	12,67	2,07
PESO (kg)	66,04	12,11	69,92	15,16
ESTATURA (m)	1,54	0,06	1,55	0,06
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,89	4,42	29,21	5,56
FC repouso (bpm)	90	11	92,10	5,57
FC máxima (bpm)	203,14	3,89	196,83	3,43
PA sistólica (mmHg)	107,6	6,7	122,33	7,53
PA diastólica (mmHg)	66,8	7,42	72	9,21

Todas as aulas tiveram participação de pelo menos 50% dos alunos inscritos no programa de Corrida Aquática em Suspensão.

A Frequência Cardíaca (FC) não ficou durante todo o período de treinamento dentro do limite estabelecido entre 40% e 75% da FC de Reserva; oscilando abaixo do limite inferior, de 40%, em algumas sessões.



A Percepção Subjetiva de Esforço, através das escalas de Borg e Omni, demonstrou que para os alunos a intensidade da Corrida Aquática em Suspensão (CAS) ficou de leve a moderado.



## 5. DISCUSSÃO

Leite & colaboradores (2004) analisando adolescentes obesos encontraram valores de Frequência Cardíaca (FC) menores a 45% da FC de Reserva durante um mês de atividades terrestre como Caminhada, bicicleta e jogos.

Lopes, Leite & Radominski (2005), em um estudo semelhante, onde o tempo de atividade em adolescentes obesos foi de três meses de ciclismo indoor, encontrou valores de FC de Reserva dentro da zona alvo estabelecida para os dois primeiros meses de 35% a 55% e 45% a 65%, respectivamente; e valores inferiores aos 55% a 75% estabelecido como alvo para o terceiro mês.

Neste estudo, os indivíduos obesos se mantiveram próximo ao limite inferior da intensidade estabelecida durante todas as sessões. Provavelmente, na fase inicial relacionado a exigência do aprendizado da técnica e dificuldades na execução da CAS. Nas últimas sessões pelo desinteresse dos adolescentes na realização de atividades repetitivas. Este decréscimo na FC pode ser justificado também pela teoria da bradicardia no meio aquático.

A frequência cardíaca em aulas de Corrida Aquática em Suspensão é cerca de 10% menor que em atividades semelhantes realizadas fora da água. Um estudo do instituto Karolinska em Estocolmo revelou que durante a Corrida Aquática em Suspensão a frequência cardíaca é 8 a 11 batimentos pôr minuto menor comparado com a corrida normal (COPACABANA RUNNERS, 2005).

Kruel (2001) comparou fora da água e dentro da água, nas profundidades da cicatriz umbilical e na altura do ombro, a frequência cardíaca em indivíduos estáveis; concluindo que quanto mais imersão mais decresce a frequência cardíaca.

Mendes & Leite (2003), analisando o comportamento da FC em aulas de hidroginástica notou menores valores quando comparada a atividades fora da água. Concluindo que em qualquer atividade aquática na posição vertical a FC máxima deve ser subtraída pela diferença entre a FC de Repouso mensurada fora e dentro da água.

McArdle apud Kruel & Sampedro (1996), relata que a bradicardia, em atividades aquáticas, está relacionada à facilitação do retorno venoso e maior enchimento cardíaco, o qual poderia resultar no maior volume sistólico e diminuição da FC em trabalhos máximos e submáximos.

Para Glein & Nicholas apud Lazzari (1997), a FC no meio aquático é influenciada pela pressão hidrostática, profundidade e temperatura da água.

## 6. CONCLUSÃO

Durante o estudo realizado, foi possível perceber a importância do desenvolvimento de trabalhos com indivíduos obesos, principalmente crianças e adolescentes; possibilitando um tratamento adequado e de forma segura e programada.

A prática de Corrida Aquática em Suspensão (CAS) é possível de ser trabalhada em crianças e adolescentes; mas assim como a maioria das atividades programadas, a CAS também necessita sofrer adaptações a fim de obter melhor aproveitamento para essa população e minimizar a dispersão durante as aulas.

Todavia, são necessários mais estudos a fim de concretizar e maximizar os achados sobre a CAS e seus efeitos em adolescentes obesos.

## REFERÊNCIAS

ABC da SAÚDE – Disponível em<<http://www.abcdasaude.com.br>>. Acesso em 01 de junho de 2005.

ACSM. **Guidelins for Exercise Testing and Prescription**. 5ª Edição, Baltimore; Williams & Wilkins, 1995.

BOUCHARD C.. **Can Obesity be prevented?** Nutrition Reviews, 1996.

BOUCHARD, C.. **Physical Activity and Obesity: A Epidemia da Obesidade**. Copyright, 2000.

BRAY, G. A.. **Physical Activity and Obesity: Sobrepeso, Mortalidade e Morbidade**. Copyright, 2000.

CAMPOS, W. & BRUM, V.P.C.. **Criança no Esporte**. Curitiba: gráfica Darnol. 2004.

C.D.C.. Center for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Prevention and Health Promotion, division of adolescent and school health. **Bory Mass Index for Age (Children)**, 2002.

COPACABANARUNNERS – Disponível em <<http://www.copacabanarunners.net/deepwaterrunning.html>>. Acesso em Acesso em 01 de junho de 2005.

DÂMASO, A. R.. **Obesidade na Infância e na Adolescência**. São Paulo, Efusp, 1995.

GIGANTE, D. P.; BARROS F. C.; CORA L. A.. Prevalência de Obesidade em Adultos e Seus Fatores de Risco. **Revista Saúde Pública**, v.31, s.3, p. 236-45, 1997.

GUEDES D.P. & GUEDES J.E.R.P.. **Controle do Peso Corporal**. Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição. Londrina, Midiograf, 1998.

GUTIN, B. & BARBEAU, P.. **Atividade Física e a Obesidade: Atividade Física e Composição Corporal em Crianças e Adolescentes**. 1999.

I.B.G.E.. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Com Obesidade Não Se Brinca**, 2005 – Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 01 de junho de 2005.

KRUEL, L.F.M.; MORAIS, E.Z.C.; ÁVILA, A.O.V.; SAMPEDRO, R.M.F.. **Alterações fisiológicas e biomecânicas em indivíduos praticando exercício de hidroginástica dentro e fora da água**. Revista Kinesis, Santa Maria, N. Especial. P. 104 – 154, novembro, 2001.

LEAN, M. E. J.; HAN T. S. & SEIDELL J. C.. **Impairment of Health and quality of life in men and woman with a large waist**. Lancet, 1998.

NAHAS, M. V.. **Obesidade, Controle de Peso e Atividade Física**. Londrina: Midiograf, 1999.

NAKAMURA, O. F.; Ferreira, P.. **Recreação Aquática**. São Paulo: Ícone, 1997.

OLIVEIRA, C.L.; MELLO, M.T.; CINTRA, I.P.. Obesidade e Síndrome Metabólica na Infância e Adolescência. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, s.2, p. 237-245, 2004.

OLIVEIRA, M.A.B.; NÓBREGA, A.C.L.. **Tópicos Especiais em Medicina do Esporte**. São Paulo: Athanare, cap. 8, p. 324-255, 2003.

O.M.S.. Organização Mundial de Saúde. **Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic**. Geneva, 1998.

McARDLE, W. D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L.. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 3 Edição, Copyright, 1991.

PINHO, R. A. & PETROSKI, E. L.. Adiposidade Corporal e Nível de Atividade Física em Adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, vol. 1 – p.60-68, 1999.

POWERS, S.K. & HOWLEY, E.T.. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. 3 Edição, Copyright, 1997.

PPONLINE – Disponível em <<http://www.pponline.com>> Acesso em Acesso em 01 de junho de 2005.

QUEIROZ A. C.. **Recreação Aquática**. Rio de Janeiro: 2ª edição, Sprint, 2000.

ROWLAND, T.W.. **Exercise and children`s health**. Champaign: Human Kinetics Books, 1990.

SÁ, A. J. P. R. & SAMPEDRO, R. M. F.. Condição Física de Mulheres Praticantes de Hidroginástica com Música, Controlando a Dieta Alimentar. **Revista Kinesis**, Santa Maria, v. 23, p. 11-25, 2000.

SEIDELL, J. C.. **Physical Activity and Obesity: A Atual Epidemia de Obesidade**. Copyright, 2000.

WILMORE, J. H.. **Exercício e Saúde: Controle de Peso**. São Paulo: Manole, 1999.

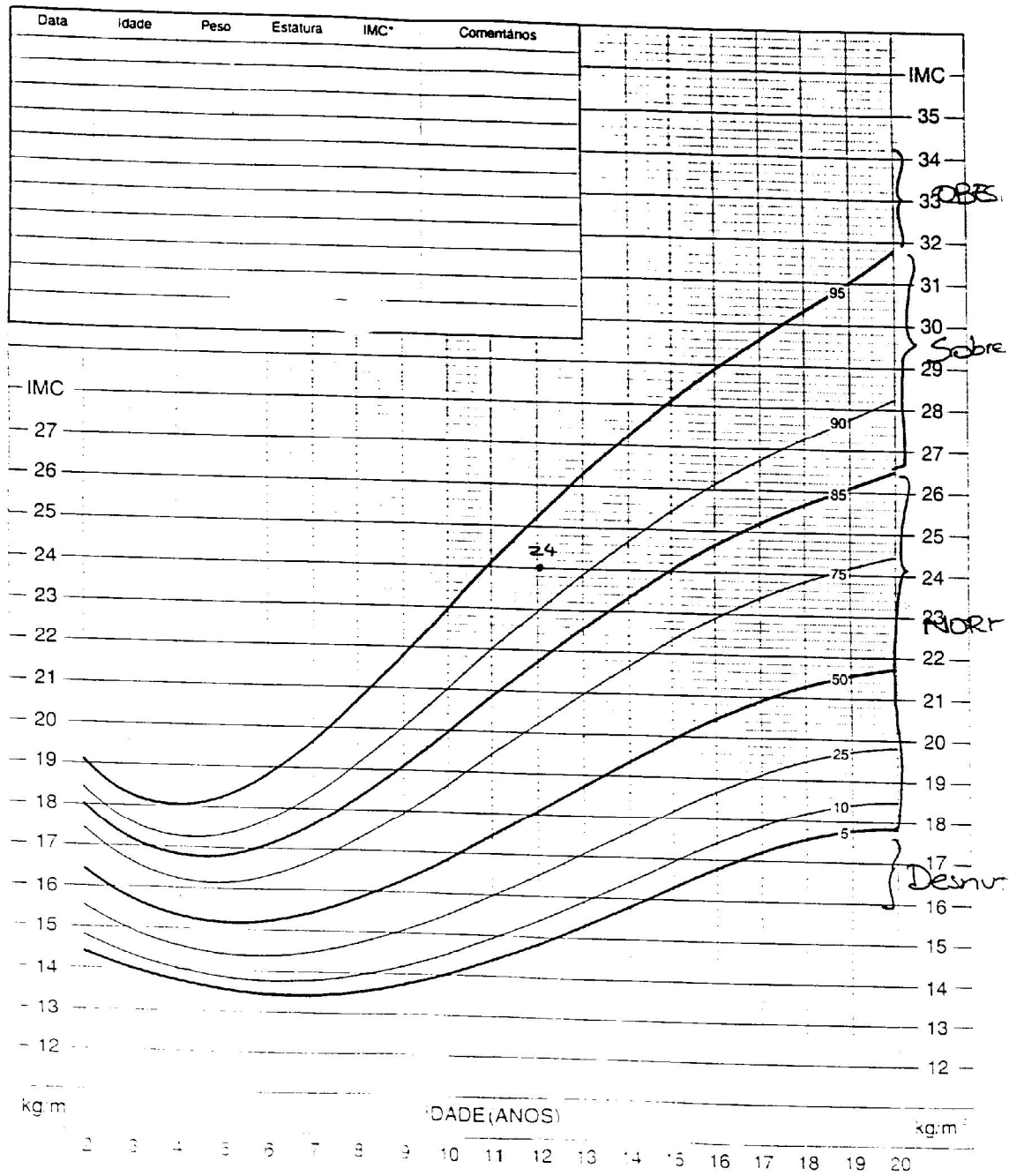
WILMORE & COSTILL. **Fisiologia do Exercício**. Editora Manole, 1 Edição, São Paulo SP, 2001.



**ANEXOS**



# Percentis do Índice de Massa Corpórea (IMC) por idade<sup>1,2</sup>



Center Disease Control  
CDC (2000)

# Escała de BORG

6

7 MUITO, MUITO LEVE

8

9 MUITO LEVE

10

11 LEVE

12

13 MODERADO

14

15 FORTE

16

17 MUITO FORTE

18

19 MUITO, MUITO FORTE

20

# Escala de OMNI

