

**NÍVEL HABITUAL DE ATIVIDADE FÍSICA E HÁBITOS ALIMENTARES
DE ADOLESCENTES DURANTE PERÍODO DE FÉRIAS ESCOLARES**

por

Ricardo Aurino de Pinho

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina
como Requisito Parcial à Obtenção do Título de Mestre em Educação Física

Maio, 1999

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

A dissertação: **NÍVEL HABITUAL DE ATIVIDADE FÍSICA E HÁBITOS ALIMENTARES DE ADOLESCENTES DURANTE PERÍODO DE FÉRIAS ESCOLARES.**

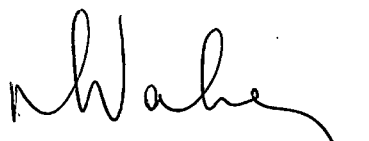
Elaborada por: **RICARDO AURINO DE PINHO**

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, foi aceita pelo Curso de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de

MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Área de concentração: Atividade Física Relacionada à Saúde

Data: 20 de Maio de 1999.



Prof. Dr. MARKUS VINICIUS NAHAS
Coordenador do Mestrado em Educação Física

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Édio Luiz Petroski (Orientador)



Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes



Prof. Dr. Sidney Ferreira Farias

A Alessandra e Vinícius, dedico este estudo pela confiança depositada e por compreenderem minha ausência em muitos momentos do convívio familiar.

AGRADECIMENTOS

A todos que contribuíram, das mais diversas formas, para a realização efetiva deste estudo, quero deixar aqui o meu sincero agradecimento.

De modo muito especial, agradeço ao meu filho, que por muitas vezes não pude atender suas vontades de criança, entre elas, me ter ao seu lado. E a Alessandra, esposa, amiga e companheira que em função de minha ausência no convívio familiar, teve que se dividir no papel de mãe e pai, conciliando a vida profissional com os afazeres de casa. **Muito Obrigado.**

Aos meus pais (Aurino e Conceição) e aos meus irmãos (Aurino, Luiz, Humberto e Cleber), que depositaram em mim toda confiança, tanto na vida pessoal quanto profissional, além de abdicarem-se de minha presença nos encontros familiares.

A minha sogra (Arlete) e ao meu sogro (Orlando) que se fizeram presentes em muitos momentos, principalmente aos cuidados dirigidos ao meu filho.

Ao Professor Dr. e amigo Édio Luiz Petroski, pelas orientações durante o programa de mestrado e pelos incentivos pessoais.

Aos professores Markus V. Nahas, Maria de Fátima da S. Duarte, Sidney Farias, Carlos R. S. Duarte, Joaquim F. Jesus, Dartagnan P. Guedes, pelo incentivo, consideração, companheirismo e confiança depositada durante minha vida acadêmica, principalmente pela amizade que hoje preservo com muito orgulho.

Aos amigos em especial:

Denise: companheira de longas datas, conselheira e confidente.

Vanessa Francalacci: amiga e companheira de muito tempo.

Mário, Magnus e Gildo: que por muitas vezes desfrutamos de alegrias, angústias, risos, e muitas outras emoções, geradas pela vida acadêmica, profissional e pessoal.

Mauro e Abdalah: amigos recentes, mas que tiveram um papel importante em minha formação enquanto mestrando e na vida pessoal.

Marcelle e Vanessa Miranda: amigas e companheiras que compartilharam meus momentos de alegrias, angústias e lamentos

Aos demais mestrandos que ingressaram junto comigo (Tânia, Neide, Maristela Hilton, e Marise) meus agradecimentos pelos bons momentos que juntos passamos.

Aos mestrandos, novos e veteranos, obrigado pelo companheirismo e ensinamentos.

Aos amigos já mestres (José Luiz, Albertina, Sônia, Anabel, Newton, Cristiane) obrigado pelo apoio e companheirismo.

Ao Jairo, pelos serviços prestados e pela sua amizade.

Aos acadêmicos Alvacir e Fernanda Guidarini pela colaboração na elaboração e desenvolvimento deste estudo.

Agradeço ainda de forma especial aos Colégios Cruz e Souza e Cenicista Benjamin Gallotti, pelo espaço cedido e aos adolescentes que fizeram parte da amostra, meus agradecimentos pela compreensão e paciência.

Aos companheiros do NuCIDH, pelo apoio, incentivo e colaboração.

Ao Centro de Desportos da UFSC, pelo apoio prestado durante minha formação.

A UNESCO e aos Professores dos Departamentos de Educação Física, Direito e Fisioterapia, agradeço pelo incentivo e apoio.

Por fim, a Deus Pai, responsável pelas minhas forças, e por ter colocado em meu caminho todos citados neste agradecimento. **Obrigado.**

RESUMO

Nível Habitual de Atividade Física e Hábitos Alimentares de Adolescentes Durante Período de Férias Escolares

Ricardo Aurino de Pinho

Orientador: Professor Dr. Édio Luiz Petroski

O propósito do presente estudo foi analisar o nível habitual da prática de atividade física e hábitos alimentares de adolescentes durante o período de férias escolares de verão e relacioná-los com os indicadores de adiposidade corporal. Caracterizou-se como um estudo descritivo correlacional. Participaram do estudo 28 escolares do sexo masculino, com idades entre 14 e 15 anos. Os dados foram coletados nos meses de dezembro/1998 a fevereiro/1999. Para a obtenção dos dados referentes aos indicadores de atividade física (Frequência Cardíaca - FC, Movimentos Produzidos - VM, Gasto Energético Absoluto e Relativo - GE e GER) utilizou-se o monitor de frequência cardíaca, Tritrac R3D e o registro de atividades físicas (Bouchard, 1983), respectivamente. Como instrumentos para obtenção dos dados referentes aos indicadores alimentares (Ingestão Calórica em termos absolutos e relativos - IC e ICR, Lipídeos, Glicídeos e Proteínas) utilizou-se o registro alimentar diário, e para os indicadores de adiposidade (Índice de Massa Corporal - IMC, Dobras Cutâneas do Tríceps - DCTR e Somatório de Dobras Cutâneas do Tríceps mais Subescapular - DCTR+SB) utilizou-se a balança (precisão de 0,50 g), fita métrica e compasso de dobras cutâneas (Lange, precisão de 1mm). As mensurações foram realizadas em 3 dias intercalados (dois dias úteis e um no fim de semana), das 08:00h às 20:00h (monitores de FC e Tritrac) e das 00:00h às 24:00h (registro de atividades físicas e alimentar). Para tratamento dos dados utilizou-se a estatística descritiva (média, desvio padrão, valores máximos e mínimos) e inferencial (correlação linear de Pearson e análise de variância (ANOVA One Way) considerando o valor de $p < 0,05$. Pelas evidências encontradas neste estudo, pode-se concluir que: 1) a IC média dos adolescentes é aproximadamente 25% menor do que as recomendações diária feita pela FAO; 2) o GE (2488 Kcal) é superior a IC (2147 Kcal); 3) a ingestão diária de macronutrientes está de acordo às orientações apresentadas na literatura; 3) os adolescentes dispensam tempo excessivo frente a instrumentos eletrônicos (5h4min); 4) permanecem a maior parte de seu tempo em atividades físicas de baixa intensidade; 5) o nível habitual de prática da atividade física de adolescentes, enunciados pela FC, caracteriza-se em intensidade leve à moderada e quando relacionado à atividades moderadas à vigorosas, está aquém das orientações mínimas previstas na literatura específica; 6); existe uma correlação negativa significativa entre a DCTR e Σ DCTR+SB com o VM e GER; 7) o tempo gasto frente aos instrumentos eletrônicos apresenta uma correlação positiva significativa com o acúmulo de gordura corporal e menor nível de atividade física; 8) o menor índice de adiposidade apresenta-se inversamente proporcional ao nível de atividade física leve à vigorosa e GER.

Palavras-chave: adolescentes, atividade física, adiposidade, gasto energético.

Abstract

Habitual level of Physical Activity and Alimentary Habits of Adolescents During Period of School Vacations

The purpose of the present study was to analyze the habitual level of the practice of physical activity and adolescents' alimentary habits during the period of school vacations of summer and to relate them with the indicators of corporal adiposity. It was characterized as a correlated descriptive study. The sample was composed by 28 male students, with ages between 14 and 15 years. The data were collected in the months from December/1998 to February/1999. To obtain the referring data and indicators of physical activity (Heart Frequency - FC, Produced Movements - VM, Absolute and Relative Energy Expense - GE and GER) was used the monitor of heart frequency, Tritrac R3D and the registration of physical activities (Bouchard, 1983), respectively. As instruments to obtain the referring data and alimentary indicators (Caloric Ingestion in absolute and relative terms - CI and ICR, Lipid, Carbohydrates and Proteins) was used a daily registration alimentary, and for the indicators of adiposity (Index of Corporal Mass - IMC, Triceps Cutaneous Folds - DCTR and Cutaneous Folds sum of the more Subscapular - DCTR+SB) the scale was used (precision of 0,50g), measuring tape and cutaneous folds compasses (Lange, precision of 1mm). The measurements were accomplished in 3 inserted days (two weekdays and one on the weekend day), from 08:00a.m. to 8:00p.m. (monitors of FC and Tritrac) and from 00:00p.m. to 00:00a.m. (physical and alimentary registration of activities). Was used to analyze the data descriptive statistics (average, standard deviation, maximum and minimum values) and inference statistics ((lineal correlation of Pearson and variance analysis (ANOVA One Way) considering the value of $p < 0,05$. For the evidences found in this study, it can be ended that: 1) the adolescents' medium IC is approximately 25% smaller than the daily FAO recommendations; 2) GE (2488 Kcal) it is superior the IC (2147 Kcal); 3) the daily ingestion of macronutrients agrees to the orientations presented in the literature; 4) the adolescents release excessive time in front to electronic instruments (5h4min); 5) they stay most of their time in physical activities of low intensity; 6) the habitual level of practice of the adolescents' physical activity, enunciated by FC, is characterized of low intensity to moderate. When related of moderated activities to the vigorous ones, it is a under the minimum orientations foreseen in the specific literature; 7); there is a significant negative correlation between DCTR and Σ DCTR+SB to VM and GER; 8) the time spent in front of the electronic instruments presents a significant positive correlation with the accumulation of corporal obesity and smaller level of physical activity; 9) the smallest index of adiposity comes inversely proportional at the level of light physical activity to the vigorous and GER.

Words key: adolescents, physical activity, adiposity, energy expense.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE ANEXOS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE SIGLAS	xii
LISTA DE TABELAS	xiii

Capítulo

I. O PROBLEMA 01

- Formulação do Problema e sua Importância
- Objetivos
- Questões Investigadas
- Delimitação do Estudo
- Definição de Termos

II. REVISÃO DA LITERATURA 10

- Atividade Física na Adolescência
 - Promoção da Atividade Física no Estilo de Vida do Adolescente
- Gordura Corporal
 - Obesidade na Adolescência
 - Prevalência de Obesidade em Crianças e Adolescentes
- Necessidade e Demanda Energética no Adolescente
 - Energia
 - Necessidade e Demanda Energética da Criança
 - Equilíbrio Energético
 - Necessidade Energética
 - Gasto Energético
- Determinação do Nível de Atividade Física e do Gasto Energético em Crianças e Adolescentes

III. METODOLOGIA 42

- Modelo do Estudo
- População Alvo
- Amostragem
- Variáveis do Estudo
- Obtenção dos Dados
- Diretrizes para Obtenção dos Dados
- Viabilização do Estudo
- Etapas da Coleta de Dados
- Limitações do Método
- Retorno aos Adolescentes
- Análise dos Dados e Tratamento Estatístico

IV. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	55
Caracterização dos Sujeitos quanto ao Cotidiano	
Caracterização dos Sujeitos quanto aos Indicadores de Maturação e Antropométricos	
Caracterização dos Sujeitos quanto aos indicadores Nutricionais	
Quanto aos Indicadores Comportamentais e de Atividade Física	
Associação dos Indicadores de Adiposidade e de Atividade Física	
Comparação entre Grupos com Menores e Maiores Índices de Adiposidade, Níveis de Atividade Física e Gasto Energético	
V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	88
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXOS	103

LISTA DE ANEXOS

Anexos	Página
1. Levantamento Referente ao comportamento Físico e Aspectos Relacionados ao Cotidiano	104
2. Quadro da Fases de Desenvolvimento das Genitálias e Pêlos Pubianos ..	106
3. Protocolo de Bouchard (1983) para Determinação do Gasto Energético..	108
4. Registro de Atividades Físicas Realizadas	110
5. Registro Alimentar	113
6. Relatório Apresentado aos Adolescentes e Pais	116
7. Ofício as Instituições de Ensino	119
8. Carta aos Pais	121

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Página
1. Correlação entre os indicadores de adiposidade com os indicadores de atividade física, gasto energético e nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15	75
2. Correlação entre dos indicadores de atividade física com os indicadores de adiposidade corporal, gasto energético e nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos..	79

LISTAS DE SIGLAS

bpm = batimentos por minuto

C = computador

DCTR = dobras cutâneas do tríceps

DCTR+SB = somatório das dobras cutâneas tríceps e subescapular

FAO = Food and Agricultural Organization

FC = frequência cardíaca

FC_{máx} = frequência cardíaca máxima prevista (220-idade)

GE = gato energético absoluto

GER = gasto energético relativo à massa corporal

IC = ingestão calórica absoluta

ICR = ingestão calórica relativa à massa corporal

IMC = índice de massa corporal

Kcal = quilocalorias

NCHS = National Center for Health Statistics

NHANES = National Health and Nutrition Examination Survey

TV = televisão

VG = vídeo-game

VM = vetor magnitude

VO₂ = volume de oxigênio

VO_{2 máx} = volume máximo de oxigênio

LISTAS DE TABELAS

Tabelas	Página
1. Indicadores antropométricos de adolescentes do sexo masculino com idades média de 14,8 anos	57
2. Indicadores comportamentais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos	59
3. Indicadores nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos	64
4. Gasto energético de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos	66
5. Indicadores do nível de atividade física de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos	69
6. Correlação dos indicadores de adiposidade com os indicadores de atividade física e nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos	74
7. Correlação entre os indicadores de atividade física e indicadores nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos	79
8. Análise de variância referente aos indicadores de adiposidade em adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos, classificados em menor e maior índice	81
9. Média e Desvio Padrão dos indicadores de adiposidade entre adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos	82
10. Análise de Variância referente nível de atividade física e gasto energético em escolares do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos, classificados em menor e maior índice	84
11. Média e Desvio Padrão dos indicadores de atividade física e gasto energético entre adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos	85

CAPÍTULO I

O PROBLEMA

Formulação do Problema e sua Importância

Nos últimos anos, os estudos do movimento humano têm mostrado um avanço significativo, fazendo referência à importância da prática habitual de atividade física para a qualidade de vida de crianças e adolescentes.

Com o advento da tecnologia e com o estilo de vida nem sempre adequado, muitos adolescentes se expõem o mínimo possível aos esforços físicos e adotam um estilo de vida sedentário, permitindo maior vulnerabilidade aos problemas físicos e orgânicos. A utilização de máquinas altera substancialmente os padrões comportamentais do ser humano, facilitando, pelo prisma da economia e do tempo, a vida do homem.

Recentemente, Blair (1995) sugeriu uma relação muito íntima entre a prática regular da atividade física (índices de aptidão física) e os níveis de saúde das pessoas, promovendo uma diminuição dos riscos de morbidade e mortalidade.

Durante a infância e adolescência, há uma necessidade de favorecimento do exercício físico contra os fatores de riscos; do contrário, esses fatores tendem

a produzir sérias conseqüências no estado de saúde futuro desses indivíduos. (McMurray et al., 1993; Shephard, 1995).

Neste sentido, a criança e o adolescente natural e espontaneamente apresentam uma necessidade fisiológica de movimentarem-se. A motivação, fator estimulante a esta atitude, no decorrer de seu desenvolvimento vai assumindo dependências de fatores relacionados com os valores construídos e sistematizados, através da formação enquanto ser humano, favorecendo a auto-realização. Partindo deste raciocínio, surge a prática de atividades corporais (físicas), que devem ser iniciadas já na infância.

A atividade física como elemento essencial à vida humana é aceita, segundo Stucky-Ropp e DiLorenzo (1993) e Livingstone (1994), como um pré-requisito importante para um crescimento e desenvolvimento normal de crianças e adolescentes e, ao mesmo tempo, como a forma ideal para o indivíduo, ainda criança, assumir um comportamento físico ativo.

Armstrong (1990) cita que a atividade física apropriada refere-se àquela que tenha uma freqüência mínima, duração e intensidade capaz de manter funcionando efetivamente o sistema cardiorrespiratório. A atividade física moderada/vigorosa é aceita como a ideal para estes objetivos.

O adolescente que por muito tempo adotou um comportamento ativo possibilitado pela liberdade de movimento em um ambiente aberto, livre e seguro, hoje assume um padrão comportamental hipocinético caracterizado pelo limite de esforço físico nas ações do cotidiano.

A incidência do fenômeno hipocinético em crianças e adolescentes tem avançado consideravelmente nas últimas décadas. Em função disto, vários estudiosos (Bar-Or, 1993; Dietz & Gortemaker, 1985; Dietz, 1994, Janz et al.,

1992; McMurray et al., 1993), têm-se preocupado em pesquisar a relação entre este comportamento e o surgimento de inúmeras doenças, como obesidade, diabetes, hipertensão, doenças cardiorrespiratórias, etc.

A prática habitual de atividade física é um fator relevante quando se trata das variáveis que intervêm na qualidade de vida na adolescência, principalmente para aqueles indivíduos que residem em regiões onde o espaço para o lazer é limitado, e as condições de segurança passam a ser um risco para a vida.

Entretanto, mesmo quando o espaço físico e a segurança não interferem na possibilidade de se adotar um comportamento físico ativo, o adolescente ainda insiste em assumir atitudes hipocinéticas durante seu cotidiano em função da dependência, principalmente, de instrumentos eletrônicos de entretenimento, como televisão, vídeo-game, computador, videocassete, etc.

Para usufruir os benefícios da atividade física para a saúde, é importante que se adote um estilo de vida mais ativo, como participar de programas específicos que atendam aos componentes necessários para o desenvolvimento orgânico e funcional de nosso corpo, e também hábitos alimentares mais saudáveis. Desta forma, melhoras na qualidade de vida tendem a serem conquistadas (Pinho & Petroski, 1997).

Entretanto, Armstrong (1998) cita que a literatura específica que trata do nível de atividade física em crianças e adolescentes ainda é escassa e apresenta problemas de interpretação devido à dificuldade de determinar a quantidade e qualidade das atividades nesta fase da vida.

Um outro fato de extrema relevância que interfere diretamente nos padrões saudáveis de vida na adolescência são os hábitos alimentares. Durante esta fase da vida, caracterizada por alterações acentuadas no crescimento e

desenvolvimento físico, psíquico e social, demanda, segundo Jacobson et al. (1998), um aumento das necessidades alimentares, bem como a habilidade do indivíduo em satisfazer e controlar essas necessidades.

Uma alimentação irregular, tanto em quantidade quanto em qualidade, favorece o desenvolvimento de um corpo vulnerável às doenças da vida moderna, como a obesidade por exemplo, principalmente quando associada ao comportamento físico sedentário.

No entanto, não é somente a inadequação da alimentação que resulta num ganho excessivo de gordura corporal, mas segundo Epstein et al. (1996), existe uma influência direta do baixo nível de atividade física sobre o desenvolvimento da obesidade infantil, e aumentar o nível de atividade física é importante para o tratamento da mesma. Assim, alguns estudos, como os de Bar-Or (1993) e Obarzanek et al. (1994), sugerem que o comportamento físico ativo exerce um importante papel na regulação da massa corporal em crianças e adolescentes.

Goran (1997) cita que o ganho excessivo de massa corporal e/ou a obesidade são resultantes do desequilíbrio entre a ingestão calórica e a demanda energética. O mecanismo desta desregulação não está muito claro, pois não se sabe ao certo se o desenvolvimento da obesidade ocorre em função de um incremento na ingestão calórica relativo ao gasto, ou de uma redução do gasto energético relativa à ingestão, ou ainda, da combinação de ambas as situações.

Evidências, contudo, reforçam a hipótese de que o desenvolvimento da obesidade em crianças e adolescentes pode ser explicado por uma redução do gasto energético ou do nível de atividade física.

Em contrapartida, Goran e Sun (1998) citam que os estudos que relacionam o gasto energético ou o nível de atividade física com a etiologia da obesidade em crianças e adolescentes são inconsistentes e apresentam resultados discrepantes. Isto porque, por exemplo, as diferenças ou mudanças no gasto energético, na ingestão calórica, ou em ambas ocorrem em períodos diferentes de desenvolvimento.

Diante destas informações, presume-se que a atividade física é um componente chave no equilíbrio energético e promove em crianças e adolescentes um comportamento positivo saudável (Kohl & Hobbs, 1998), embora sendo a atividade física o componente mais variável do gasto energético e o fator principal do equilíbrio energético (Goran & Sun, 1998).

Embora os estudos supracitados reforcem a importância da atividade física para a qualidade da saúde de crianças e adolescentes, atitudes cotidianas buscam cada vez mais a economia do esforço físico, provocando um desequilíbrio entre a ingestão alimentar e o consumo de energia, o que facilita o aumento conseqüente de acúmulo da adiposidade corpórea.

Portanto, é necessário afastar ao máximo os fatores que venham a provocar um estado de morbidez, como por exemplo a obesidade e o sedentarismo, pois estes fatores na infância podem predizer a ocorrência de distúrbios orgânicos irreversíveis na vida adulta (Guedes & Guedes, 1995). Isto traduz a importância das atividades físicas regulares e do controle alimentar, já que ambos podem auxiliar e provocar sensíveis melhoras nas condições de saúde durante esta fase da vida.

Segundo Pinho e Petroski (1997) a dificuldade de desenvolver instrumentos que possam determinar os níveis habituais de prática de atividade

física têm limitado e impossibilitado a obtenção de informações conclusivas quanto à relação entre o comportamento físico e o estado de morbidez em crianças e adolescentes.

Poucos estudos têm mostrado e quantificado o padrão de atividades físicas em adolescentes apresentando confiabilidade e significância em seus resultados, pois muitos deles utilizam técnicas de mensuração que muitas vezes não seriam as mais adequadas (Noland et al., 1990).

Contudo, embora a literatura referente à aptidão física e ao dispêndio energético em adolescentes seja inconsistente e limitada principalmente a que estabelece uma relação entre a gordura corporal, ingestão calórica, gasto energético e comportamento físico diário, faz-se necessária uma investigação aprofundada, dentro da realidade em que vivemos, com a qual poderemos verificar, entre outros fatores, o comportamento físico e hábitos de vida de adolescentes em período de férias escolares.

A avaliação do nível de atividades físicas em adolescentes através do gasto energético tem-se tornado um campo relevante de investigação. Tanto os profissionais de Educação Física quanto as escolas, famílias e os próprios adolescentes poderão se beneficiar com os resultados obtidos, possibilitando assim uma mudança, se necessário for, nos hábitos e atitudes da vida cotidiana.

Desta forma, os resultados deste estudo poderão dar suporte aos professores de Educação Física e outros profissionais no acompanhamento das condições funcionais relacionadas com o comportamento físico, além de apresentar subsídios para a prescrição e orientação do exercício físico.

É inquestionável a relevância da mensuração da atividade física e do gasto energético em adolescentes; porém, são processos desafiantes devido às

dificuldades encontradas e aos problemas metodológicos, que têm dificultado a realização de estudos nesta fase da vida.

Objetivo Geral do Estudo

Analisar o nível habitual da prática de atividade física e hábitos alimentares dos adolescentes do sexo masculino, com idades de 14 e 15 anos, durante o período de férias escolares de verão e relacioná-los com os indicadores de adiposidade corporal.

Objetivos Específicos do Estudo

- Caracterizar os sujeitos quanto ao cotidiano e aos indicadores antropométricos e de maturação.
- Analisar a ingestão calórica, o nível habitual de prática de atividade física e o tempo despendido com instrumentos eletrônicos, dos sujeitos avaliados.
- Verificar as relações existentes entre os indicadores de atividade física (FC, GE e movimentos produzidos) e os indicadores de adiposidade (DCTR, Σ DCTR+SB e IMC), ingestão alimentar e tempo despendido com instrumentos eletrônicos (TV, VG e C).
- Comparar os sujeitos menos ativos com os mais ativos com base nos indicadores de atividade física, nutricionais, adiposidade corporal e tempo despendido com instrumentos eletrônicos.

- Comparar os sujeitos de menor índice com os de maior índice de adiposidade com base nos indicadores de atividade física, nutricionais e adiposidade corporal e tempo em frente a instrumentos eletrônicos.

Questões Investigadas

- ✓ Qual o nível habitual de prática de atividade física em adolescentes, com idades de 14 e 15 anos, durante o período de férias escolares?
- ✓ Quais são os hábitos alimentares desses escolares referentes a ingestão de macronutrientes durante o mesmo período?
- ✓ Qual a relação existente entre o nível de atividade física e os indicadores de adiposidade corporal?
- ✓ À medida que aumentam os indicadores de adiposidade corporal diminui o nível de prática de atividade física?
- ✓ A ingestão calórica dos adolescentes está de acordo com a demanda energética?
- ✓ Existe diferença entre indivíduos com menor e maior atividade física em relação aos indicadores de adiposidade corporal?

Delimitação do Estudo

Em função da pouca disponibilidade de tempo para a realização do estudo, esta pesquisa limitou-se a estudar adolescentes do sexo masculino, com idades de 14 e 15 anos, residentes na cidade de Tijucas/SC e que estudam no Colégio Cenecista Beijamim Gallotti e no Colégio Cruz e Souza.

Definição de Termos

Adolescência: caracterizada como um período intermediário entre a infância e a idade adulta. Compreende as idades entre 11 e 21 anos conforme a Conferência Consensual Internacional em Normas de Atividade Física para Adolescentes citado por Sallis e Patrick. (1994).

Atividade Física: qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso (Carpersen, 1985).

Exercício Físico: movimento corporal repetitivo, estruturado e planejado que resulta em uma melhoria ou manutenção de um ou mais componentes da aptidão física (Carpersen, 1985).

Gasto Energético: expressa a capacidade do organismo em despende energia para as atividades metabólicas e físicas (Wilmore e Costill, 1997)

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, buscou-se a fundamentação teórica do estudo por meio de conceitos e relatos bibliográficos de experiências científicas que se referem ao comportamento físico, aspectos alimentares e adiposidade corporal na adolescência.

O primeiro subtítulo apresenta a importância de o adolescente assumir um comportamento físico ativo para sua qualidade de vida, isto é, que interferência tem o nível habitual de atividade física em seu cotidiano. No segundo subtítulo, buscou-se apresentar de forma clara e sucinta o comprometimento da saúde dos adolescentes quando apresentam um excesso de tecido corporal adiposo. No terceiro, tentou-se explicitar os mecanismos que conduzem ao gasto energético. Por fim, o último e quinto subtítulo apresenta os métodos de mensuração do nível habitual de prática de atividade física em adolescentes.

Atividade Física na Adolescência

A atividade física é um componente chave no equilíbrio energético e promove em adolescentes um comportamento positivo saudável (Kohl & Hobbs, 1998). Entretanto, para Goran e Sun (1998), a atividade física é também o

componente mais variável do gasto energético, sendo o fator principal do equilíbrio energético.

A incidência do fenômeno hipocinético em crianças e adolescentes tem avançado consideravelmente nas últimas décadas. Em função disto, vários estudiosos têm-se preocupado em pesquisar a relação deste comportamento com o surgimento de inúmeras doenças como obesidade, diabetes, hipertensão, doenças cardiorrespiratórias, etc.

Embora a literatura referente à aptidão física em crianças e adolescentes seja inconsistente, torna-se importante uma compreensão preliminar do assunto.

Segundo o Colégio Americano de Medicina Esportiva (1995), o termo "aptidão física" tem sido definido de várias formas referindo-se á capacidade de realizar movimentos. No entanto, este entendimento parece muito amplo quando se pensa em saúde. A definição de aptidão física relacionada com a saúde, segundo o próprio Colégio, deve estar relacionada com a capacidade do indivíduo em realizar atividades diárias com vigor e com o baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas.

É importante definir e interpretar, preliminarmente, o termo atividade física. Alternadamente, a atividade física pode ser expressa, a saber, pela soma do trabalho executado (carga), o período de atividade (tempo) e as unidades de movimentos (tipo) associados a 3 dimensões, caracterizadas pela duração, freqüência e intensidade do trabalho. Montoye et al. (1996) compreendem a atividade física como a soma do trabalho realizado pelo tipo de movimento e tempo de atividade, ou ainda, como sendo a mudança intencional do comportamento.

Segundo Caspersen et al. (1985), a atividade física é definida como "qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso" (pp. 127). Enquanto que o Centro de Controle de Doenças, citado por Janz (1994), entende a atividade física como "movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos resultando em gasto de calorías".(pp. 373).

De acordo com Armstrong (1990), a atividade física apropriada refere-se àquela que tenha uma frequência mínima, duração e intensidade capaz de manter funcionando efetivamente o sistema cardiorrespiratório. A atividade física moderada/vigorosa é aceita como a ideal para estes objetivos; para Ross e Gilbert (1985), refere-se àquela que envolve grandes grupos musculares em movimento dinâmico por um período de 20 minutos ou mais, 3 ou mais vezes por semana, com uma intensidade maior ou igual a 60% da capacidade respiratória do indivíduo que está praticando. Armstrong (1998) sugere que esta recomendação para crianças e adolescentes refere-se à FC igual ou superior a 140 bpm.

Tanto a aptidão física quanto a atividade física podem interferir positivamente na qualidade de vida de crianças e adolescentes, desde que esta favorável influência seja decorrente de um comportamento físico ativo (Livingstone, 1994). Contudo, este comportamento se contrapõe a um comportamento sedentário assumido em seu dia-a-dia, o qual apresenta principalmente os adolescentes da sociedade urbanizada.

Hoje, a passividade física dos adolescentes reflete um agravante em seu estado de saúde. Esta relação *atividade/passividade física X estado de saúde* é verdadeiramente preocupante dentro do mundo técnico e materializado. As ações

mecânicas do homem e suas possibilidades de movimento, conforme Pinho e Petroski (1997) chocam-se com as barreiras erguidas por esta sociedade moderna, que limita o espaço de atividade física e coloca o homem à mercê dos problemas que dela surgem.

O período da infância e adolescência, rodeado destes problemas praticamente impossíveis de selecionar, tenta, dentro do possível, assumir um comportamento físico ativo, seja na hora de lazer ou até mesmo na própria Educação Física escolar. Entretanto, sabe-se que os benefícios a serem atingidos por esta atividade física realizada pelo adolescente depende da aptidão que este dispõe para realizá-la.

Segundo Shephard (1995), o volume de exercícios físicos para melhorar a aptidão física consome tempo e envolve custos para gerar oportunidades. Isto também leva a um desestímulo à prática de atividade física, porém não deveria impedir as manifestações de comportamento ativo.

Promoção da Atividade Física no Estilo de Vida do Adolescente

Atividade física é aceita como sendo um dos maiores pré-requisitos para o crescimento e desenvolvimento normal de crianças e adolescentes e também para estabelecer um estilo de vida ativo durante a fase adulta, auxiliando na regulação da adiposidade e facilitando a aquisição de uma boa capacidade funcional, favorecendo assim, o estado de saúde. (Forbes, 1995; Livingstone, 1994; Pinho e Petroski, 1997; Stucky-Ropp & DiLorenzo, 1993).

A evolução rigorosa do papel da atividade e aptidão física na infância tem sido amplamente discutida (Bar-Or, 1995; Goran et al. 1993; Livingstone, 1994;

Sallis et al., 1993; Shephard, 1995) tendo em vista a comparação e combinação de métodos e conceitos.

De acordo com Livingstone (1994), é importante destacar alguns fatos quanto ao nível de atividade física em crianças e adolescentes e sua relação com o estado de saúde. Em primeiro lugar, é visivelmente perceptível que as crianças e os adolescentes de hoje são menos ativos, fato difícil de avaliar pelas dificuldades existentes em se obter informações precisas e objetivas sobre os modelos habituais de gasto energético pela atividade física; em segundo lugar, a falta de consenso sobre a forma de testar e definir os componentes relacionados com a aptidão física na infância. Por exemplo, tem-se dado maior ênfase à aptidão cardiorrespiratória, enquanto que os demais benefícios sobre a saúde gerados pela atividade física de baixa e moderada intensidade têm sido pouco enfatizados.

Em contrapartida, vários autores (DuRant et al., 1993; Goran et al., 1993; Livingstone 1994; Sallis et al., 1992; Shephard, 1995) citam que as evidências fisiológicas dos benefícios à saúde pela atividade física em adultos, particularmente quanto a doenças cardiovasculares, têm sua origem durante a infância e adolescência. Percebe-se, diante disso, uma íntima relação entre a atividade física e estado de saúde dos adolescentes no futuro.

Livingstone (1994) cita que os benefícios fisiológicos à saúde gerados pela atividade física, particularmente em relação às doenças cardiovasculares, têm estimulado interesses de investigação na infância.

Existe, de acordo com Shephard (1995), uma necessidade de que as crianças e adolescentes se privem de realizar outras tarefas, como por exemplo, assistir à televisão ou jogar vídeo-game, a fim de que possam dedicar pelo

menos 60 minutos às atividades físicas diárias, sejam elas recreativas ou em programas específicos.

Percebe-se que esta tarefa não é muito fácil de concretizar. Os aparelhos tecnológicos tornam-se, a cada dia, mais atrativos, dificultando a aderência a atividades físicas recreativas e/ou programadas.

Aparentemente, os adolescentes que vivem em região rural apresentam um estilo de vida mais ativo devido ao fato de envolverem-se em tarefas diárias e permanecerem menos tempo sob o domínio de uma tecnologia de controle, como as televisões, por exemplo. Entretanto, atualmente, com o desenvolvimento tecnológico e a modernização da sociedade rural, o estilo de vida ativo desses indivíduos também parece estar comprometido e desaparecendo. (Shephard, 1995).

De acordo com Heath et al. (1993) e Sallis et al. (1992), a participação de indivíduos em atividade física programada, regular e moderada é reconhecida como um componente do estilo de vida saudável. Entre adolescentes, a participação nesses programas de atividade física se apresenta como um agente de prevenção a distúrbios físicos e orgânicos.

Poucos são os estudos, segundo Noland et al. (1990), que mostram e quantificam o padrão de atividade física, em crianças, apresentando confiabilidade e significância em seus resultados, pois muitos deles utilizam técnicas de mensuração que muitas vezes não seriam as mais adequadas e as mais válidas.

Gordura Corporal

Nas últimas décadas, tem-se dado grande ênfase ao estudo da gordura corporal e aos índices de adiposidade em crianças e adolescentes devido a sua associação com o desenvolvimento de inúmeras doenças, representando, segundo Oller e Dâmaso (1993), Pollock et al. (1986), um fator de risco para a saúde, quando em excesso.

O excesso de gordura corpórea está intimamente relacionado com o sedentarismo e com as doenças cardiovasculares, dentre estas citam-se a doença arterial coronariana e hipertensão, favorecendo, também, o agravamento de outras patologias degenerativas. (Pollock et al., 1986).

O sedentarismo constitui a característica primária da maioria dos indivíduos com peso corpóreo acima do normal. Este comportamento sedentário parece ser um dos principais agentes causadores do excesso de gordura, como também, em contrapartida, a obesidade parece conduzir o indivíduo a uma diminuição dos níveis de atividade física.

Neste sentido, Dietz (1994) cita que a adolescência representa um período importante no controle e na prevenção ao acúmulo excessivo de gordura corporal, impedindo o surgimento e desenvolvimento da obesidade através do controle alimentar e do comportamento físico ativo.

De acordo com OMS (1997), o excesso de gordura corporal deve ser encarado atualmente como um problema de saúde pública, podendo provocar ao organismo danos consideráveis e irreversíveis da mesma forma que, por exemplo, o tabagismo provoca.

Freqüentemente a obesidade é resultado de hábitos alimentares insalubres junto com o estilo de vida sedentário. Quando a ingestão calórica excede seu gasto, o excesso é armazenado na forma de gordura corporal no tecido adiposo. Armazenar energia é uma proteção natural do corpo contra uma possível escassez. Porém, quando este armazenamento se torna regra ao invés de exceção, conduz a um sobrepeso.

Uma das principais causas que vêm acelerando o problema da obesidade no mundo, segundo a OMS (1997), são o estilo de vida adotado, principalmente nos países industrializados, com aumento significativo nos países em desenvolvimento.

Obesidade na Adolescência

A presença da obesidade na infância é uma preocupação particular que ganha espaço nas discussões referentes à saúde pública mundial (Dietz, 1995; OMS, 1997), ao mesmo tempo em que o interesse em estudar os efeitos do ganho excessivo de peso na idade infantil tem-se tornado alvo de inúmeras investigações (Dâmaso et al., 1994).

Bar-Or (1995), embora haja controvérsias, sugere que a hipocinesia é o principal fator do ganho de peso excessivo e traz, por consequência, um comprometimento do estado de saúde de crianças e adolescentes. Quanto mais estes indivíduos permanecem acima do limite de seu peso, provavelmente mais eles continuarão neste estado durante a vida adulta. A partir dos 6 anos de idade, o excesso de peso não desaparece espontaneamente (Dietz, 1995).

Para o indivíduo com esses distúrbios de peso na infância, quando não tratado, segundo Katch e McArdle (1996), a possibilidade de tornar-se um adulto obeso é três vezes maior do que para uma criança com peso normal. Isto porque a criança obesa tem grandes dificuldades de se livrar deste problema.

Segundo Eckert (1993), Nguyen et al. (1996) e Pollock et al. (1986), deve-se deixar claro que o fato de um indivíduo apresentar um peso elevado não significa que ele seja obeso. O excesso de peso pode estar associado a ampla estrutura óssea e grande volume muscular e não necessariamente a um acúmulo generalizado e excessivo de gordura nos tecidos corporais, principalmente o subcutâneo, o que realmente caracterizaria a obesidade. (Knittle et al. 1979).

O mecanismo que conduz à obesidade no início da adolescência e que a leva a um desaparecimento ou persistência não está muito claro.

De acordo com Dietz (1994), uma explicação para a evidente relação da morbidade durante a adolescência pode ser o padrão de depósito de gordura que ocorre neste período de vida. Garotos, numa extensão menor em garotas, aparecem como depósito de gordura central e perdem gordura periférica com a maturidade.

Neste sentido, Dâmaso et al. (1994) citam que é no período da infância que a hiperplasia/hipertrofia das células adiposas se desencadeiam central e periféricamente, podendo acompanhar ou provocar alguns distúrbios, como a obesidade.

Embora a etiologia da obesidade em crianças e adolescentes seja pouco compreendida, Goran e Sun (1998) citam que as alterações na regulação do balanço energético ainda é a mais provável causa; porém, não se sabe ao certo se a obesidade é causada por um aumento na ingestão calórica ou uma

diminuição no gasto energético comparados à necessidade energética, ou o efeito de ambos.

Entretanto, Cohen (1992) refere-se ao comportamento físico sedentário como um dos principais agentes desencadeadores do excesso de gordura corporal em crianças e adolescentes. O autor cita que estes indivíduos com sobrepeso ou obesos são menos ativos fisicamente do que seus pares magros e salienta a preocupação com os níveis de gordura corporal e a quantidade de atividade física diária tanto em crianças quanto em adultos.

Epstein et al. (1996) revelam que as crianças com alto risco de obesidade e as obesas são menos ativas do que as crianças com baixo risco e não-obesas. Assim, como existe uma influência do baixo nível de atividade física sobre o desenvolvimento da obesidade infantil, aumentar o nível de atividade física é importante para o tratamento da mesma.

Prevalência da Obesidade em Crianças e Adolescentes

A obesidade em crianças e adolescentes é a mais comum enfermidade crônica em países desenvolvidos tecnologicamente. Bar-Or (1995) revela que na América do Norte verifica-se uma prevalência de até 25%, tendo-se observado um aumento considerável nas últimas décadas.

Segundo Rosenbaun e Leibel (1998), entre o NHANES II e NHANES III, a prevalência de obesidade nos Estados Unidos baseada pelo IMC aumentou 40%.

A prevalência de obesidade nos Estados Unidos em jovens de 12 a 17 anos aumentou de 15,8%, no anos 1957-1970, para 33% nos anos 1976-1980 (Gortmarker et al., 1987). Esta prevalência, para Dietz e Gortmaker (1985),

analisando os dados de crianças de 6 a 11 anos do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES II), apresenta uma significativa relação com o tempo gasto em frente à TV.

No Brasil, os dados não diferem muito dos americanos. Da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN, realizada pelo INAN (1989) até a Pesquisa de Padrão de Vida - PPV (IBGE, 1997) houve uma redução da população quanto a desnutrição (IMC < 18,5) mas uma diminuição no número de pessoas com o IMC ideal e um aumento no percentual de obesos.

Dados do PPV/IBGE (1997) revelam ainda que 9,8% da população do sudeste e nordeste é considerada obesa e os índices de desnutrição (IMC < 18,5) caíram 4,6% de 1989 (PNSN) para 1997 (PPV).

Em relação ao peso corporal com base no índice de massa corporal - IMC, o PPV/IBGE (1997) revela que 56,8% da população estudada apresenta o IMC ideal (18,5 a 25 m²/kg) e 28% das pessoas estão acima do peso ideal (25 a 30 m²/Kg). A região sudeste do país é constituída por uma população mais obesa e com o peso acima do normal do que o nordeste (10,5% de obesos contra 8,7% e 30,5% acima do peso contra 25,6%).

De acordo com o consenso Latino-Americano sobre Obesidade (1998), no Brasil há uma prevalência de obesidade de 53%, comparando o consenso de 1974/75 com o de 1989. O Consenso ainda registra que em relação ao IMC maior igual a 25 kg/m², os dados disponíveis de 1980 a 1990 mostram que no Brasil 40% das mulheres e 27% dos homens superam estes índices.

Pollock et al. (1986) citam que 80-86% da obesidade em adultos origina-se na infância. Nos Estados Unidos, aproximadamente 25% das crianças americanas são consideradas obesas, sendo que a maioria pertence a classes

sociais com menor poder aquisitivo (Bar-Or, 1995). Entretanto, em países em desenvolvimento, como o Brasil, por exemplo, as crianças e adolescentes mais atingidos pela obesidade pertencem às classes sociais mais privilegiadas (Cyrino & Nardo, 1996). O Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN (1989) aponta que a obesidade infantil no Brasil atinge 16% de todas as crianças, sendo 7% crianças do sexo masculino e 9% do sexo feminino.

Dietz (1994) cita que estudos longitudinais revelam que aproximadamente 30% de todas mulheres adultas obesas americanas foram obesas na adolescência, considerando que somente 10% de adultos obesos homens desenvolveram sua obesidade quando adolescentes. Aproximadamente 70% dos homens obesos e 20% das mulheres obesas retornam para seu peso normal num período de 10 anos. Estes achados mostram que a adolescência representa um risco particular para a obesidade adulta, além de favorecer o surgimento de outras doenças.

Pode-se então perceber que os dados apresentados são um tanto preocupantes. O próprio INAN (1989) cita que existe uma certa tendência ao aumento desses números devido à diminuição dos esforços físicos gerados pela limitação dos espaços de lazer e pela dependência das crianças e adolescentes frente aos instrumentos eletrônicos. Um outro fator que contribui ao aumento da obesidade infantil, relatado por este Instituto, são os hábitos alimentares não adequados, tanto em quantidade quanto em qualidade. A junção desses fatores leva a um desequilíbrio entre a ingestão calórica e a demanda de energia.

Necessidade e Demanda Energética na Adolescência

Equilíbrio Energético

É relevante entender a relação entre a ingestão e a demanda energética, pois seu equilíbrio, de acordo com Mahan & Arlin (1994) e Katch & McArdle (1996), nos garantirá, junto a fatores psicossociais, uma melhor saúde.

O equilíbrio energético é obtido através da diferença entre as mensurações da ingestão calórica e do gasto energético. O desequilíbrio crônico entre estes dois componentes, ingestão e gasto calórico, resultará numa perda ou ganho ponderal (Mahan & Arlin, 1994; Montoye et al., 1996; Sallis et al., 1992.).

Quando uma pessoa está em equilíbrio energético, a ingestão calórica é igual ao seu gasto. A diferença entre o gasto energético mensurado e a ingestão calórica habitual para a manutenção do peso é representada pela baixa ou elevada ingestão.

Entretanto, vale ressaltar que a equação clássica de balanço energético, ingestão de energia - gasto de energia, de acordo com Ravussin & Swinbur (1992), tanto tem esclarecido como confundido o entendimento e compreensão das desordens no tecido adiposo. Durante a manutenção do peso corporal, esta equação é adequada, mas deixa dúvidas em se tratando da carência ou excesso de peso.

Goran (1997) cita que vários estudos sobre o gasto energético em crianças têm sido também usados para examinar o papel do gasto energético no desenvolvimento da obesidade. A obesidade surge como uma falta de equilíbrio energético, ou seja, um desequilíbrio entre a ingestão calórica e o gasto de

energia. O mecanismo para esta desregulação não está muito claro, pois não se sabe ao certo se o desenvolvimento da obesidade ocorre em função de um incremento na ingestão calórica comparado ao gasto, ou de uma redução do gasto energético comparada à ingestão ou ainda, a combinação de ambas as situações.

Os alimentos que consumimos, de modo geral, constituem o combustível para o trabalho biológico de nosso corpo; eles são oxidados nas células com auxílio do oxigênio que inalamos. Este processo resulta na obtenção da energia que precisamos para todas as atividades físicas e funcionais necessárias à nossa existência (Astrand & Rodahl, 1980). Quando consumimos mais do que necessitamos, o organismo armazena o excesso em forma de gordura para uso futuro.

Para Oller e Dâmaso (1993), existem indicações de que as crianças obesas apresentam uma menor atividade física e um gasto energético 20,7% menor em relação a crianças não-obesas.

A comparação dos fatores que determinam o gasto energético em crianças é a chave para entender as desordens e regulação do peso corporal e tipo de obesidade (Hill et al., 1995).

Fox et al. (1991) sugerem que as alterações dos hábitos alimentares e a restrição da atividade física, em função do desenvolvimento tecnológico e científico, são de extrema relevância para o equilíbrio energético.

Necessidade de Energia

Durante o período de crescimento e desenvolvimento, são visíveis as alterações que ocorrem nos componentes antropométricos e funcionais da

criança (Forbes, 1995). Essas alterações coincidem com os elevados níveis de atividades físicas espontâneas, as quais têm-se que levar em consideração ao estimar as necessidades energéticas.

A exemplo disto, estudos como os de Mirwald et al. (1981), Parizkova (1982), Kohl e Hobbs (1998) revelam indícios dos benefícios do exercício físico para o crescimento em estatura.

Parece claro e evidente que programas específicos de exercício físico provocam consideráveis modificações na composição do corpo (Pariskova, 1982). Contudo, quando estes efeitos forem relacionados com as crianças e adolescentes, deve-se considerar o estágio de desenvolvimento maturacional. A autora ainda sugere que estas alterações em crianças e adolescentes têm como base o aumento da massa magra e a diminuição da gordura.

Neste sentido, segundo Rosenbaun e Leibel (1998), os determinantes fisiológicos da composição corporal são: ingestão calórica, gasto energético e tipo de alimento consumido.

O relacionamento desses determinantes fisiológicos da composição corporal apresentam-se fundamentais ao equilíbrio energético durante a adolescência, pois verifica-se nesta fase de vida um declínio da capacidade funcional, diminuição da atividade física e conseqüentemente, menor necessidade energética (FAO, 1985).

Na infância e adolescência, a ingestão calórica acima ou abaixo dos níveis necessários pode ser prejudicial à capacidade de adaptação do organismo. O excesso energético levaria a criança a tender à obesidade, com redução conseqüente de sua capacidade funcional (Mahan & Arlin, 1994).

A necessidade energética em relação ao avanço da idade, referendado pela FAO (1985), está diretamente relacionada com as ações metabólicas dos tecidos ativos no organismo, referente a sua constituição, proporção e contribuição ao metabolismo energético de todo o corpo. Nguyen et al. (1996) citam que as diferentes manifestações metabólicas verificadas com o avanço da idade provocam alterações nas necessidades energéticas em função de sua composição orgânica. Alguns órgãos apresentam atividades metabólicas diferentes em diferentes idades.

Além dessas alterações metabólicas, verifica-se ainda, segundo Lucas (1994), que o aumento da idade, desde a infância, passando pela adolescência até a vida adulta, é acompanhado pelo aumento da atividade física espontânea, aproximando-se dos níveis de atividade dos adultos, com isto aumentando a necessidade de energia.

De acordo com Mahan e Arlin (1994), as necessidades energéticas de crianças, extensiva aos adolescentes, são determinadas pelo metabolismo basal, velocidade de crescimento, tamanho corpóreo, idade e atividade física e referem-se, segundo a FAO (1985), à quantidade necessária para manter um bom estado de saúde, crescimento e bom nível de atividade física; enquanto a relação entre a ingestão calórica e demanda energética está relacionada a três fatores principais: modificações no tamanho corporal, adaptação metabólica e adaptação do comportamento (FAO, 1985).

A determinação da necessidade energética durante a infância e adolescência é extremamente dificultada em função dos constantes processos de adaptação metabólica e funcional, crescimento e comportamento (Forbes, 1995; Livingstone, 1994; Mahan & Arlin, 1994; Nguyen et al., 1996).

Especificar com segurança a necessidade energética do adolescente para um nível de atividade física e metabólica é complicado. Contudo, Montoye et al. (1996), Noland et al. (1990) e Sallis et al. (1993) têm sugerido que esta necessidade possa ser determinada com base em observações das ingestão alimentar.

Portanto, é necessário conhecer os custos energéticos e a duração de todos os tipos de atividades físicas para que seja possível calcular as necessidades energéticas a partir do gasto de energia. No entanto, como isto não é possível devido a sua complexidade e não praticabilidade, a necessidade energética deve ser avaliada de acordo com a ingestão dietética.

De acordo com Mahan e Ariin (1994), devido às limitação de pesquisas com adolescentes, os estudos que recomendam as necessidades nutricionais para estes indivíduos não são conclusivos, pois a maioria deles faz uma aproximação dos dados obtidos nos estudos com crianças e/ou adultos.

A indicação de ingestão calórica diária apresentada por Mahan e Arlin (1994) para indivíduos de 11 a 18 anos é 2200 quilocalorias. No entanto, a FAO (1985) sugere que a recomendação diária de ingestão calórica para as idades de 14 e 15 anos fique entre 2800 e 2900 quilocalorias.

Dentro dessas orientações de ingestão calórica, Jacobson et al (1998) sugerem que a ingestão diária de macronutrientes por adolescentes deve ficar entre 12 e 15% para as proteínas, cerca de 30% para as gorduras e próximo a 55% para os carboidratos.

Calorias suficientes devem ser ingeridas pela criança para que seu crescimento e desenvolvimento não fiquem comprometidos, evitando que a proteína seja usada como fonte de energia. Porém, deve-se ter cuidado para que

não ocorra excesso na ingestão alimentar, resultando num acúmulo de gordura além do necessário (Forbes, 1995; Mahan & Arlin, 1994).

Assim, as necessidades energéticas estimadas devem conservar a saúde e manter o corpo em ótimas condições de funcionamento.

Gasto Energético

Ver e manipular a energia é praticamente impossível, mas sua mensuração é viável, pois seus efeitos são perceptíveis (Mahan & Arlin, 1994). A pessoa que se exercita transforma a energia química, advinda do alimento que ingerimos, em energia mecânica para uso em qualquer tipo de movimento humano (Wilmore & Costill, 1997).

O termo gasto energético não é sinônimo de atividade física ou exercício físico (Montoye et al., 1996); ele expressa, de acordo com Wilmore e Costill (1997), a capacidade do organismo em despender energia para as atividades metabólicas e físicas.

O gasto ou a ingestão de calorias, segundo Astrand e Rodahl (1980), é relativo ao tamanho corporal. Uma pessoa de porte pequeno que é muito ativa pode gastar um número de calorias em 24 horas semelhante a uma pessoa sedentária relativamente grande. Sendo assim, a atividade física e a relação gasto/ingestão de energia é expressada em termos de quilocalorias (kcal) por unidade de peso corporal (Montoye et al., 1996).

A demanda energética constitui uma relação entre a ingestão e o gasto energético. Todo excesso além da necessidade diária resultará no

armazenamento em forma de gordura (tecido adiposo), resultando num ganho ponderal (Astrand & Rodhal, 1980).

No adolescente, conforme sugere Mahan e Arlin (1994), como em qualquer outro ser vivo, durante o estado de repouso, a energia é despendida para todas as atividades mecânicas necessárias à manutenção da vida.

A relação entre o gasto e a ingestão de energia pode variar de um indivíduo para outro, dependendo do tamanho do corpo, eficiência mecânica e atividade física. (Astrand & Rodahl, 1980; Katch & McArdle, 1996; Montoye et al., 1996; FAO, 1985).

O gasto de energia depende das características do exercício a ser executado (tipo, frequência, duração, intensidade) e do sujeito que irá praticar (idade, sexo, composição corporal, etc). O mesmo consiste de 3 componentes: Taxa Metabólica Basal (TMB), Efeito Térmico do Alimento (ETA) e Taxa Metabólica de Esforço ou Atividade Física (Hill et al., 1995).

Conforme Ravussin e Swinbur (1992), a TMB é a energia gasta por um indivíduo em situação de repouso absoluto na cama, de manhã, em jejum, sob condições extremamente confortáveis (taxa metabólica de repouso + custo de energia para acordar). Esta taxa inclui o custo de manutenção dos sistemas orgânicos integrados e da temperatura homeotérmica de repouso, ou seja, é a energia despendida para a manutenção da vida. Na maioria dos adultos sedentários, a TMB soma a maior parte do gasto energético diário (50% a 70%).

O efeito térmico do alimento, responsável por 10% do gasto energético diário, constitui os processos metabólicos de consumo do alimento, como absorção, digestão e metabolização dos nutrientes ingeridos.

Finalmente, a atividade física é o componente mais variável do gasto energético diário. Pode ser dividida em dois componentes importantes: atividade física espontânea e o custo energético das atividades programadas. Sua contribuição representa de 20% a 40% do gasto energético diário.

Determinação do Nível de Atividade Física **e Gasto Energético em Crianças e Adolescentes**

Segundo Carpesen et al. (1985), o termo atividade física compreende qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos e que resultam num gasto de energia acima dos níveis de repouso. Portanto, para Armstrong (1998), a atividade física está diretamente relacionada com o gasto energético, embora possa causar uma elevação da taxa metabólica durante um longo período após ter cessado o exercício.

Por muito tempo, os componentes do gasto energético (Taxa Metabólica Basal - TMB, Efeito Térmico do Alimento - ETA e Atividade Física) têm sido mensurados pelo uso da calorimetria direta ou indireta, com razoável precisão. Entretanto, estas medidas, realizadas em laboratórios, são apropriadas para a TMB e ETA, mas totalmente impróprias para a determinação do custo energético da atividade física (Ravussin & Swinbur, 1992).

Em contrapartida, Bailey et al. (1995) citam que muitos problemas ainda persistem na quantificação do gasto energético fora do ambiente laboratorial. As técnicas desenvolvidas são as mais diversas, contendo vantagens e desvantagens conforme suas especificidades.

A mensuração do gasto energético total diário e a determinação da atividade física em adultos é muito difícil e complicada. Ela torna-se ainda mais problemática em crianças e adolescentes, pois os métodos de medida utilizados e disponíveis induzem à mudança de comportamento e de atitudes, que deixam de ser espontâneas e naturais. (Livingstone, 1994). Desta forma, Janz (1994) cita que a confiabilidade nos dados obtidos perde seu valor quando os métodos são aplicados em crianças e adolescentes, tendo seus resultados questionáveis.

Entretanto, a determinação da atividade física diária e do gasto energético em crianças é útil para verificar as atividades comportamentais, prescrever dietas e exercícios individualizados (Broskoski et al., 1991).

O reconhecimento da importância da atividade física para a saúde criou a necessidade de desenvolver um mecanismo preciso para medir o nível de atividade física.

Contudo, a dificuldade de desenvolver instrumentos que possam determinar os níveis habituais de prática de atividade física em crianças e adolescentes têm limitado e impossibilitado a obtenção de informações conclusivas quanto a relação entre o comportamento físico e o aparecimento de doenças, especialmente a obesidade (Pinho & Petroski, 1997).

Desta forma, Armstrong (1998) cita que a literatura específica que trata do nível de atividade física em crianças e adolescentes ainda é escassa e apresenta problemas de interpretação devido à dificuldade de determinar a quantidade e qualidade das atividades nesta fase da vida.

Goran (1998) sugere que para determinar, quantificar e descrever a atividade física, devem-se considerar 1) tipo e propósito da atividade física

(recreacional ou obrigatória, ocupacional, aeróbia ou anaeróbia), 2) intensidade, 3) eficiência, 4) duração, 5) frequência, 6) gasto energético específico.

É importante salientar que, de acordo com Ainsworth et al. (1994), Janz (1994) e Armstrong (1998), em estudos que envolvem um grande número de elementos a serem avaliados, há uma necessidade de aplicar uma metodologia simples, de custo baixo, agradável para o sujeito que será avaliado, com espaço de tempo curto e aproveitável e que apresente uma precisão em seus resultados. Armstrong (1998) acrescenta que o método deve ser aceito socialmente, não deve ser embaraçoso para quem for utilizá-lo e deve influenciar o mínimo possível os padrões normais de atividade física dos sujeitos, trazendo resultados tendenciosos.

A confiabilidade de uma técnica indireta que estime o nível de atividade física e/ou o gasto energético depende da sua validação, porém um grande obstáculo na validação de métodos de campo que mensuram atividade física habitual ou gasto energético em humanos tem sido a falta de um critério adequado para que as técnicas possam ser comparadas (Montoye et al., 1996).

Contudo, de acordo com Armstrong (1998), deve-se utilizar a combinação de técnicas para determinar o nível de atividade física em adolescentes, apresentando o gasto energético, frequência, intensidade, duração e tipo da atividade realizada.

O comportamento físico é uma atitude extremamente complexa e sua determinação em adolescentes é uma tarefa difícil e complicada. De acordo com Freedson e Melason (1996), muitos métodos têm sido desenvolvidos, mas a confiabilidade e validade dos mesmos não têm sido estabelecidas em crianças e adolescentes.

Inúmeras técnicas são apresentadas na literatura (Schoeller & Racette, 1990; Ainsworth et al., 1994; Freedson & Melason, 1996; Montoye et al., 1996; Goran, 1998) para a mensuração do gasto energético, apontando seus aspectos positivos e negativos, incluindo questionários, recordatórios, sensores de movimento, acelerômetros e métodos bioquímicos .

De acordo com Schoeller e Racette (1990), a validade, custo e praticabilidade de cada método variam muito, portanto as vantagens e desvantagens devem ser levadas em consideração antes de se escolher um método.

Existem algumas técnicas para mensurar o nível de atividade física em crianças e adolescentes, umas de alto custo e portanto fora de nossa realidade, como a Água Duplamente Marcada, outras mais práticas e acessíveis financeiramente, porém com menor precisão, como por exemplo os Recordatórios de Atividade Física, sugerida por Ross e Pate. (1987), a Observação Direta, segundo Baranowski (1988), e Monitores de Frequência Cardíaca, como tem sugerido Armstrong (1998), como os procedimentos mais adequados. Alguns estudos (Bouten et al., 1994; Eston et al., 1998) têm sido feitos com sensores de movimento, como o Tritrac R3D.

Alguns estudiosos (Bar-Or, 1993, Montoye et al.,, 1996) sugerem que para avaliar o nível habitual de atividade física deve-se fazê-lo por vários dias, no mínimo 3 dias na semana como recomendação.

Dos vários métodos disponíveis, muitos não são viáveis quando o objetivo é determinar o nível de atividade física em crianças. Alguns deles, segundo Montoye et al. (1996), tornam-se evasivos, outros, devido a sua complexidade,

dificultam bons resultados, como por exemplo os levantamentos por questionários – os *surveys*.

Entretanto, os métodos mais comumente utilizados para avaliar o nível de atividade física e/ou gasto energético, segundo Livingstone (1994), são os diários, de observação direta, questionários, sensores eletrônicos de movimento, monitor de frequência cardíaca, e a Água Duplamente Marcada. Alguns destes métodos têm sido simplificados para quantificar o gasto calórico e o nível de atividade física em crianças, melhorando sua aplicabilidade (Broskoski et al., 1991; Murgatroyd et al., 1993; Noland et al., 1990).

Segundo Ainsworth et al. (1994) e Sallis et al., (1989), nos estudos epidemiológicos feitos em adultos para determinar o nível de atividade física habitual são utilizados instrumentos padronizados na forma de **Questionários**. Estes instrumentos são de baixo custo, convincentes, de fácil administração e apresentam uma relação muito próxima com os instrumentos eletrônicos. No entanto, este método é menos aplicável em crianças devido aos limites cognitivos que estas ainda apresentam ao interpretar o questionário e lembrar de suas ações ou atividades diárias. Sendo assim, conforme Noland et al. (1990), o uso em crianças é especialmente problemático devido ao fato de as crianças não terem consciência de tempo e geralmente não exercitarem-se em condições consistentes como os adultos.

Armstrong (1990) cita que os questionários que buscam uma auto-resposta das crianças quanto à intensidade e duração das atividades são problemáticos, pois as crianças são menos conscientes do que os adultos e tendem a engajar-se em atividades físicas com tempo e intensidade esporádica.

Em contrapartida, embora os adolescentes apresentem características comportamentais semelhantes a crianças, a utilização de questionários podem ser um bom método, pois estes indivíduos apresentam condições cognitivas satisfatórias para interpretar e responder as questões neles contidas.

Bouten et al. (1994) citam que nos últimos anos tem aumentado o interesse em mensurar o nível de atividade física usando acelerômetros eletrônicos, nos quais registram-se a aceleração e a desaceleração do corpo.

Sensores de movimento, como o **Caltrac** (Caltrac Personal Activity Computer) e **LSI** (Large Scale Integrated Moving Counter) são muito utilizados, mas não diferenciam em suas análises, os ritmos de movimento e, devido a suas especificidades, reduzem a precisão em medidas coletadas em crianças (Fredson & Melanson, 1996; Montoye et al., 1996; Nahas, 1996).

A limitação básica do Caltrac é refletir exatamente a intensidade e quantidade de movimentos corporais para uma única atividade (caminhada), dificultando extrapolar para outros tipos de movimentos (Fredson & Melanson, 1996). Quando usado em crianças com idade inferior a 12 anos, o aparelho deve ser colocado no quadril, em algum tipo de bolsa, impedindo que mexam no instrumento (Baranowski, 1988).

O Caltrac pode ser programado para fornecer informações em unidade de gastos calóricos ou em total de atividades realizadas. Para a determinação do gasto calórico, é necessário incluir dados de altura, peso, idade e sexo e, quando usado em crianças com o mesmo objetivo, recomenda-se que o instrumento seja programado com as seguintes constantes: altura = 36, peso = 25, idade = 99 e sexo = 0, pelo fato de ele ter sido construído originalmente para uso em adultos (Fredson & Melanson, 1996).

Mukeshi et al. (1990) e Ainsworth et al. (1994) citam que estes instrumentos estão sendo recentemente aplicados em crianças e adolescentes por apresentarem uma maior habilidade em mensurar a quantidade e intensidade do movimento em relação a outros sensores eletrônicos.

Baranowki (1988) indica que o Caltrac superestima os resultados de gasto calórico, tanto em repouso quanto em esforço. Porém, vários estudos (Bray et al., 1993; Broskoski et al., 1991; Kleges et al., 1985; Maliszewki et al., 1991; Mukeshi et al., 1990; Sallis et al., 1989) têm mostrado uma validação e reprodutibilidade deste instrumento, capaz de ajustar os valores obtidos em gasto calórico durante a atividade com a aproximação estimada do gasto energético em crianças.

Um outro sensor de movimento recentemente sugerido na literatura é o **Tritac - R3D**, uma nova versão do Caltrac. Este novo instrumento monitoriza os movimentos horizontais, verticais e diagonais produzidos pelo corpo. Também conhecido como Caltrac R3D, ele minimiza as deficiências do Caltrac unidirecional (Fredson & Melanson, 1996; Bouten et al., 1994).

O Tritac R3D (Research Ergometer, Human Kinetics, Inc. Madison, WI) é um acelerômetro que coleta informações durante um intervalo de tempo predeterminado em três planos de movimento: médio-lateral (X), ântero-posterior (Y) e vertical (Z), bem como a composição (resultante) desses três planos, denominada de vetor magnitude.

Com as informações obtidas a partir do vetor magnitude, o instrumento estima o gasto energético (Kcal) para cada intervalo de tempo, além de estimar as taxas metabólicas usando fórmulas desenvolvidas para adultos saudáveis. Bray e colaboradores (1993) têm mostrado que estas equações superestimam a

taxa metabólica basal em crianças em torno de 7%. Pode-se ainda transformar os dados coletados em unidades metabólicas (METs).

Eston et al. (1998) compararam a precisão do uso do acelerômetro triaxial, monoaxial, monitor de frequência cardíaca e pedômetro em crianças com idade média de 9,2 anos, estimando o gasto energético em atividades diárias de rotina. Os dados foram correlacionados com o VO_2 . Os achados sugerem que a combinação do monitor de frequência cardíaca com o acelerômetro triaxial são os que apresentam maior precisão quando comparados com o VO_2 ($r = 0,85$) e, individualmente, o acelerômetro triaxial é o que apresentou maior correlação com o VO_2 ($r = 0,83$). Além disso, este instrumento apresenta a vantagem de coletar os dados num período longo de tempo sem interferir nas atividades desenvolvidas.

Armstrong (1990) cita que os **Monitores de Frequência Cardíaca (FC)** apresentam uma excelente validade e estabilidade na mensuração do nível de atividade física com liberdade de movimento.

Os monitores de FC, segundo DuRant et al. (1993), também são muito utilizados para medir atividade física devido a sua boa operacionalidade e baixo custo; entretanto, para Nahas (1996), sua aplicabilidade destina-se à prescrição de exercícios e determinação da intensidade de esforço. Sua limitação, quando aplicados em crianças e adolescentes, é a dificuldade de determinar quais atividades são responsáveis pelo aumento da frequência cardíaca, podendo ainda, com o uso do monitor, limitar e/ou interferir nas atividades a serem realizadas (Noland et al., 1990).

De acordo com Armstrong (1998), o uso da FC para estimar o gasto energético tem sua origem em 1950 com o trabalho de Bergen e Christensen, que

demonstraram, sob condições laboratoriais, a relação entre a FC e o consumo de oxigênio. Entretanto, somente a partir da década de 70 é que a técnica de monitorização da FC tem sido utilizada contentemente. O trabalho de Bradfield et al. (1971), citado por Armstrong (1998), é um marco importante para os estudos que relacionam o gasto energético com a FC.

Nos recentes anos, os avanços tecnológicos têm facilitado a monitorização da FC de forma mais clara e acessível. Monitores de frequência cardíaca têm sido testados continuamente e demonstrado ser instrumentos fidedignos e válidos quando usados em crianças e adolescentes.

O uso da frequência cardíaca para determinar a atividade física, segundo Sallo e Silla (1997), está fundado no princípio de que a frequência cardíaca é linearmente relacionada com o gasto energético, embora vários outros fatores também interfiram na frequência cardíaca. A ativação de diferentes grupos musculares, tipo de contração muscular, nível de treinamento, temperatura ambiente ou fatores psicológicos podem interferir na relação entre frequência cardíaca e gasto energético. Neste sentido, Janz et al. (1992) sugerem que a FC, além de ser influenciada também pelo estresse emocional, depende da posição que o corpo assume durante a atividade.

Sallo e Silla (1997) citam que o principal problema surge do fato de que esses fatores podem modificar a frequência cardíaca de repouso, mas não o nível de atividade física. Desta forma, Livingstone et al. (1994) citam que a relação entre a frequência cardíaca e a atividade física é mais confiável (segura) em níveis de atividade física moderada/vigorosa do que durante baixos níveis de atividade.

Na tentativa de amenizar este problema e em função da baixa interdependência e variabilidade, Sallo e Silia (1997), sugerem que existe uma necessidade de se fazer a coleta em vários dias, para se obter uma resposta mais apurada e confiável, como também, uma representatividade das atividades mensuradas.

Feedson e Melanson (1996) sugerem que monitorar a FC fornece um valioso meio de distinguir padrões de atividade física em crianças e adolescentes e fornece indicações de intensidade, duração e frequência da atividade realizada.

Uma recente técnica para estimar o gasto de energia em humanos e potencialmente aplicável para uso em laboratórios e estudos de campo é o método da **Água Duplamente Marcada**. Esse método consiste em estimar a taxa de CO₂ (dióxido de carbono) produzida pelo organismo baseando-se nas diferenças das taxas de ²H₂O e H₂¹⁸O (Fredson & Melanson, 1996). Seguindo uma dosagem de água e isótopos de hidrogênio ingeridos pelo avaliado, é feita a coleta da urina, que é analisada por um período de 14 dias, calculando-se o gasto energético total a partir de equações padronizadas (Ainsorth et al., 1994).

Esta técnica recente geralmente é usada para mensurar o gasto energético num período de 1 a 2 semanas. Tem sido sugerido (Ainsorth et al., 1994; Fredson & Melanson, 1996; Montoye et al., 1996) que a precisão máxima é obtida quando, em crianças, a monitorização fica entre 6 e 7 dias e em adultos, 14 dias. Segundo Fredson e Melanson (1996), a maior limitação deste método é seu alto custo, inviabilizando sua aplicabilidade em grandes populações. Porém, Montoye et al., (1996) cita que esta técnica é útil para a validação dos outros métodos menos sofisticados que determinam o gasto calórico.

Para mensurar a atividade física em crianças e com uso em menor proporção em adolescentes, tem-se usado freqüentemente a técnica de **Observação Direta** (ou por vídeo-teipe), que apresenta-se de grande validade em ambientes delimitados (Heath et al., 1993). Entretanto, deve-se ter cuidado para que não ocorram erros no registro das informações. Ela consiste na observação e registro das atividades físicas em ambientes bem definidos com tempo limitado.

Ainsworth et al. (1994) citam que a técnica de observação direta apresenta uma medida confiável, permitindo a avaliação da atividade física dos sujeitos, durante a atividade ou após a análise de filmes (vídeo-teipes). Apresenta várias vantagens sobre as outras técnicas de pesquisa, entre elas, a não de se limitar aos relatos individuais. O gasto energético é estimado através de tabelas comparativas encontradas na literatura. Porém, deve-se ter cuidados com o uso de tabelas, que por muitas vezes não são apropriadas para uso em crianças e podem conduzir a erros substanciais.

Segundo Bailey et al. (1995), o método de observação direta é vantajoso pela facilidade de medir a duração, intensidade e freqüência dos eventos de atividades específicas. Outros métodos também são capazes de captar parte desses componentes; no entanto, a observação direta é mais compreensiva. Por exemplo, o método da Água Duplamente Marcada, pode ser o mais preciso para avaliação do gasto energético total por um período de dias ou semanas, mas não produzirá informações sobre freqüência ou duração das atividades. Os sensores de movimento podem ser usados para medir a intensidade da atividade, mas perdem sua confiabilidade ao medir a duração. Já os monitores de freqüência cardíaca, por outro lado, podem ser precisos para determinar a duração e intensidade do exercício, mas eles registram a freqüência dentro de um tempo

limitado e não conseguem fornecer informações sobre as atividades que produzem a resposta fisiológica.

Então, de acordo com Bailey (1995), é evidenciado na literatura específica o método de observação direta por oferecer informações mais precisas e compreensivas sobre a atividade física em condições de pesquisa de campo.

Pode-se observar que os métodos disponíveis apresentam alguns problemas e, em se tratando de crianças e adolescentes, esses problemas são mais evidentes. Sendo assim, de acordo com a literatura (Ainsworth et al., 1994; Armstrong, 1990 e 1998; Bailey et al., 1995; Heath et al., 1993; Livingstone 1994; Montoye et al., 1996; Murgatroyd, 1993; Nahas 1996; Noland et al., 1990), percebe-se que a vulnerabilidade fisiológica e a alteração comportamental em função da avaliação impedem que os resultados sejam mais precisos em crianças em relação àqueles obtidos em adultos.

Por fim, na avaliação da atividade física habitual, muitos empecilhos dificultam a obtenção dos resultados em diversas faixas etárias. Segundo Nahas (1996), isto ocorre devido à inexistência de um método preciso que possa servir de critério de referência, especificidade dos instrumentos, diferentes definições operacionais de atividade física e diferenças nos grupos populacionais (faixa etária, etnia, sexo, nível social).

É inquestionável a relevância da mensuração da atividade física e gasto energético em crianças e adolescentes; porém, são processos desafiantes devido às dificuldades encontradas. Sua importância refere-se aos efeitos fisiológicos e psicológicos que influenciam o estado geral de saúde. (Sallis et al., 1992), por isso tem-se tornado um campo relevante de investigação. Entretanto, problemas

metodológicos têm dificultado a realização de estudos epidemiológicos em atividade física nesta fase da vida.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Modelo do Estudo

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa descritiva correlacionai, apresentando o propósito de investigar as relações entre o comportamento físico, hábitos alimentares e adiposidade corporal de adolescentes durante o período de férias escolares.

População Alvo

A população deste estudo envolveu escolares em franca puberdade, do sexo masculino, com idades de 14 e 15 anos, residente no município de Tijucas. O município de Tijucas, de acordo com a contagem populacional realizada pelo IBGE no ano de 1996, apresenta uma população atual de aproximadamente 25 mil habitantes. Está localizado no litoral do Estado de Santa Catarina, adjacente à Baía das Tijucas, distante 51 Km ao norte de Florianópolis e abrange uma área de 275 Km². A sede do município tem as seguintes coordenadas geográficas: 27°14'02" de latitude sul, e 48°38'04" de longitude oeste e está a 2 metros acima do nível do mar. Apresenta um clima temperado com temperaturas anuais variando entre 8°C e 38°C. O vento predominante é o nordeste e o sul de maior

intensidade. Julho, agosto e setembro são os meses mais chuvosos, enquanto janeiro fevereiro e março são os de maiores insolações. Limita-se ao norte com o município de Porto Belo, Itapema e Balneário Camburiú; ao oeste com Canelinha; ao sul com Biguaçu e Governador Celso Ramos; e ao leste com o Oceano Atlântico. A atividade econômica baseia-se no setor agrícola e ceramista (Campos & Barentin, 1994).

A escolha de estudar o comportamento físico de crianças do sexo masculino com idades de 14 e 15 anos é atribuída aos seguintes fatores:

- a) **idade:** (a.1) o pico do processo maturacional inicia-se em torno dos 11/12 anos de idade e cessa próximo aos 14 anos para o sexo masculino. Assim, as alterações morfo-funcionais e comportamentais nesta fase da vida tendem a ser mais evidentes; (a.2) a partir idade 14 anos as crianças tendem a apresentar um compreensão lógica e condições de respostas via questionários mais confiáveis.
- b) **Sexo:** a opção em estudar o comportamento físico do sexo masculino é atribuída ao fato de existir maior concordância dos pais e dos próprios adolescentes em submeter-se aos testes em relação ao sexo feminino.

Amostragem

A mostra foi composta por escolares do Colégio Cenecista Beijamim Gallotti e Colégio Cruz e Souza. Estas instituições foram selecionadas intencionalmente por apresentarem uma população com indícios de maior homogeneidade de poder aquisitivo e também pelo fato de serem as maiores instituições de ensino do Município.

Adicionalmente aos critérios (a e b) anteriormente descritos, foi necessário que os escolares não praticassem nenhum tipo de exercício físico programado (natação, futebol, tênis, judô, etc), residissem e permanecessem, na semana em que foram mensurados, no município de Tijuca e se enquadrassem num nível maturacional de franca puberdade, conforme os estágios apresentados por Taner (1962).

Estas informações foram obtidas mediante à aplicação de um questionário (anexo 1) entregue a todos os escolares de 14 e 15 anos dos Colégios supracitados e com auxílio de figuras fotográficas (anexo 2).

Ao total, foram entregues 117 questionários, retornando apenas 53. Destes, 36 se enquadraram nos requisitos citados anteriormente. Em função da pouca disponibilidade de tempo para coleta e anuência dos pais, a amostra ficou composta por 29 adolescentes.

Para tornar o grupo o mais homogêneo possível, foi necessária a exclusão arbitrária de um adolescente como parte integrante da amostra, dada sua caracterização maturacional encontrar-se no padrão adulto. Um sujeito com padrão maturacional adulto entre outros não adultos pode comprometer os resultados obtidos nas demais variáveis mensuradas, como por exemplo, nível de atividade física, composição corporal e ingestão alimentar.

Dada esta informação, a mostra, ora com 29 sujeitos, passou a ter 28, apresentando, assim, uma homogeneidade quanto aos aspectos referentes à maturação.

Variáveis do Estudo

Foram verificadas as seguintes variáveis:

1. Massa corporal;
2. estatura;
3. IMC;
4. dobras cutâneas (tríceps e subescapular)
5. gasto energético;
6. ingestão calórica
7. ingestão de macronutrientes
8. frequência cardíaca;
9. vetor magnitude (quantidade de movimentos produzidos);
10. tempo despendido com instrumentos eletrônicos.

Obtenção dos Dados

Os meios utilizados para a obtenção de dados, neste estudo, se deram em dois momentos:

1º) **Informações para a caracterização da amostra:** nesta etapa foram utilizados os seguintes instrumentos:

- **Balança tipo Filizola Eletrônica:** permitiu determinar a massa corporal total em quilogramas, com precisão de 50 gramas.
- **Fita Métrica:** permitiu obter a altura do sujeito avaliado. Dada a dificuldade de transporte do estadiômetro, optou-se em utilizar uma fita métrica metálica, de marca 3M, afixada à parede. O ponto zero da fita estava no nível do solo. E

importante ressaltar que o solo e a parede mantinham uma regularidade quanto a sua inclinação. *Estes dados contribuíram para a determinação do Índice de Massa Corporal, Gasto Energético e Pontos de Atividades obtidos pelo Tritrac R3D.*

- ✓ **Técnica de Mensuração:** o indivíduo descalço foi orientado para ficar em pé e com o plano dorsal do corpo em contato com a parede (calcanhares, cintura pélvica, cintura escapular, região occipital). Com a cabeça no plano horizontal de Frankfurt, olhar paralelo ao solo, fez-se a medida ao final de uma inspiração profunda.
- **Compasso de Dobras Cutâneas** (Lange - Cambridge Scientific Instruments, USA): instrumento que possibilita medir, em milímetros (precisão de 1 mm), a espessura do tecido subcutâneo (tríceps e subescapular).

Técnica de Mensuração: de acordo com Harrison et al. (1991).

TRÍCEPS

Referência anatômica: Ponto médio entre o processo acromial da escápula e o processo do olécrano da ulna.

Posição do avaliado: O avaliado deve estar em posição ortostática (em pé), com os braços estendidos e relaxados ao longo do corpo.

Posição do instrumento: O instrumento deve estar na posição horizontal em relação à dobra.

Procedimento: A partir da referência anatômica, traça-se uma linha horizontal e imaginária até a face posterior do braço (tríceps), onde marca-se um ponto. Deve-se pinçar a dobra verticalmente.

SUBESCAPULAR

Referência anatômica: Dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula.

Posição do avaliado: O avaliado deve estar em pé, com os braços estendidos e relaxados ao longo do corpo.

Posição do instrumento: O instrumento deve estar na posição diagonal em relação à dobra e à coluna vertebral.

Procedimento: A dobra é pinçada diagonalmente a partir da referência anatômica.

Observação: Na determinação do ponto anatômico em obesos, orienta-se para que abduzam e flexionem o braço direito para trás, facilitando a localização do ponto.

➤ **Critérios dos Estágios de Desenvolvimento das Características Sexuais**

Secundárias: Um dos critérios adotados para determinar a maturação biológica são as características sexuais secundárias descritas por Reynolds e Winess (1948) e apresentadas por Tanner (1962). Em se tratando do sexo masculino, o critério apresenta-se em forma de figuras fotográficas, cinco fases de desenvolvimento da genitália e pêlos pubianos (anexo 2). As figuras classificadas de 1 a 5 são comparadas com o indivíduo por inspeção visual. Dado o método original de inspeção visual possibilitar um possível constrangimento, em função das características sócio-culturais, reproduzimos a aplicação da técnica apresentada por Matsudo e Matsudo (1991), na qual prevê uma alternativa que supre essas dificuldades. Crianças e adolescentes realizam uma auto-avaliação, ou seja, elas apontam a figura

fotográfica que correspondem as suas características sexuais, genitália e pilosidade pubiana ($r = 0,70$, e $0,60$ respectivamente).

- **Questionário 1 (Levantamento Referente à Atividade Física e Moradia):** instrumento que auxiliará na caracterização da população alvo, apresentando informações referentes às condições sociais e comportamentais do adolescente. (Anexo 1).
- ✓ Técnica de Aplicação: foi aplicado pelo professor de Educação Física dos Colégios a todos os adolescentes com idades entre 14 e 15 anos do sexo masculino.

2º) **Informações para a obtenção dos dados propriamente ditos.** Nesta etapa foram utilizados os seguintes instrumentos:

- **Tritrac R3D** (Research Ergometer, modelo T303A operation, Human Kinetics, Inc. Madison, WI): sensor eletrônico que monitorizou os movimentos produzidos durante um intervalo de tempo predeterminado em três planos de movimento: médio-lateral (X), ântero-posterior (Y) e vertical (Z), bem como a composição (resultante) desses três planos, denominada de vetor magnitude. O uso deste instrumento possibilitou determinar, em valores numéricos (pontos por intervalo de tempo), as atividades realizadas durante sua utilização.
- ✓ Técnica de Mensuração: para iniciar a coleta de dados o instrumento precisou ser programado, definindo-se os parâmetros do usuário (identificação, data, hora de início, intervalos dos dados e comentários adicionais). Depois de programado, o aparelho foi colocado no quadril do sujeito, preso com firmeza

na posição vertical e dentro de uma pochete, de modo que evitasse balanços e ficasse protegido contra impactos.

- **Monitor de Frequência Cardíaca:** monitorizou e registrou os batimentos cardíacos por um período de tempo pré-determinado. O instrumento utilizado foi da marca Polar, modelo Accurex PlusTM, constituído por três peças, uma unidade receptora de pulso (relógio), que registra e armazena os batimentos cardíacos, um transmissor codificado magnético, que envia para o relógio os impulsos cardíacos captados através de sensores e uma cinta elástica que prende o transmissor ao sujeito.
- ✓ Técnica de Mensuração: o transmissor codificado, umedecidas as áreas dos eletrodos, foi afixado por uma cinta elástica ao redor do tórax, abaixo da musculatura peitoral, e o relógio foi preso no pulso do sujeito. O aparelho foi programado para registrar a frequência cardíaca a cada minuto.
- **Questionário 2 (Registro de Atividades Físicas):** instrumento proposto por Bouchard (1983), que obteve informações a respeito do gasto energético diário a partir das atividades físicas realizadas, além da descrição das atividades (anexo 3).
- ✓ Técnica de Aplicação: o sujeito recebeu uma ficha e preencheu-a com dados referentes às atividades realizadas num período de 24 horas (anexo 4).
- **Questionário 3 (Registro Alimentar):** possibilitou obter informações referentes à ingestão alimentar, em particular ou grupos de alimentos, do indivíduo durante o dia em que foi mensurado. Os dados foram coletados durante 24 horas num período de 3 dias/semana, e registrados em uma ficha (Anexo 5), dividida em 5 refeições: café da manhã, lanche da manhã (tudo o que foi ingerido entre o café e o almoço), almoço, lanche da tarde (tudo o que

foi ingerido entre o almoço e o jantar) e jantar (inclusive o que foi ingerido após o jantar).

Técnica de Aplicação: o sujeito recebeu uma ficha, que foi preenchida com informações referentes à ingestão alimentar durante o dia em que foi avaliado.

Programas de Computação: Para a análise a partir dos dados coletados pelo recordatório de atividades, fez-se o uso do Sapaf Jovem. Foi utilizado ainda um programa de computação proposto pelo Departamento de Nutrição da Escola Paulista de Medicina (NUT) para analisar os dados obtidos a partir do registro (recordatório) alimentar. Outros programas que acompanham os Tritrac R3D e o Monitor de Frequência Cardíaca também foram utilizados.

Diretrizes para Obtenção dos Dados

Para a obtenção dos dados desse estudo que referem-se aos hábitos alimentares, gasto energético e atividades físicas, foram obedecidas as seguintes diretrizes:

1. Os escolares foram mensurados em três dias intercalados (dois dias úteis e um no fim de semana), durante uma semana, exceto em dias chuvosos, pois parte-se da premissa de que nesses dias as crianças apresentam um comportamento físico diferenciado, ou seja, são mais passíveis de permanecerem dentro de casa e fazerem atividades menos intensas.
2. Apresentando sintomas de doenças, como a febre, por exemplo, os escolares não foram mensurados, pois o estado febril além de alterar o metabolismo energético favorece a um comportamento físico menos intenso.

3. Na monitorização pelo uso do monitor de frequência cardíaca e Tritrac R3D, os escolares foram mensurados entre às 8h e 20h, totalizando um tempo de 12 horas. Os aparelhos foram colocados até 15 minutos antes do horário previsto para a coleta de dados e retirados a partir das 20h do mesmo dia pelo avaliador.
4. O recordatório alimentar e o de atividades físicas foram entregues no dia da avaliação e recolhidos no dia seguinte.

Observação: Ao receber os recordatórios, o sujeito foi orientado a preencher o instrumento a partir da 0h do dia em que estava sendo avaliado até às 24h daquele dia.

Viabilização do Estudo

Para a viabilizar o estudo, algumas providências foram tomadas e inseridas entre os estágios mencionados anteriormente:

- ✓ Encaminhamento de um ofício solicitando autorização às Instituições de Ensino (Anexo 7).
- ✓ Conversa com os alunos, verificando seus interesses em participarem do estudo.
- ✓ Encaminhamento de uma carta aos pais, esclarecendo os propósitos do estudo e solicitando autorização para que seu filho possa ser submetido às mensurações necessárias (Anexo 8).
- ✓ Visita às famílias, uma semana antes das mensurações, para explicar e orientar como proceder no preenchimento dos recordatórios e utilização dos instrumentos.

Etapas da Coleta de Dados

Os dados foram coletados entre os meses de dezembro/1998 e fevereiro/1999. Para coletar os dados necessários ao estudo foram adotados os seguintes procedimentos:

- ✓ Os sujeitos inicialmente foram mensurados por técnicas antropométricas de peso, altura, dobras cutâneas e, posteriormente, maturação sexual.
- ✓ No dia em que foram monitorados, receberam uma orientação de alguns cuidados que deveriam tomar em relação ao uso dos instrumentos.
- ✓ Após as orientações, foram colocados os instrumentos de acordo com as orientações técnicas.
- ✓ Os pais e o escolar receberam orientações de como proceder no preenchimento dos recordatórios alimentar e de atividades.

Limitações do Método

O estudo apresenta algumas limitações que dificultam a extrapolação dos resultados obtidos, entre eles destacamos:

- ✓ o fato do estudo ter sido desenvolvido durante o período de verão, favoreceu a evasão dos adolescentes para a região litorânea.
- ✓ poucos estudos destinam-se a adolescentes. A maioria das pesquisas que trata do nível de atividade física e gasto energético é feita com crianças ou, em maior escala, com adultos;
- ✓ o uso de questionários ;
- ✓ a carência de equipamentos para a coleta de dados.

Retorno aos Adolescentes

Mediante à coleta de dados e análise dos mesmos, foram elaborados relatórios individuais (anexo 6) contendo informações referentes ao crescimento e desenvolvimento, composição corporal e aspectos nutricionais e de atividade física. Estes foram entregues e explicados aos adolescentes e pais num prazo de duas semanas, aproximadamente, após a coleta.

Análise dos Dados e Tratamento Estatístico

Para a organização dos dados e obtenção das medidas de posição e variabilidade, satisfazendo os objetivos que referem-se à análise do nível de atividade física, ingestão calórica e tempo frente a instrumentos eletrônicos, foi aplicada a estatística descritiva como: (1) medidas de posição e dispersão (média, desvio padrão, valores máximos e mínimos).

Respondendo os objetivos que referem-se às relações existentes entre os indicadores de atividade física e adiposidade corporal, utilizou-se a Correlação Linear de Pearson como tratamento estatístico inferencial.

Ainda pela estatística inferencial, foi utilizada a análise de variância (fator único) com intervalo de confiança de $p < 0,05$ para comparar 2 grupos de sujeitos em relação aos níveis de atividade física, adiposidade corporal, hábitos alimentares e tempo gasto em frente a instrumentos eletrônicos. Para esta análise, os sujeitos foram divididos arbitrariamente em 2 grupos: menor índice de adiposidade e maior índice de adiposidade; menor índice de atividade física e maior índice de atividade física.

Os procedimentos estatísticos utilizados neste estudo foram feitos com auxílio do pacote "*Simstat for Windows, versão 1.21 - Provalis Research*".

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dados os objetivos e as questões investigadas neste estudo, os resultados serão apresentados e posteriormente discutidos obedecendo os seguintes itens:

1. Caracterização do grupo avaliado:
 - a) quanto ao cotidiano;
 - b) quanto aos indicadores de maturação e antropométricos;
 - c) quanto aos indicadores comportamentais: tempo despendido com televisão, vídeo-game e computador;
 - d) quanto aos indicadores nutricionais;
 - e) quanto aos indicadores dos níveis de atividade física.
2. Associação (relação) entre os indicadores de adiposidade corporal (dobras cutâneas do tríceps, somatório das dobras cutâneas do tríceps mais subescapular e índice de massa corporal) e os indicadores dos níveis de atividade física (gasto energético, vetor magnitude e frequência cardíaca).
3. Comparação entre grupos com menores e maiores índices de adiposidade e indicadores de atividade física.

Caracterização dos sujeitos quanto ao cotidiano: o grupo de sujeitos avaliados, composto por 28 adolescentes do sexo masculino e com idades de 14

e 15 anos, é considerado homogêneo quanto aos aspectos referentes ao cotidiano. Todos apresentam residência fixa na região urbana do município de Tijuca, e somente 10,3% (3 sujeitos) são naturais de outros municípios. O tipo de moradia, característico de 96,5% dos adolescentes, é casa de alvenaria com espaço para atividades recreativas e/ou esportivas.

Em relação às atividades físicas do cotidiano, 48,3% não praticam nenhuma atividade física espontânea e organizada fora de seu ambiente residencial, como por exemplo em clubes e/ou academias, 20,7% praticam 1-2 vezes por semana, 10,3%, 3 vezes por semana e 20,7%, mais que 3 vezes por semana.

Todos os adolescentes possuem televisão, 55% possuem vídeo-game e 17%, computador. As atividades esportivas (tipo vôlei e futebol) realizadas no cotidiano foram as de maior preferência (62%); em segundo lugar, vídeo-games (48,3%); em terceiro lugar, assistir à televisão (48,3%); e em quarto e quinto lugares, atividades recreativas no pátio (42,4% e 24%, respectivamente).

Caracterização dos sujeitos quanto aos indicadores de maturação e antropométricos: segundo Tanner (1962), é possível diferenciar sujeitos do mesmo sexo e idade cronológica de acordo com o maior ou menor grau de maturação.

A maturação biológica de um indivíduo caracteriza-se por um processo evolutivo das modificações orgânicas e funcionais. Em crianças e adolescentes o nível maturacional é aparentemente semelhante, podendo variar a época de surgimento de um estágio mais avançado (Guedes & Guedes, 1997).

Os dados coletados nos sugerem uma homogeneidade maturacional entre os sujeitos investigados, ou seja, os adolescentes encontram-se em um nível de franca puberdade.

Esta informação é relevante pois, dependendo do nível maturacional em que se encontra a criança ou o adolescente, as variáveis de composição corporal, atividade física e ingestão alimentar podem assumir características (comportamentos) diferenciadas. Guedes e Guedes (1997), utilizando-se das características sexuais secundárias, citam que "a quantidade de gordura subcutânea apresenta-se inversamente proporcional à maturação biológica em rapazes adolescentes..." (p. 22). Janz et al. (1992) citam que o estágio maturacional pode ser um fator discriminante do nível de atividade física.

Quanto aos indicadores antropométricos de peso e estatura (tabela 1), os dados levantados foram confrontados com os dados apresentados por Marques et al. (1982) de crianças da cidade de Santo André/SP e com as referência do NCHS (National Center for Health Statistics) de crianças norte-americanas, apresentados por Hamill (1977; 1979).

Tabela 1

Indicadores antropométricos de adolescentes do sexo masculino com idades média de 14,8 anos (n=28).

Variáveis	\bar{x}	s	Mínimo	Máximo
Estatura (cm)	165,68	8,86	144,00	177,00
Massa Corporal (Kg)	57,37	11,36	34,50	88,80
IMC (kg/m ²)	20,74	3,56	14,72	31,90
Tríceps (mm)	12,03	6,58	5,00	31,00
Σ DCTR + SB (mm)	22,28	11,99	11,00	52,00

De acordo com Marcondes (1994) o padrão estabelecido pelo NCHS é uma recomendação da Organização Mundial da Saúde e é adotado como referência para o Brasil pelo Ministério da Saúde, porém o autor sugere o estudo de Santo André como critério para a população brasileira. Pode-se verificar que:

- 1) a estatura dos sujeitos ($\bar{x}=165,68$ cm) apresenta um padrão de normalidade com o estudo de Santo André, ficando entre o P50 (165,1 cm) e P65 (168 cm). Por outro lado, ao compará-la com os dados do NCHS, verifica-se que os adolescentes encontram-se próximos ao P40 (165,1 cm), ou seja, apresentam uma estatura inferior à mediana da população americana.
- 2) a massa corporal, da mesma forma que a estatura, apresenta valores médios (57,37 Kg), de acordo com o estudo de Santo André, entre P65 (57,22) e P75 (60,1 Kg) e, de acordo com o NCHS, entre o P50 (54,8 Kg) e P60 (57,9 Kg). Porém, observa-se na tabela 1 uma grande variabilidade nos resultados obtidos ($s = 11,36$).
- 3) o índice de massa corporal médio encontrado ($\bar{x} = 20,74$), de acordo com Must et al. (1991), não apresenta risco de sobrepeso; no entanto, em função de sua variabilidade e dispersão, verifica-se que dentro do grupo existe uma parcela de sujeitos (em torno de 20%) que encontra-se com o Índice de Massa Corporal (IMC) acima do valor ideal, que segundo Must et al. (1991), é de até 23 kg/m^2 para a idade de 14 anos do sexo masculino e 24 kg/m^2 para sujeitos de 15 anos do mesmo sexo. Must et al. (1991) citam ainda que o IMC e a dobra cutânea do tríceps (DCTR) são componentes válidos para mensurar a adiposidade em estudos clínicos e epidemiológicos. Os percentuais de 85 e 95 do IMC e DCTR são frequentemente usados operacionalmente para definir a obesidade e superobesidade, respectivamente.

4) o somatório de dobras cutâneas (TR + SB) apresenta uma variabilidade nos resultados obtidos ($\bar{x} = 22,28$ mm, $s = 11,99$), ficando o valor mínimo igual a 11 mm e o máximo igual a 52 mm.

Caracterização dos sujeitos quanto aos indicadores comportamentais:

tempo despendido com televisão, vídeo-game e computador: os indicadores comportamentais dos adolescentes, quando analisados em termos médios, revelam uma informação um tanto quanto preocupante. A partir da tabela 2, pode-se verificar que o tempo que os adolescentes passaram diariamente, em média, em frente à televisão de foi aproximadamente 4h22min (30h34min/semana); porém quando ao tempo de TV foi acrescido o tempo em frente ao computador e jogos de vídeo-game, este tempo passou para 5h4min aproximadamente (35h21min/semana, ou aproximadamente 66 dias por ano). Em outras palavras, estes dados revelam que por semana os adolescentes passam mais de 24 horas (um dia) em atividades extremamente sedentárias.

Estes achados fogem à recomendação da American Academy of Pediatrics, segundo Gortmaker et al. (1996), que recomenda que o limite de tempo em frente à TV não deve ser superior a 2 horas/dia.

Tabela 2

Indicadores comportamentais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos (n=28)

Variáveis	\bar{x}	s	Mínimo	Máximo
Tempo TV (min.)	261,43	171,32	0,00	680,00
Tempo TV+VG+C (min.)	303,75	206,75	0,00	735,00
Tempo Dormindo (min.)	512,11	56,28	390,00	620

Lopes (1999) reforça os achados do presente estudo ao estudar escolares catarinenses de 7 a 10 anos e verificou que o tempo médio gasto em frente à TV foi de 4h30min/dia.

Segundo Taras et al. (1989), compreender o impacto que a televisão provoca na alimentação e no comportamento físico dos adolescentes é imprescindível para combater a obesidade e o estilo de vida sedentário. Embora Andersen et al. (1998) citem que, apesar de intuitivamente atrativo, o conceito de que assistir à TV tenha um efeito negativo sobre a atividade física de crianças e adolescentes e favoreça a obesidade, tal fato não tem sido bem documentado.

Analisando os dados do Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) referentes à participação de 4.063 crianças e adolescentes americanos (8 - 16 anos) em atividades físicas vigorosas e tempo em frente à TV, Andersen et al. (1998) surpreendentemente citam que 86% dos garotos avaliados com idades entre 14 e 16 anos revelaram participar de jogos ou exercícios físicos vigorosos 3 vezes ou mais por semana. Em contrapartida, 26% de todas as crianças e adolescentes assistem televisão 4 horas/dia ou mais. Além disso, esses sujeitos apresentam maior quantidade de gordura corporal e IMC do que as que assistem menos de 4 horas/dia.

Estes achados confirmam que adolescentes passam grande parte de seu tempo assistindo à TV, e que este comportamento está diretamente relacionado com a gordura corporal, embora verifica-se uma participação considerável em atividades físicas vigorosas.

Diante destes fatos, surgem algumas questões importantes e de difícil explicação: 1) como o comportamento físico sedentário (hipoatividade) é atualmente a possível causa da obesidade infantil?; 2) como justifica-se o

aumento na prevalência de obesidade em crianças e adolescentes mesmo quando apresentam um bom nível de prática de atividade física?; 3) será o tempo despendido em frente à televisão a principal causa para o aumento da obesidade na infância e adolescência? Os estudos a seguir tentam explicar estas questões, mas não apontam respostas consistentes e objetivas.

Parece que, segundo vários estudos (Taras et al. 1989; Bar-Or, 1993; Obarzanek et al., 1994; Epstein et al., 1996; Gortmaker et al., 1996), o comportamento físico é um dos principais agentes responsáveis pela regulação dos níveis de gordura corporal em crianças e adolescentes.

Dietz e Gortmaker (1985), ao estudarem a associação entre o tempo de assistir à televisão e a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes com idades entre 12 e 17 anos, verificaram que a prevalência de obesidade aumentou, e que crianças passam 2% de cada hora da semana (3h36min por semana) assistindo à televisão.

Eles concluem que assistir à televisão pode contribuir para a obesidade na infância, pois o organismo não despende nenhuma energia a mais do que aquela destinada à taxa metabólica. Citam, ainda, que crianças que permanecem um longo tempo em frente à televisão são mais propensas a consumirem alimentos hipercalóricos.

Para Bar-Or (1995), se realmente o excesso de tempo dispensado à televisão por crianças e adolescentes aumenta a probabilidade de obesidade, a explicação mais óbvia e possível é que este comportamento reduz o tempo disponível à atividade física espontânea. Além disto, Dietz e Gortmaker (1985) sugerem que o tempo de assistir à TV tem relação direta com o aumento na ingestão calórica excessiva e irregular devido ao fato de os anúncios publicitários

enfocarem de forma atraente e alusiva alimentos de alto teor calórico. Estes dados estão associados principalmente a crianças ou adolescentes que já são obesos.

Estudos (Taras et al. 1989; Epstein et al., 1996) sugerem que assistir à TV é um dos maiores componentes do comportamento sedentário e está possivelmente relacionado com a obesidade na infância e adolescência.

Gortmaker et al. (1996) sugerem que a prevalência da obesidade em crianças e adolescentes tem aumentado consideravelmente nas últimas décadas, e que a televisão tem sido sugerida como sendo uma das principais causas.

Foi observado uma forte relação dose-resposta da prevalência de sobrepeso, no ano de 1990, com as horas em frente à TV; o tempo médio por dia superou 5 horas. Assim, segundo Gortmaker et al. (1996), assistir à TV por muito tempo reduz o nível de atividade física habitual e aumenta a ingestão calórica, favorecendo ganhos excessivos de peso. Já a redução do tempo de permanência em frente à TV contribui para prevenir estes incrementos. Estas afirmações reforçam a idéia de que assistir à TV, contribui para a redução dos níveis de atividade física e, conseqüentemente, para o aumento da obesidade.

Na cultura contemporânea, a televisão é um dos meios mais usados de entretenimento. Os efeitos deste meio sobre a saúde e o comportamento de crianças e adolescentes merecem mais atenção dos pais, agentes de saúde, educadores, pesquisadores e o governo.

A partir da conclusão de que assistir à TV é um fator de risco para a obesidade e, por conseguinte, para a saúde futura de crianças e adolescentes, Moreno et al. (1998) citam que programas de saúde devem enfatizar os

malefícios que o tempo excessivo em frente à TV provoca e reforçar os benefícios de se adotar um comportamento físico mais ativo.

Caracterização dos sujeitos quanto aos indicadores nutricionais: com base nos dados coletados a partir do registro alimentar e analisados pelo NUT (programa de computação proposto pelo Departamento de Nutrição da Escola Paulista de Medicina), verifica-se alguns pontos importantes a serem destacados quanto à ingestão calórica e ao consumo, em percentual, dos macronutrientes (glicídeos, lipídios e protídeos).

Existe uma preocupação constante de mensurar precisamente a ingestão alimentar em crianças e adolescentes, pois os hábitos alimentares formados precocemente podem ter um grande impacto no padrão da saúde futura (Livingstone et al., 1992). Para Jacobson et al. (1998), o excesso de peso provoca efeitos negativos na vida futura de adolescentes; portanto, o período da adolescência é um tempo crítico e oportuno para prevenir e intervir no sobrepeso e na obesidade.

De acordo com Mahan e Arlin (1994), devido às limitações de pesquisas com adolescentes, os estudos que recomendam as necessidades nutricionais para estes indivíduos são inconclusivos, pois a maioria deles faz uma aproximação dos dados obtidos nos estudos com crianças e/ou adultos.

Pode-se verificar, de acordo com a tabela 3, que os adolescentes tiveram uma ingestão calórica média de 2147,61 quilocalorias, muito próxima à sugerida por Mahan e Ariin (1994): 2200 quilocalorias para indivíduos de 11 a 18 anos. No entanto, a FAO (1985) sugere uma ingestão calórica diária, para as idades de 14 e 15 anos, entre 2800 a 2900 quilocalorias. Desta forma, a ingestão calórica dos

adolescentes apresenta um déficit aproximado de 25% em relação às recomendações da FAO (1985).

Como justificativa deste comportamento alimentar, Livingstone et al. (1992) citam que a ingestão energética em crianças e adolescentes tem diminuído em resposta à tendência secular em direção à diminuição da quantidade de atividades físicas em crianças e adolescentes.

Tabela 3

Indicadores nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos (n=28).

Variáveis	\bar{x}	s	Mínimo	Máximo
IC (Kcal)	2147,61	541,12	1160,00	3318,00
Protídeos (%)	15,08	2,23	11,40	20,20
Lipídeos (%)	27,25	5,62	17,60	38,70
Glicídeos (%)	57,67	6,12	44,80	68,20

No entanto, o índice de crescimento, de massa corporal e o nível de atividade física devem ser levados em consideração ao se estabelecer a necessidade calórica diária. Esta informação, isoladamente, não apresenta nenhuma relevância. Logo à frente será discutida mais detalhadamente ao associar os indicadores de adiposidade e atividade física com a ingestão calórica.

Segundo as orientações apresentadas por Jacobson et al. (1998) de que a ingestão diária de macronutrientes por adolescentes deve ficar entre 12 e 15% para as proteínas, cerca de 30% para as gorduras e próximo a 55% para os carboidratos, verifica-se, na tabela 3, que a ingestão média diária de macronutrientes pelos sujeitos estudados está próxima a essas recomendações.

Nguyen et al. (1996) citam que, em um estudo realizado com 71 crianças de idades entre 4 e 7 anos, existe uma influência das mães sobre seus filhos quanto ao acúmulo de gordura corporal. Segundo o estudo, as mães obesas contribuem para o desenvolvimento da obesidade em seus filhos por influência na ingestão de gorduras ($p = 0,052$). A ingestão de gordura foi positiva e significativamente correlacionada ($r = 0,48$, $p < 0,01$) com a gordura corporal em garotos, mas não em garotas.

Os resultados apontados por Nguyen et al. (1996) sugerem que a ingestão de gordura na alimentação pelas mães influencia o metabolismo energético e o subsequente aumento no tecido adiposo de seus filhos. Além disso, esses dados reforçam a hipótese de que a dieta rica em gordura contribui para a agregação da obesidade familiar.

Caracterização dos sujeitos quanto aos indicadores de Atividade Física:

verifica-se que o gasto energético dos adolescentes ($\bar{x} = 2488,11$ Kcal) (tabela 4) é inferior às necessidades diárias de ingestão calórica recomendadas pela FAO (1985), que fica entre 2800 e 2900 Kcal. Estes achados são reforçados quando a FAO (1985) e Bar-Or (1993) revelam crianças e adolescentes que apresentam gasto energético total de aproximadamente 25% menor do que as recomendações para a ingestão calórica.

Isto pode ser explicado, segundo Goran (1997), por um dos seguintes fatores: 1) imprecisão na determinação da ingestão energética, usando dados para deduzir as recomendações, ou 2) redução do gasto energético em crianças nas últimas décadas, presumivelmente devido à diminuição de atividade física.

Tabela 4

Gasto energético de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos (n=28).

Variáveis	\bar{x}	s	Mínimo	Máximo
GE (Kcal)	2488,11	486,93	1401,00	3832,00
GER (Kcal/Kg)	43,64	5,25	34,61	55,33

Da forma que apresenta a relação entre ingestão calórica e gasto energético, Goran (1997) cita que ambas as explicações revelam a necessidade de reformular recomendações energéticas gerais para crianças e adolescentes, assegurando que a ingestão calórica recomendada seja igual ao gasto energético total. Isto pode levar a uma redução dos níveis recomendados de ingestão calórica ou a um aumento na atividade física, com a finalidade de reverter a tendência preestabelecida culturalmente de reduzir a atividade física.

Entretanto, os dados levantados por este estudo revelam um gasto energético médio (\bar{x} = 2488,11 kcal) superior à ingestão calórica (\bar{x} = 2147,61), contrariando as observações feitas pela FAO (1985) e por Bar-Or (1993). Porém, deve-se ressaltar que as limitações dos métodos utilizados para quantificar a ingestão calórica e o gasto energético podem ser responsáveis por esta diferença.

Neste sentido, Jacobson et al. (1998) sugerem que o desequilíbrio negativo na relação entre ingestão calórica e demanda energética (maior ingestão e menor gasto), durante a adolescência, provoca um considerável impacto na saúde futura destes indivíduos e, como consequência, problemas como a obesidade, fato não observado no presente estudo.

Goran (1997) cita que vários estudos sobre o gasto energético em crianças têm sido também usados para examinar o papel do gasto energético no

desenvolvimento da obesidade. A obesidade surge como uma falta de equilíbrio energético, ou seja, um desequilíbrio entre a ingestão calórica e o gasto de energia.

O mecanismo desta desregulação não está muito claro, pois não se sabe ao certo se o desenvolvimento da obesidade ocorre em função de um incremento na ingestão calórica relativo ao gasto, ou de uma redução do gasto energético relativa à ingestão ou, ainda, da combinação de ambas as situações.

Evidências, contudo, reforçam a hipótese de que o desenvolvimento da obesidade em crianças e adolescentes pode ser explicado por uma redução do gasto energético ou nível de atividade física. Assim, alguns estudos como os de Bar-Or (1993) e Obarzanek et al. (1994) sugerem que o comportamento físico ativo exerce um papel importante na regulação da massa corporal em crianças e adolescentes.

Vários autores, como Janz et al. (1992), DuRant et al. (1993), Montoye et al. (1996), Sallo e Silla (1997), têm utilizado e recomendado a monitorização da Frequência Cardíaca (FC) como uma medida válida e prática para mensurar o nível habitual de atividade física em crianças e adolescentes.

Entretanto, ao se caracterizar o nível de atividade física a partir dos dados de FC, deve se considerar, segundo Sallo e Silla (1997), que podem ocorrer alterações na FC em repouso, mas não no nível de atividade física. Isto quer dizer que muitos outros fatores podem interferir na resposta da FC e, quando monitorada por um período de tempo prolongado, corre-se o risco em classificar o adolescente como mais ativo, quando na verdade não o é. Esta é uma limitação deste estudo que deve ser considerada nas discussões apresentadas.

Para que adolescentes obtenham benefícios à saúde pela atividade física, devem, somando as atividades cotidianas, engajar-se em 3 ou mais sessões de exercícios por semana, com atividades que envolvam grandes grupos musculares em movimentos dinâmicos por períodos de 20 minutos ou mais e em atividades moderadas/vigorosas que elevem sua frequência cardíaca acima de 139 bpm (Sallis & Patrick, 1994). Estas orientações também são apresentadas por Armstrong e Bray (1991) e Freedson (1991).

Armstrong (1990) sugere que a atividade física apropriada refere-se àquela que apresenta uma mínima frequência, intensidade e duração capaz de manter um efetivo funcionamento do sistema cardiorrespiratório. Segundo o autor, a atividade física vigorosa, regular e prolongada é aceita como essencial para o desenvolvimento do sistema cardiorrespiratório, que pode ser representada por uma $FC \geq 140$ bpm (próximo a 70% da $FC_{m\acute{a}x}$ prevista).

Neste sentido, o ponto a se destacar ao analisar o nível de atividade física de adolescentes é o tempo despendido por estes em esforços físicos com intensidade necessária para provocar alterações orgânicas positivas. Isto é, sustentar pelo menos 20 minutos em atividade física moderada/vigorosa com a FC acima de 139 bpm (Armstrong & Bray, 1991; Freedson, 1991; Sallis & Patrick, 1994), entre 140 e 160 bpm (Armstrong, 1998), maior que 60% da $FC_{m\acute{a}x}$ prevista (220 menos a idade) (Janz et al. 1992; Sallo & Silla, 1997).

Para melhor discutir os dados encontrados neste estudo, o nível de atividade física em relação à FC foi classificado da seguinte forma, considerando a $FC_{m\acute{a}x}$ prevista (220-idade):

- de leve a moderado: FC entre 50 e 65% ou FC entre 103 e 134 bpm;

- de moderado a vigoroso: FC entre 65 e 80% ou FC entre 134 e 165bpm;
- intenso: maior que 80% ou FC > 165 bpm.

Considerou-se ainda para atividades físicas de intensidade moderada à vigorosa, a FC entre 140 e 160 bpm e para atividades físicas intensas, a FC maior que 160 bpm (Armstrong, 1998).

Conforme os dados apresentados na tabela 5, verifica-se que o tempo médio gasto em atividades leves a intensas, ou seja, com a FC maior que 50% da $FC_{máx}$. (> 134 bpm) foi de 154min30s ou 21,4% do tempo total monitorado (720min). Esta informação revela que os adolescentes passaram a maior parte de seu tempo em atividades de baixa intensidade, caracterizando uma predominância de um nível de atividade física leve a moderada. Contudo, vale ressaltar que na maior parte do tempo, nesta intensidade, a FC ficou entre 50 e 60% da $FC_{máx}$.

Tabela 5

Indicadores do nível de atividade física de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos.

Variáveis	X	S	Mínimo	Máximo
VM	232113,54	79168,71	122036,00	405590,00
FC 50-65% da $FC_{máx}$ (min.)	130,39	68,57	35,00	270,00
FC 65-80% da $FC_{máx}$ (min.)	17,26	15,52	1,00	63,00
FC > 80% da $FC_{máx}$ (min.)	6,25	11,34	0,00	42,00
FC 140 -160 bpm (min.)	8,32	7,94	0,00	27,00
FC > 160 bpm (min.)	6,54	10,90	0,00	42,00

As orientações apresentadas pelo International Consensus Conference on Physical Activity Guidelines for Adolescents citado por Sallis e Patrick (1994),

estabelecem que todos os adolescentes devem ser fisicamente ativos diariamente ou quase diariamente como parte de seu estilo de vida, acumulando atividade física moderada/intensa pelo menos por 30 minutos ao dia. Neste sentido, observa-se que os adolescentes investigados não satisfazem esta orientação. O tempo acumulado não ultrapassou 23min51s, perfazendo 3,26% do tempo total.

Da mesma forma, o tempo médio gasto pelos adolescentes em atividades moderadas/vigorosas (17min26s ou 2,34% do tempo total) foi inferior às orientações também apresentadas pelo International Consensus Conference on Physical Activity Guidelines for Adolescents, citado por Sallis e Patrick (1994), que sugere no mínimo 20 minutos sustentados em atividades moderadas/vigorosas e com a FC acima de 139 bpm. Estes dados também são inadequados quando comparados às orientação apresentadas por Janz et al. (1992) e Sallo e Sillia (1997), revelando períodos sustentados de 20min ou mais com a $FC \geq 60\% FC_{m\acute{a}x}$ prevista e, da mesma forma, com as orientações estabelecidas pelo Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health - NIH (1996), que recomenda que "todas as crianças e adultos devem estipular como meta o acúmulo diário de 30 minutos ou mais de atividade física moderada/intensa, preferencialmente todos os dias da semana" (p. 243).

Janz et al. (1992), estudaram crianças e adolescentes de 6 a 17 anos e verificaram que o tempo gasto com a $FC \geq 60\%$ da $FC_{m\acute{a}x}$ prevista foi de 2,3%, num período de 12 horas. Os resultados obtidos com os adolescentes de Tijucas (3,26%) revelam um maior nível de atividade física quando comparados com os

achados de Janz et al. (1992), embora fiquem abaixo das orientações estabelecidas pela literatura.

O tempo médio despendido pelos adolescentes em atividades com a FC > 140 bpm ficou em 15min26s, representado 2,12% do tempo total mensurado. Porém, para atingir benefícios à saúde pela atividade física, Armstrong e Bray (1991), Freedson (1991) e Sallis e Patrick (1994) sugerem que os adolescentes devem permanecer em períodos sustentados 20 minutos ou mais com a FC > 139 bpm.

Em um estudo desenvolvido pelo Coronary Prevention in Children Project, citado por Armstrong (1990), foram mensuradas durante 3 dias num período de 12 horas, 97 crianças (63 garotos com idade média de 13,7 anos e 34 garotas com idade média de 13,3 anos). Os resultados revelam que a média de tempo gasto com a FC superior a 139 bpm foi de 6,7% para os garotos e 4,3% para as garotas.

Ainda em relação à atividade física moderada/vigorosa com a FC entre 140 e 160 bpm, este estudo verificou que os valores médios obtidos (8min32s) ficaram abaixo do que sugere Armstrong (1998). Mesmo acrescentando o tempo em atividades mais intensas (> 160 bpm), o tempo obtido (15min26s ou 2,12% do tempo total) fica distante das orientações previstas na literatura (Armstrong, 1990, 1998; Janz et al., 1992; NIH, 1996; Sallis & Patrick, 1994; Sallo & Silla, 1997).

Armstrong (1998) revela dados de um estudo realizado com 839 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 5 e 16 anos, classificados em 3 grupos: 1) escola primária (média de idade de 7,2 anos); 2) escola média (média de idade de 10,9 anos); e 3) escola secundária (média de idade de 13,1

anos). Para o interesse deste estudo serão comentados somente os resultados dos escolares secundários do sexo masculino ($n = 168$). A FC foi monitorada durante 3 dias escolares. Para a atividade física moderada/vigorosa foi considerada a FC entre 140 bpm (equivalente a uma caminhada rápida) e 160 bpm (equivalente a uma corrida leve/trote). Os resultados obtidos apontam que os garotos passaram 6,3% de seu tempo com a $FC \geq 140$ bpm. Comparando com os dados apresentado por Armstrong e com os encontrados neste estudo, percebe-se que os adolescentes tijuquenses passaram 2,12% do tempo total (720min) nesta mesma intensidade.

Desta forma, pode-se prever que o nível de atividade física dos adolescentes investigados, quando enunciados pela FC, está aquém das orientações mínimas previstas na literatura específica, principalmente no que diz respeito às atividades físicas moderadas a vigorosas.

Verifica-se, ainda, que os resultados deste estudo referente ao nível de atividade física enunciados pela FC revelam uma diferença quando comparados com outros achados. Isto talvez seja decorrente, segundo Armstrong (1990), o fato de que a FC não reflete somente o metabolismo das crianças frente ao esforço físico, mas também o estado de transição emocional, interferências climáticas, dos grupos musculares específicos que executam a atividade, como também dos aspectos metodológicos de investigação.

Embora não estejam relacionados com adolescentes, é importante relatar alguns estudos com crianças. Sallo e Silla (1997) monitoraram 49 crianças durante 12 horas/dia por um período de 4 dias. Revelaram que a média de tempo gasto com a frequência cardíaca maior que 119 bpm foi 184 minutos (± 71 minutos) por dia, o que representa 29% do tempo monitorado. DuRant et al.

(1993) também apresentaram resultados semelhantes monitorando crianças num período de 12 horas: relatam um tempo de 25-39% com frequência cardíaca superior a 120 bpm.

Sallo e Silla (1997) ainda citam que a parte do dia em que as crianças apresentam períodos sustentados com FC superior a 139 bpm foi das 10:30h às 15:00h. Enquanto os estudos feito por Janz et al. (1992) revelam que a FC superior a 139 manifesta-se entre 9:00h e 11:59h e entre 16:00h e 18:59h.

Bailey et al. (1995) estudaram o comportamento físico (intensidade, duração e frequência das atividades) de crianças com idades entre 6 e 10 anos no sul da Califórnia durante um período de 12 horas e verificaram que as crianças gastam mais tempo com atividades de baixa intensidade. Quando comparados com outros estudos como o de Gilliam et al. (1981), esta informação torna-se consistente. Gilliam et al. (1981) mensuraram minuto a minuto, por um período de 12 horas, 40 crianças de 6 e 7 anos de idade. Eles relatam que 75% das crianças permaneceram a maior parte de seu tempo com uma frequência cardíaca inferior a 120 bpm e somente 3% apresentaram FC maior que 160 bpm. Freedson (1989) analisando crianças num mesmo período de tempo, também apresenta dados semelhantes, só que com crianças de 3 a 6 anos.

Durante um período de 12 horas/dia, Bailey et al. (1995) registraram uma média de 22 minutos e 3 segundos em atividades de alta intensidade, mas a média de tempo em que as crianças permanecem fazendo atividade intensas foi de 3 segundos.

Um outro indicador do nível de atividade física em adolescentes é a quantidade de movimentos produzidos pelo corpo (vetor magnitude). Os valores médios obtidos neste estudo (232113), quando analisados isoladamente, pouco

representam. Em função de não termos encontrado na literatura nenhuma referência quanto ao uso desse indicador para crianças e adolescentes, comentaremos estes valores ao associá-los com os indicadores de adiposidade.

Associação entre os indicadores de adiposidade e atividade física: na tabela 6, figura 1, pode-se verificar que existe uma forte correlação da dobra cutânea do tríceps ($r = -0,55$) e do somatório de dobras ($r = -0,55$) com o vetor magnitude. Isto significa que quanto menor os valores obtidos de dobras cutâneas do tríceps e de somatório de dobras (TR+SB), mais serão as atividades físicas realizadas pelos adolescentes.

Tabela 6

Correlação dos indicadores de adiposidade com os indicadores de atividade física e nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos

Variáveis	DC Tríceps		Σ de DC (TR + SB)		IMC	
	Valor r	valor p	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p
VM	-0,553	0,002	-0,549	0,002	-0,276	0,155
GE (Kcal)	0,295	0,127	0,257	0,186	0,723	0,000
GER (Kcal/Kg)	-0,415	0,028	-0,445	0,018	-0,281	0,148
Massa Corporal (Kg)	0,541	0,003	0,518	0,005	0,885	0,000
IC (Kcal)	-0,369	0,053	-0,396	0,037	-0,033	0,867
Protídeos (%)	0,310	0,108	0,351	0,067	0,039	0,843
Lipídeos (%)	0,013	0,945	0,011	0,953	0,116	0,555
Glicídeos (%)	-0,125	0,525	-0,138	0,482	-0,121	0,539
FC 50-65% da FC _{máx} (min.)	-0,138	0,484	-0,168	0,393	-0,234	0,231
FC 65-80% da FC _{máx} (min.)	-0,001	0,996	0,028	0,885	0,012	0,949
FC > 80% da FC _{máx} (min.)	-0,212	0,278	-0,176	0,370	-0,014	0,944
FC 140 -160 bpm (min.)	-0,020	0,918	0,013	0,947	-0,004	0,981
FC > 160 bpm (min.)	-0,232	0,235	-0,186	0,342	-0,021	0,916
Tempo TV (min.)	0,416	0,032	0,456	0,015	0,277	0,153
Tempo TV+VG+C (min.)	0,555	0,002	0,608	0,001	0,311	0,107

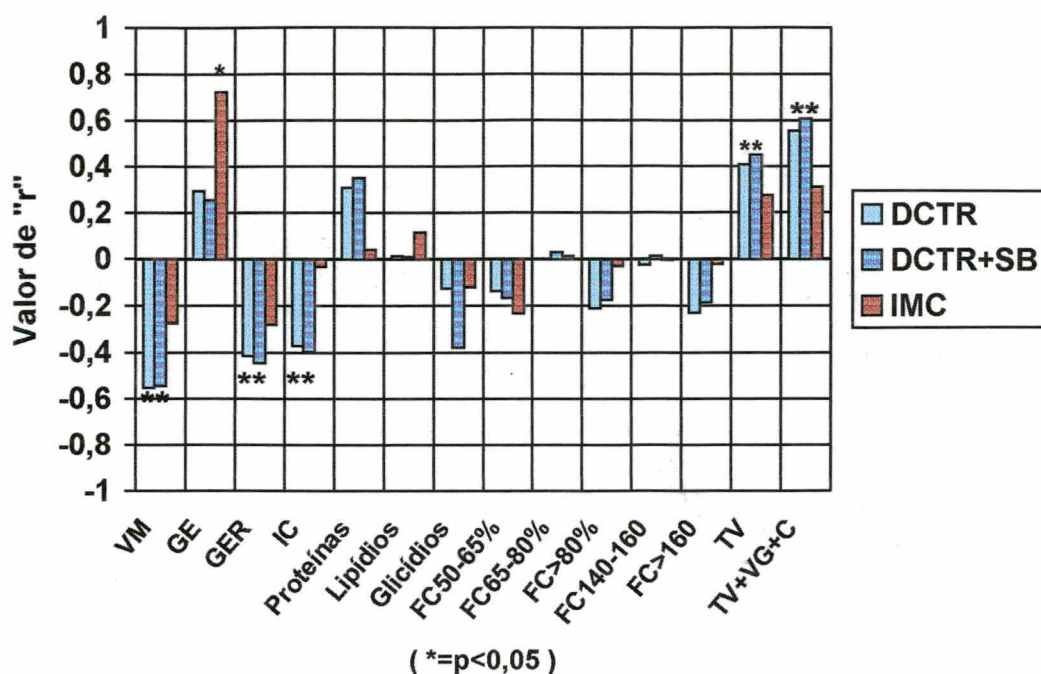


Figura 1

Correlação entre os indicadores de adiposidade com os indicadores de atividade física, gasto energético e nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos

Porém, em relação ao IMC percebe-se uma alta correlação significativa ($r = 0,72$) somente com gasto energético (GE), ou seja, a medida que aumenta o IMC também aumenta proporcionalmente o gasto energético. Isto porque o massa corporal é uma variável determinante tanto para o GE quanto para o IMC. Porém, quanto anula-se a variável massa corporal (GER), não verifica-se mais uma correlação significativa.

Um dado importante (tabela 6, figura 1) é a correlação negativa das variáveis de Σ DCTR+SB ($r = -0,44$) e DCTR ($r = -0,41$) com o gasto energético relativo à massa corporal e não com o IMC. Isto reforça o pressuposto de que o gasto energético é uma variável resultante da atividade física e, por conseguinte, quanto maior o acúmulo de tecido adiposo, maior a prevalência do comportamento físico sedentário e menor o gasto de energia.

Cohen (1992) cita que crianças e adolescentes com sobrepeso são menos ativos fisicamente do que seus pares de baixo peso e salienta que a preocupação com os níveis de gordura corporal e a quantidade de atividade física diária tanto em crianças quanto em adultos.

Bar-Or (1984) apresenta como resultado de seu estudo que adolescentes obesos dedicam menos da metade de seu tempo a qualquer tipo de atividade física, quando comparados com seus pares não obesos. E acrescenta que, a partir destes dados, a informação de que a ingestão calórica, quando maior que a demanda, provoca um acúmulo de gordura corporal, e que a medida que aumenta a quantidade de gordura diminui o nível de prática da atividade física.

Curiosamente, ao contrário do que se esperava, as variáveis DCTR e Σ DCTR+SB apresentam uma correlação negativa com a IC ($r = -0,36$ e $-0,39$, respectivamente), ou melhor, a ingestão calórica apresenta-se inversamente proporcional aos indicadores de adiposidade (DCTR, Σ DCTR+SB), não apresentado significativamente associação com o IMC.

Bandini et al. (1990) citam que adolescentes obesos consomem significativamente menos calorias que seus pares não-obesos. Estes achados sugerem que a obesidade pode ser resultado de uma diminuição no gasto energético total e que a necessidade energética é reduzida em indivíduos obesos. Sugerem também que o gasto energético e a ingestão calórica só são equivalentes quando o indivíduo está em equilíbrio energético. Igualmente, a ingestão energética reflete a exigência energética quando o armazenamento energético corporal for constante.

Reforçando os estudos apresentados por Taras et al. (1989) e Epstein et al. (1996), que citam que a regulação dos níveis de gordura corporal em crianças

e adolescentes está diretamente relacionada com comportamento físico, nota-se (tabela 6 e figura 1) que as variáveis de DCTR e Σ DCTR+SB apresentam uma correlação positiva e significativa ($p < 0,05$) com o tempo gasto em frente à TV ($r = 0,41$ e $0,45$, respectivamente) e em frente à TV+ VG+ C ($r = 0,55$ e $0,60$, respectivamente).

Estes achados vão ao encontro com os citados por Andersen et al. (1998) que, analisando os dados do Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) referentes ao tempo em frente à TV de 4.063 crianças e adolescentes americanos (8 - 16 anos), nos revelam que crianças que passam um tempo maior em frente à TV apresentam uma quantidade maior de gordura corporal e um IMC maior do que as crianças que passam menos tempo em frente à TV. O tempo de TV foi diretamente relacionado com o IMC e a soma das dobras cutâneas de tríceps e subescapular em ambos os sexos.

Vários estudos (Dietz & Gortmaker, 1985; Taras et al., 1989; DuRant et al. 1996; Epstein et al., 1996; Andersen et al., 1998) sugerem que o tempo gasto em frente à televisão por crianças e adolescentes está diretamente associado com o aumento da obesidade, menor nível de atividade física e menor aptidão física. Desta forma, crianças que assistem televisão por muito tempo são menos ativas fisicamente, porém, não necessariamente apresentam maior adiposidade corporal.

Em 1985, Dietz e Gortmaker verificaram a associação entre o tempo gasto assistindo à televisão e a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes com idades entre 12 e 17 anos. Demonstra que o tempo em frente à TV influi diretamente no aumento da quantidade de gordura corporal em crianças e adolescentes. No ano seguinte, Tucker (1986) estudou a relação entre o tempo

de TV, aptidão física e obesidade em crianças e adolescentes. Seus dados sugerem que a prevalência de obesidade é positivamente proporcional ao tempo de TV e negativamente proporcional à aptidão física, em outras palavras, quanto maior o tempo de TV, maior será a prevalência de obesidade e menor sua aptidão física.

Dietz e Gortmaker (1985) citam ainda que a prevalência da obesidade pode ser reduzida, e que este problema, na maioria dos casos, pode ser prevenido com um aumento do tempo gasto em atividades fisicamente mais intensas.

Quanto às demais variáveis, não verificou-se estatisticamente nenhuma correlação significativa ao serem associadas aos indicadores de adiposidade, embora esperava-se que isto acontecesse com os indicadores de atividade física, principalmente aqueles com níveis de esforço mais intensos.

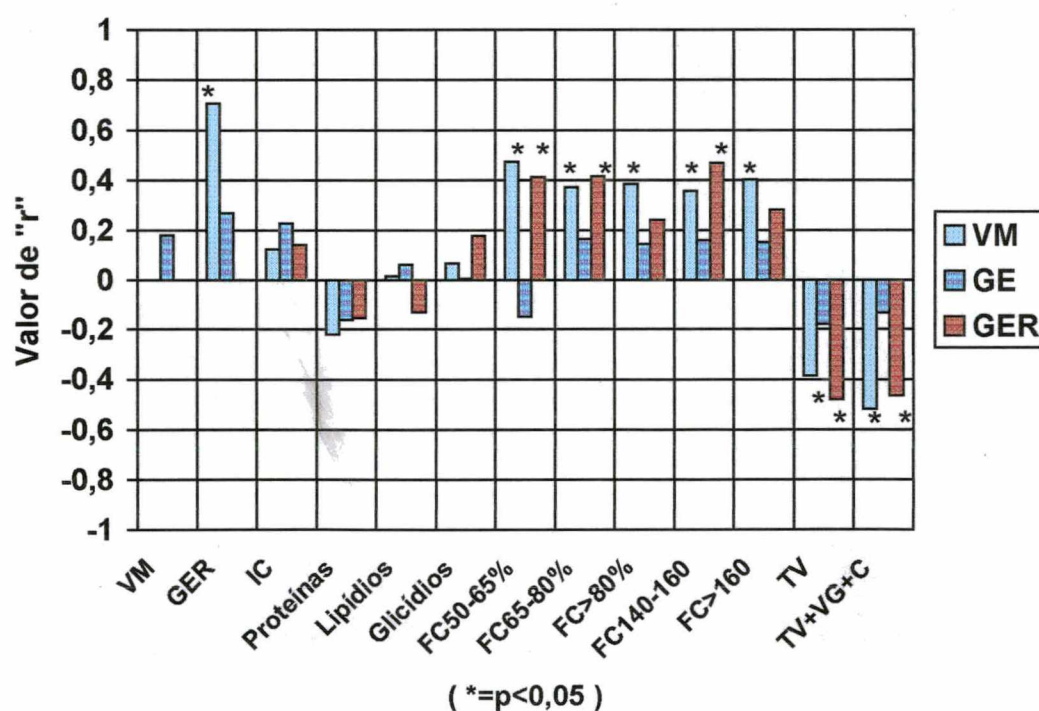
Na tabela 7 e figura 2, como era de se esperar, verifica-se que o VM apresenta uma alta correlação positiva ($r = 0,70$) com o GER e também com as demais variáveis de FC e uma correlação inversamente proporcional ao tempo em frente à TV, VG e C. Ou seja, quanto maior o movimento produzido pelo corpo, maior o gasto energético relativo. Apesar da FC apresentar uma correlação significativa, não se pode afirmar sua linearidade com o movimento.

Nota-se ainda (tabela 7, figura 2) que o GE apresenta correlações significativas com a massa corporal ($r = 0,85$). Estes achados assemelham-se aos de Goran e Sun (1998), que realizaram um estudo com 238 crianças brancas, com 6 anos de idade, de vários países, e verificaram uma forte correlação do gasto energético com a massa corporal ($r = 0,81$). Isto nos confirma que a massa corporal é determinante do gasto energético.

Tabela 7

Correlação entre os indicadores de atividade física e indicadores nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos

Variáveis	Vetor Magnitude		Gasto Energético		Gasto Energético Relativo	
	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p	Valor r	Valor p
VM			0,1780	0,365		
GER (Kcal/Kg)	0,7068	0,000	0,2673	0,169		
Massa Corporal (Kg)	-0,2178	0,266	0,8511	0,000	-0,2723	0,161
IC (Kcal)	0,1232	0,532	0,2283	0,169	0,1399	0,478
Protídeos (%)	-0,2189	0,263	-0,1614	0,412	-0,1523	0,439
Lipídeos (%)	0,0150	0,940	0,0591	0,765	-0,1307	0,507
Glicídeos (%)	0,0651	0,742	0,0047	0,981	0,1750	0,373
FC 50-65% da FC _{máx} (min.)	0,4743	0,011	-0,1478	0,453	0,4124	0,029
FC 65-80% da FC _{máx} (min.)	0,3701	0,053	0,1638	0,405	0,4141	0,033
FC > 80% da FC _{máx} (min.)	0,3836	0,044	0,1415	0,473	0,2389	0,221
FC 140 -160 bpm (min.)	0,3553	0,064	0,1573	0,424	0,4674	0,012
FC > 160 bpm (min.)	0,4030	0,032	0,1502	0,446	0,2813	0,147
Tempo TV (min.)	-0,3844	0,043	-0,1796	0,361	-0,4781	0,010
Tempo TV+VG+C (min.)	-0,5181	0,005	-0,1316	0,505	-0,4646	0,013

**Figura 2**

Correlação entre dos indicadores de atividade física com os indicadores de adiposidade corporal, gasto energético e nutricionais de adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos

Quando anulamos a massa corporal, verificamos que o GER apresenta correlações significantes com a FC em níveis moderados/vigorosos, mas quando associa-se com a FC em níveis mais intensos, esta correlação não existe (tabela 7, figura 2).

Comparação entre grupos com menores e maiores índices de adiposidade e níveis de atividade física nas variáveis estudadas: para a análise de variância (fator único), tendo como variáveis independentes a DCTR, o Σ DCTR+SB e o IMC, os adolescentes foram arbitrariamente divididos em dois grupos iguais (n=14): um grupo com menor índice de adiposidade e outro com maior índice de adiposidade.

Quando os grupos foram classificados de acordo com a DCTR, pôde-se perceber (tabela 8) que, estatisticamente, os grupos são diferentes ($p < 0,05$) nas variáveis relacionadas ao IMC ($p = 0,02$), VM ($p = 0,02$), GER ($p = 0,02$), Protídeos ($p = 0,02$) e Glicídeos ($p = 0,03$). Desta forma, o grupo com menor índice de adiposidade revela um nível significativamente maior de atividade física em relação ao grupo com maior índice e, ainda, uma menor ingestão de proteínas e maior ingestão de glicídeos (Tabela 9). Ao formar os grupos a partir do Σ DCTR+SB, verificam-se também diferenças significativas nas mesmas variáveis vistas no DCTR, IMC ($p = 0,00$), VM ($p = 0,00$), GER ($p = 0,00$), Protídeos ($p = 0,01$) e Glicídeos ($p = 0,01$), embora estas diferenças sejam maiores do que as verificadas no indicador anterior. No entanto, para a variável de ingestão calórica relativa (ICR), os grupos apresentaram diferença significativa ($p < 0,005$). Isto é, os adolescentes com um índice de adiposidade menor, pelo somatório de TR e SB, apresentam uma ingestão calórica relativa menor.

Diferentemente, analisando a tabela 8, pode-se perceber que quando os grupos foram formados a partir dos dados de IMC, houve diferença significativa nas variáveis VM ($p = 0,03$), GE ($p = 0,03$), GER ($p = 0,02$) e no tempo da FC entre 50 e 65% da $FC_{máx}$ prevista ($p = 0,02$). A tabela 9 mostra essa diferença de forma mais clara, isto é, os adolescentes que apresentam um menor IMC são os que respondem melhor ao comportamento físico moderadamente ativo.

Tabela 8

Análise de variância referente aos indicadores de adiposidade em adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos, classificados em menor e maior índice

Variáveis	Tríceps (n=28)		Σ DCTR+SB (n=28)		IMC (n=28)	
	Valor F	Valor p	Valor F	Valor p	Valor F	Valor p
DCTR (mm)					11,282	0,002
Σ DCTR+SB (mm)					13,053	0,001
IMC (Kg/m ²)	6,146	0,020	8,824	0,006		
VM	6,019	0,021	12,429	0,001	4,879	0,036
GE (Kcal)	0,030	0,863	0,552	0,464	4,879	0,036
GER (Kcal/Kg)	5,707	0,024	11,631	0,002	6,124	0,020
IC (Kcal)	0,690	0,413	0,999	0,326	0,493	0,488
ICR (Kcal)	3,049	0,092	8,933	0,005	3,084	0,090
Protídeos (%)	5,731	0,024	6,406	0,018	0,090	0,766
Lipídeos (%)	2,066	0,162	2,819	0,105	0,257	0,616
Glicídeos (%)	5,065	0,033	6,519	0,017	0,335	0,567
FC 50-65%	0,469	0,499	3,051	0,092	5,419	0,028
FC 65-80%	0,036	0,850	0,423	0,521	-0,000	1,000
FC >80%	0,413	0,526	0,774	0,387	0,032	0,858
FC 140-160 bpm	0,123	0,728	0,858	0,363	0,013	0,908
FC > 160 bpm	0,776	0,386	1,369	0,252	0,023	0,879
Tempo TV	1,528	0,227	1,969	0,172	1,804	0,199
Tempo TV+VG+C	2,774	0,108	3,289	0,081	3,487	0,073

DeLany et al. (1995) estudaram 46 crianças pré-púberes e classificaram-nas em dois grupos de acordo com a quantidade de gordura corporal. Os resultados mostraram que, embora não houvesse diferenças significativas no que se refere ao gasto energético para a mesma atividade, existem fortes indícios estatísticos de que as crianças obesas passam menos tempo em atividades físicas do que as crianças que não-obesas, ou estão engajadas em atividades menos intensas.

Tabela 9

Média e Desvio Padrão dos indicadores de adiposidade entre adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos.

Variáveis	Menores Índices de Adiposidade (n=14)						Maiores Índices de Adiposidade (n=14)					
	TR			ΣDCTR+SB			TR			ΣDCTR+SB		
	\bar{x}	s	x	\bar{x}	s	x	\bar{x}	s	x	\bar{x}	s	x
DCTR (mm)	7,44	1,40	7,66	1,82	8,89	2,47	16,61	6,54	16,40	6,75	15,58	7,53
ΣDCTR+SB (mm)	14,74	2,61	14,60	2,41	16,09	3,17	29,81	13,01	29,96	12,86	29,07	13,74
IMC (Kg/m ²)	19,21	2,15	18,97	2,22	18,35	1,65	22,27	4,08	22,41	3,84	23,26	3,14
VM	265820	82375	276327	73902	254089	78725	198406	61519	187900	57841	201211	69015
GE (Kcal)	2471,79	390,38	2419,14	409,93	2325,00	464,74	2504,43	582,63	2557,07	560,49	2665,86	456,50
Massa Corporal (Kg)	54,13	8,33	52,29	9,02	51,25	8,91	60,61	13,27	62,45	11,45	64,32	9,19
GER (Kcal/Kg)	45,83	5,15	46,51	5,30	45,52	5,91	41,45	4,52	40,77	3,39	41,39	3,37
IC (Kcal)	2233,07	499,77	2249,86	490,68	2105,33	534,23	2062,14	585,36	2045,36	587,25	2220,14	558,04
ICR (Kcal)	41,901	9,850	43,816	9,914	41,918	11,150	35,103	10,728	33,189	8,826	35,086	9,357
Protídeos (%)	14,15	1,78	14,11	1,69	14,95	2,11	16,01	2,29	16,05	2,32	15,20	2,41
Lípídeos (%)	25,76	5,47	25,53	5,44	26,35	5,17	28,75	5,54	28,98	5,43	27,80	6,18
Glicídeos (%)	60,10	5,36	60,36	5,12	58,70	5,61	55,24	6,04	54,98	6,00	56,99	6,73
FC 50-65%	139,36	66,27	152,21	61,77	150,13	70,60	121,43	72,11	108,57	70,17	102,43	55,64
FC 65-80%	17,43	18,13	18,78	17,51	16,20	15,84	16,28	13,07	14,93	13,63	16,85	15,78
FC > 80%	7,64	13,98	8,14	13,81	5,47	10,90	4,86	8,20	4,36	8,28	6,64	12,16
FC 140-160 bpm	8,86	8,68	9,71	8,32	8,13	7,13	7,78	7,40	6,93	7,57	8,14	8,93
FC > 160 bpm	8,36	14,04	8,93	13,04	5,87	10,30	4,71	6,50	4,14	6,54	6,85	11,84
TV (min)	221,78	156,44	216,78	157,62	205,33	143,29	301,07	181,92	306,07	178,38	304,28	190,968
TTV+TVG+TC (min)	240,71	171,45	235,71	173,11	220,67	159,07	366,78	225,43	371,78	220,99	373,57	230,15

A ingestão calórica em crianças com maiores índices de adiposidade é similar à de crianças com menores índices (DeLany, 1998). Estes achados estão presentes na tabela 9. Esta similaridade se deve ou à maior eficiência no gasto energético de crianças obesas ou ao seu menor nível de atividade física. Estudos como os de Griffith et al. (1987) sugerem que as crianças com alto risco de obesidade consomem menos "energia" que crianças com baixo risco.

DeLany (1998) sugere, ainda, que existe um conceito errôneo de que as crianças obesas consomem e gastam menos energia do que as crianças não-obesas ou magras. Dados apresentados por estudos como o de Maffei et al. (1995) apontam que crianças obesas gastam menos tempo em atividades físicas, mas a energia gasta nestas atividades e no tempo restante não difere daquelas gastas pelas crianças não-obesas.

Blaak et al. (1992) citam que os estudos que incorporam o treinamento no tratamento da obesidade têm conduzido a resultados inconsistentes e não confiáveis. Acreditam os autores que isto se deve ao fato (1) de existir uma grande diferença metodológica entre os estudos; e (2) de uma explicação, não conclusiva, à falta de efeito do treinamento no tratamento da obesidade pode estar relacionada com a mudança em outros componentes que estabelecem o equilíbrio energético. Isto quer dizer que o aumento no gasto energético obtido pelo treinamento pode ser compensado por uma diminuição da atividade física espontânea.

Para a análise de variância (fator único) tendo como variáveis independentes a VM, GE e GER, os adolescentes também foram arbitrariamente divididos em dois grupos iguais ($n = 14$). Em relação ao VM o grupo foi classificado de acordo com menor e maior nível de atividade, e em relação ao GE

e GER, o grupo foi classificado de acordo com menor e maior gasto energético e em menor e maior gasto energético relativo.

De acordo com a tabela 10, pode-se verificar que quando os adolescentes foram classificados de acordo com o VM, eles apresentam uma diferença significativa nas variáveis de DCTR ($p = 0,00$), Σ DCTR+SB ($p = 0,00$) e GER ($p = 0,00$). Isto quer dizer que quanto menor o nível de atividade, maiores os valores de dobras cutâneas e menor o GER (tabela 11).

Tabela 10

Análise de Variância referente nível de atividade física e gasto energético em escolares do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos, classificados em menor e maior índice

Variáveis	VM (n=28)		GE (n=28)		GER (n=28)	
	Valor F	Valor p	Valor F	Valor p	Valor F	Valor p
TR (mm)	10,286	0,003	0,051	0,823	4,097	0,053
Σ DC=TR+SB(mm)	11,361	0,002	0,031	0,861	4,272	0,049
IMC (Kg/m ²)	2,822	0,105	5,448	0,027	0,280	0,601
VM			2,837	0,104	33,012	0,000
GE (Kcal)	0,565	0,459			5,022	0,034
GER (Kcal/Kg)	23,747	0,000	1,381	0,250		
IC (Kcal)	1,351	0,255	0,459	0,504	0,619	0,438
ICR (Kcal)	3,328	0,079	2,327	0,139	1,279	0,268
Protídeos (%)	0,407	0,529	0,386	0,540	3,111	0,089
Lipídeos (%)	0,485	0,492	2,617	0,118	0,627	0,435
Glicídeos (%)	0,761	0,391	1,489	0,233	1,868	0,183
FC 50-65%	2,646	0,116	0,015	0,904	5,060	0,033
FC 65-80%	1,710	0,202	0,305	0,585	8,309	0,008
FC >80%	1,259	0,272	0,553	0,463	2,421	0,132
FC 140-160 bpm	2,365	0,136	0,005	0,944	13,324	0,001
FC > 160 bpm	2,162	0,153	0,360	0,554	4,313	0,048
Tempo TV (min)	13,006	0,001	0,144	0,707	7,597	0,010
TV+VG+C (min)	19,201	0,000	0,259	0,615	8,607	0,007

Em relação ao GE, constata-se somente uma diferença significativa na variável do IMC ($p = 0,02$), isto é, o grupo de sujeitos com maior gasto energético apresenta um IMC maior em relação àqueles com um gasto energético menor (tabela 11). A relação existente entre estas duas variáveis justifica-se pela dependência, de ambas, da massa corporal.

Tabela 11

Média e Desvio Padrão dos indicadores de atividade física entre adolescentes do sexo masculino com idades entre 14 e 15 anos.

Variáveis	Menores Indicadores de Atividade Física (n=14)						Maiores Indicadores de Atividade Física (n=14)					
	VM			GER			VM			GER		
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
DCTR (mm)	15,47	7,48	11,74	6,03	14,41	5,96	8,58	2,93	12,31	7,32	9,64	6,50
Σ DCTR+SB (mm)	28,76	13,99	21,85	12,63	26,70	12,49	15,80	3,48	22,70	11,76	17,85	10,01
IMC (Kg/m ²)	21,83	4,37	19,28	2,57	21,01	3,53	19,64	2,17	22,19	3,90	20,37	3,69
VM	164192	30086	207727	64603	173967	46509	300034	46648	256500	86965	2902598	59768
GE (Kcal)	2418,36	634,28	2147,78	383,95	2295,71	501,08	2557,85	282,21	2828,43	309,13	2680,50	402,03
Massa Corporal (Kg)	60,01	13,53	50,91	8,63	57,90	11,19	54,73	8,36	63,83	10,19	56,83	11,92
GER (Kcal/Kg)	40,98	2,83	42,48	5,92	39,52	2,29	47,20	4,68	44,80	4,31	47,76	3,94
IC (Kcal)	2029,50	598,71	2077,57	539,17	2066,57	570,48	2265,71	468,66	2217,64	553,96	2228,64	518,22
ICR (Kcal)	34,968	10,957	41,509	11,136	36,2	9,539	42,036	9,490	35,495	9,670	40,8	11,614
Protídeos (%)	15,35	2,599	15,34	2,41	15,79	2,41	14,80	1,85	14,81	2,07	14,36	1,83
Lípídeos (%)	28,00	6,14	25,58	5,48	28,10	5,81	26,50	5,16	28,92	5,42	26,40	5,41
Glicídeos (%)	56,66	6,92	59,07	6,35	56,11	6,45	58,68	5,27	56,27	5,77	59,23	5,57
FC 50-65%	109,93	70,38	128,78	63,61	103,21	66,19	150,85	62,53	132,00	75,58	157,57	61,59
FC 65-80%	13,07	13,63	15,21	13,99	9,36	10,42	20,64	16,84	18,50	17,28	24,35	16,44
FC > 80%	3,86	8,26	4,64	9,81	3,00	8,14	8,64	13,65	7,85	12,85	9,56	13,34
FC 140-160 bpm	6,07	7,38	8,21	8,14	3,78	5,41	10,57	8,08	8,43	8,02	12,85	7,56
FC > 160 bpm	3,57	6,33	5,28	10,83	2,50	6,05	9,50	13,69	7,78	11,22	10,57	13,22
TV (min)	358,57	157,57	273,93	172,90	341,43	165,15	164,28	125,71	248,93	175,28	181,43	141,06
TTV+TVG+TC (min)	436,07	187,77	323,93	218,81	405,00	202,43	171,43	125,72	283,57	200,05	202,50	160,37

No entanto, quando os adolescentes são classificados de acordo com o GER, ou seja, anulando a variável massa corporal, já não se constata diferenças significativas do gasto energético com o IMC.

Analisando os grupos classificados de acordo com o GER, tabela 10, percebe-se uma diferença significativa nas variáveis DCTR ($p = 0,05$), Σ DC TR+SB ($p = 0,04$), VM ($p = 0,00$), GE ($p = 0,03$), FC 50-65% ($p = 0,03$), FC 65-80% ($p = 0,00$) e FC 140-160bpm ($p = 0,00$). Isto quer dizer que os adolescentes que apresentaram maiores índices de adiposidade (DCTR e TR+SB) têm um gasto energético inferior aos que apresentaram menores índices (tabela 11).

Um outro fato a ser considerado é que os adolescentes com maior gasto energético relativo à massa corporal apresentam uma maior quantidade de movimentos produzidos e permanecem mais tempo em atividades físicas leves a vigorosas dos que aqueles que apresentaram um menor gasto energético relativo à massa corporal (tabela 11).

Para DeLany (1998) o gasto energético é alto em crianças obesas em relação às não-obesas, mas esta diferença ajusta-se quando leva-se em consideração o tamanho corporal.

Maffeis et al. (1996), num estudo com crianças obesas e não-obesas relatam que as crianças obesas têm um alto gasto energético diário, que está relacionado com o gasto nas atividades, com o gasto dormindo e com o gasto em repouso, quando comparadas crianças não-obesas. No entanto as crianças obesas gastam menos tempo em atividades físicas, mais tempo em atividades sedentárias e mais tempo em situação de repouso (aproximadamente 105 minutos). O alto gasto energético, de forma paradoxal, apesar de essas crianças

passarem menos tempo em atividade física, se deve ao aumento do custo energético para executar as atividades com um peso mais elevado.

Maffeis et al. (1995) apontam que o custo energético elevado em crianças e adolescentes com peso elevado é resultado do deslocamento da grande massa corporal. Estes achados também apontam para uma menor intensidade nas atividades físicas realizadas ou uma redução do número de atividades.

Estes achados acima citados indicam que um baixo nível de atividade física favorece o desenvolvimento da obesidade, pois a atividade física está associada diretamente com ao dispêndio energético e ao subsequente acúmulo de gordura corporal.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÕES, CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclusões

A partir dos resultados obtidos neste estudo, destacam-se as seguintes conclusões:

1. A ingestão calórica média dos adolescentes (2147 Kcal) é aproximadamente 25% menor do que as recomendações diária feita pela FAO (2800 a 2900 Kcal).
2. O gasto energético diário (2488 Kcal) é superior à ingestão calórica (2147 Kcal).
3. A ingestão diária de macronutrientes está de acordo com as orientações apresentadas na literatura 15 a 20% de proteínas, 30% de gorduras e 55% de carboidratos (Jacobson et al., 1998).
4. Os adolescentes dispõem um tempo excessivo em frente a instrumentos eletrônicos (5h e 4min), maior que as recomendações da American Academy of Pediatrics, que segundo Gottermarker et al. (1996) estabelece um limite não superior a 2 horas por dia.
5. Os adolescentes permanecem a maior parte de seu tempo em atividades físicas de baixa intensidade ($FC < 50\%$ da $FC_{máx}$).

6. O nível habitual de prática de atividade física dos adolescentes investigados caracteriza-se em intensidade leve à moderada.
7. O nível de atividade física dos adolescentes relacionado com as atividades moderadas a vigorosas, enunciados pela FC, está aquém das orientações mínimas previstas na literatura específica.
8. Os adolescentes devem ampliar o tempo em atividades físicas moderadas/vigorosas em pelo menos 5 minutos.
9. Existe uma correlação negativa direta dos indicadores de adiposidade (DCTR e Σ DCTR+SB) com a quantidade de movimentos produzidos pelo corpo (VM) e com o gasto energético relativo à massa corporal (GER).
10. Quanto maior o acúmulo de tecido adiposo maior a prevalência do comportamento físico sedentário e menor o gasto de energia.
11. O tempo despendido em frente a instrumentos eletrônicos (TV, VG, C) apresenta uma correlação positiva significativa com os indicadores de adiposidade corporal (DCTR e Σ DCTR+SB).
12. O tempo gasto em frente aos instrumentos eletrônicos está associado ao acúmulo de gordura corporal e ao menor nível de atividade física.
13. Os adolescentes com menor índice de adiposidade apresentam um maior nível de atividade física leve à vigorosa e um maior gasto de energia relativo à massa corporal.

Considerações

Tentativas têm sido feitas para melhorar a aptidão física em crianças, principalmente no meio escolar, através do aumento do conhecimento e da prática de atividades físicas.

Sabe-se, contudo, que estas medidas, embora importantes, não são tão eficazes, pois a interferência dos meios de comunicação verbais, escritos e principalmente visuais, no dia-a-dia da criança, evidenciam a necessidade do uso de brinquedos eletrônicos e o consumo exagerado de doces e guloseimas. Isto supera qualquer tentativa de fazer com que a criança tenha um comportamento físico ativo e uma alimentação a mais saudável possível.

Assim, verifica-se a necessidade de reforçar as informações em todos os meios de comunicação de forma mais alusiva e atraente, fazendo com que o adolescente entenda a necessidade de modificar seus hábitos alimentares e valorizar o hábito da prática de atividades físicas como indispensável à vida saudável.

A intervenção dos pais é indispensável para que ocorram mudanças nos hábitos de vida das crianças. Os pais precisam saber que um comportamento hipocinético e uma alimentação inadequada podem provocar em seus filhos complicações fisiológicas cumulativas, como obesidade, problemas respiratórios e cardiovasculares, que vão se manifestar já na infância, a partir da adolescência, ou até mesmo na vida adulta.

Recomendações

Levando-se em consideração as limitações apresentadas neste estudo, sugere-se que outros estudos possam ser desenvolvidos, pois a literatura carece de informações mais precisas quanto aos hábitos de atividade física e alimentares de adolescentes. Em função disto, apresenta-se algumas indicações para futuras pesquisas:

- Ampliar a faixa etária para que se possa delinear melhor o nível habitual de atividade física.
- Desenvolver estudos com adolescentes de ambos os sexos.
- Realizar estudos com amostras mais expressivas para que se possa extrapolar os resultados com maior confiabilidade.
- Desenvolver estudos com maior controle das variáveis relacionadas ao estilo de vida e aos aspectos sócio-culturais.
- Realizar pesquisas para a construção de instrumentos direcionados a mensurar o nível de atividade física e de gasto energético em adolescentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ainsworth, Barbara E., Montoye et al., H. J. & Leon, A. S. (1994). Methods of assessing physical activity during leisure and work. In. C. Bouchard, R. J. Shephard and T. Stephens (Eds). **Physical Activity Fitness and Health: international precedings and consensus statement Canada.** (p. 146 - 154). Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Andersen, R. E.; Crespo, C. J. Bartlett, S. J. & Pratt, M. (1998). Relationship of physical activity and television watching with body weight and level os fatness among children. **The Journal of the American Medical Association**, 279, 938 - 942.
- Armstrong, N. (1998). Young people's physical activity patterns as assessed by heart rate monitoring. **Journal of Sports Sciences**. 16, 9s-16s.
- Armstrong, N. & Bray, S. (1991). Physical activity patterns defined by continuous heart rate monitoring. **Archives of Disease in Childhood**, 66, 245-247.
- Armstrong, N. (1990). Children's physical activity patterns: the implications for physical education. In. N. Armstrong (Editor). **New Directions in Physical Education** (p 1 - 15). Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Astrand & Rodhal, P.O. & Rodahl, K. (1980). **Tratado de Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Bailey, R. C., Olson, J., Pepper, S. L., Porszasz, J., Barstow, T. J. & Cooper, D. M. (1995). The level and tempo of children's physical activities: an observational study. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 26(12), 1033 - 1041.
- Bandini, L. G.; Schoeller, D. A.; Cyr, H. N. & Dietz, W. H. (1990). Validity of reported energy intake in obese and nonobese adolescents. **American Journal of clinical Nutrition**. 52, 421-425.
- Baranowski, T. (1988). Validity and reability of self-report of physical activity: and information processing perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 59(4), 314 - 327.
- Bar-Or, O. (1984). **Pediatric Sports Medicine for the Practitioner - From Physiologic Principles to Clinical Applications**. New York, Springer-Verlag.

- Bar-Or, O. (1993). Physical activity and physical training in childhood obesity. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. 33, 323-229.
- Bar-Or, O. Obesity. In. Barry Goldberg. (1995). **Sports and Exercise for Children With Chronic Health Conditions**. 335 - 353. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Blaak, E. E.; Westerterp, K. R.; Bar-Or, O.; Wouters L. J. M. & Saris, W. H. M. (1992). Total energy expenditure and spontaneous activity in relation to training in obese boys. **American Journal of clinical Nutrition**. 55, 777-782.
- Blair, Steven N. (1995). Exercise prescription for health. **Quest**. 47, 338-353.
- Bouten, C. V.; Westerterp, K. R.; Maarten, V. & Janssen, J. D. (1994). Assessment of energy expenditure for physical activity using triaxial accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 27(7), 1516-1523.
- Brasil. INAN Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. (1989). **Pesquisa Nacional Sobre Saúde e Nutrição (PSNS)**. Brasília.
- Brasil. IBGE. Instituto Nacional de Geografia e Estatística (1996). Contagem da população - 1996. <http://www.ibge.gov.br/informações/estat1.html>.
- Brasil. IBGE. Instituto Nacional de Geografia e Estatística (1997). Pesquisa sobre padrão de vida. <http://www.ibge.gov.br /imprensa/press.html>.
- Bray, M. S., Wong, W. W., Morrow, J. R., Butte, N. F. & Pivarnik, J. M. (1993). Caltrac estimation of 24-hour energy expenditure in children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 25(5), Suppl. 160, 896s.
- Broskoski, M. B., Pivarnik, J. M., Morrow, J. R. & Bricker, J. T. (1991). Caltrac validity for estimating caloric expenditure in children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 23(4), suppl. 60s.
- Campos, A. & Barentin. (1994). **Fatos e Fotos da História Tijuquense**. Tijuca: Gráfica Natal.
- Caspersen, C. J.; Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**. 100(2), 126-131.
- Cohen, J. C. (1992). Physical activity and dietary patterns of lean versus obese middle-school children. **Pediatrics of Exercise and Science**. 4, pp. 187-188.
- Colégio Americano de Medicina Esportiva. (1995). **Guia para Teste de Esforço e Prescrição de Exercícios**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Medsi.

- Consenso Latino-Americano Sobre Obesidade (1998). Endereço Eletrônico: <http://www.abeso.org.br/consenso.doc>.
- Cyrino, Edilson S. & Nardo, Nelson. (1996). Subsídios para prevenção e controle da obesidade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, 1(3), 15-25.
- Dâmaso, Ana R., Teixeira, L. R. & Nascimento, C. M. O. (1994). Obesidade: subsídios para o desenvolvimento de atividades motoras. **Revista Paulista de Educação Física**, 8(1), 93-111.
- DeLany J. P.; Harsha, D. W.; Kime, J. C.; Kumler, J.; Melancon, L. & Bray, G. ^a (1995). Energy expenditure in lean and obese prepubertal children. **Obesity Research**. 3, 67-72.
- DeLany, J. P. (1998). Role of energy expenditure in the development of pediatric obesity. **American Journal of clinical Nutrition**. 68 (suppl), 950s-955s.
- Dietz, W. H. & Gortmaker, S. L. (1985). Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. **Pediatrics**, 75, 807-812.
- Dietz, W. H. (1994). Critical periods in childhood for the development of obesity. **American Journal Clinical Nutrition**, 59(5), 955-959.
- Dietz, William H. (1995). Childhood obesity. In Lilian W. Y. Cheung & Julius B. Richmond (ed.). **Child, Health, Nutrition and Physical Activity**. Champaign: Human Kinetics Publishers .
- DuRant, R. H.; Baranowski, T.; Davis, H.; Thompson, W. O.; Puhl, J.; Greaves, K. A. & Rhodes, T. (1993). Reliability and variability of indicators of heart-rate monitoring in five, six or seven year old children. **Medicine and Science in Sports Exercise**, 25, 389-395.
- DuRant, R. H.; Thompson, W. O.; Johnson, M. & Baranowski, T. (1996). The relationship among television watching, physical activity, and body composition of 5- or 6-year-old children. **Pediatrics Exercise Science**, 8, 15-26.
- DuRant, Robert H., Baranowski, T., Davis, H.; Rhodes, T., Thompson, W. O., Greaves, K. A. & Puhl, J. (1993). Reliability and variability of indicators of heart-rate monitoring in children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 25(3), 389-395.
- Eckert, Helen M. (1993). **Desenvolvimento motor**. São Paulo: Manole.

- Epstein, L. H.; Paluch R. A.; Coleman, K. J.; Vito D. & Anderson, A. (1996). Determinants of physical activity in obese children assessed by accelerometer and self-report. **Medicine and Science in Sports Exercise**, 1157-1163.
- Eston, R. G.; Rowlands, A. V. & Ingledew, D. K. (1998). Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost in children's actives. **Journal of Applied Physiology**, 84, 362-371.
- FAO Organización Mundial de la Salud (1985). Necesidades de energía y de proteínas. **Informe de una Reunión Consultiva Conjunta /OMS/UNU de Expertos**.
- Forbes, G. B. (1995). Growth and development: nutritional considerations. In Lillian W. Y. Cheung & Julius B. Richmond (ed.). **Child, health, nutrition and physical activity**. Champaign: Human Kinetics Publishers .
- Fox, E.; Bowers, R. W. & Foss, Merle L. (1991). **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. (G. Taranto, trad.) 4ª. edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan (trabalho original publicado em 1989)
- Freedson, P. S. & Melanson Jr., E. L. Measuring physical activity. (1996). In: David Docherty (Ed.). **Measurement in Pediatric Exercise Science**. 261 - 281. Champaign: Human Kinetics Publishers .
- Freedson, P. S. (1991). Electronic motion sensors and heart rate as measures of physical activity in children. **Journal Sch. Health**, 61, 220-223.
- Freedson, P. S. (1989). Field monitoring of physical activity in children. **Pediatrics Exercise and Science**, 1, 8-18.
- Gilliam, T. B.; Freedson, P. S.; Geenen, D. L. & Shahraray, B. (1981). Physical activity patterns determined by heart rate monitoring 6-7 year old children. **Medicine and Science and Sports and Exercise**, 13, 65-67.
- Goran, M. I. & Sun, M. (1998). Total energy expenditure and physical activity in prepubertal children: recent advances based on the application on the doubly label water method. **American Journal of Clinical Nutrition**, 68(suppl.), 944s-949s.
- Goran, M. I. (1997). Energy expenditure, body composition, and disease risk in children and adolescents. **Proceedings of the Nutrition Society**, 56, 195-209.
- Goran, M. I. (1998). Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. **Pediatrics**, 101(3), 505-517.

- Goran, M.I., Carpenter, W. H. & Poehlman, E. T. (1993). Total energy expenditure in 4- to 6-yr-old children. **American Physiological Society**, E-706 - E-711.
- Gortmaker, S. L.; Dietz, W. H. J.; Sobol, A. M. & Wehler, C. A. (1987). Increasing pediatric obesity in the United States. **American Journal of Diseases of Children**, 141, 535-540.
- Gortmaker, S. L.; Must A.S., A. M.; Peterson K.; Colditz, G. A. & Dietz, W. H. (1996). Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986 - 1990. **Archive of Pediatric Adolescents Medicine**, 150, 356-362.
- Griffithis, M.; Rivers J. P. W. & Payne, P. R. (1987). Energy intake in children at high and low risk of obesity. **Human Nutrition and Clinical Nutrition**, 41c, 425-430.
- Guedes, D. P. & Guedes, J. E. (1997). Crescimentos, Composição Corporal e Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes. São Paulo: CLR Balieiro.
- Guedes, Dartagnan P. & Guedes, J. E. (1995) Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes: avaliação referenciada por critérios. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, 1(2), 27-38.
- Hamill, P. V.; Drizd, T. A.; Johnson, C. L. et al. (1977). NCHS. Growth: curves for children birth - 18 years. **Vital and Health Statistics**. DHEW publish, series 11(165).
- Hamill, P. V.; Drizd, T. A.; Johnson, C. L. et al. (1979). Physical growth: national center for health statistics percentiles. **American Journal of Clinical Nutrition**, 32(3), 607-629.
- Harrison, G.; Buskirk, E. R.; Carter, J. E. L. (1991). Skinfold thicknesses and measurement technique. In: T. G. Lohman; A. F. Roche & R. Martorel (Eds). **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Abridged Edition. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Heath, W. G., Pate, R. R. & Pratt M. (1993). Measuring physical activity among adolescents. **Public Health Reports**, 106, suppl. 1, 42s-46s.
- Hill, James O., Melby, C., Johnson, S. L & Peters, J. (1995). Physical activity and energy requirements. **American Journal Clinical Nutrition**, 62 (suppl.), 1059s-1066s.
- Jacobson, M. S.; Eisenstein, E. & Coelho, S. C. (1998). Aspectos nutricionais na adolescência. **Revista Científico-Cultural Multidisciplinar e Bilingüe Adolescência Latinoamericana**, 1(2), 75-83.

- Janz, K. F. (1994). Validation of the CSA accelerometer for assessing children's physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 26(3), 369-375.
- Janz, K. F., Golden, J. C. G., Hansen, J. R. & Mohoney, L. (1992). Heart rate monitoring of physical activity in children and adolescents: the muscatine study. **Pediatrics**, 89(2), 256-261.
- Katch, F. & McArdle, W. D. (1996). **Nutrição, exercício e saúde**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Medsi.
- Klesges, R. C. Klesges, L. M., Swenson, A. M. & Pheley, A. M. (1985). A validation of two motion sensors in the prediction of child and adult physical activity levels. **American Journal Epidemiology**, 122, 400-410.
- Knittle J. L., Timmers, K. & Fellner, F. G. (1979). The growth of adipose tissue in children and adolescents. **Journal Clinical investigation**. 63(2), 239-246.
- Kohl, H. W. & Hobbs, K. (1998). Development of physical activity behaviors among children and adolescents. **Pediatrics**, 101(3), 554-569.
- Livingstone, M. B. E.; Prentice, A. M.; Coward, W. A.; Strain, J. J.; Black, A. E.; Davies P. S. W.; Stewart, C. M.; McKenna, P. G. & Whitehead, R. G. (1992). Validation of estimates of energy intake by dietary record and history in children and adolescents. **American Journal of clinical Nutrition**. 56, 29-35.
- Livingstone, M. B. E. (1994). Energy Expenditure and physical activity in relation to fitness in children. **Proceedings of the Nutrition Society**, (53), 207-221.
- Lopes, A. S. (1999). Antropometria, composição corporal e estilo de vida de crianças com diferentes características étnico-culturais no Estado de Santa Catarina, Brasil. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação Física, UFSM, Santa Maria - RS.
- Lucas, Bety. (1994). Nutrição na infância. In. L. Kathleen Mahan e Marian T. Arlin. **Krause: alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. p. 227 - 241. 8ª edição. São Paulo: Roca.
- Maffeis, C., Zaffanello M., Pinelli L. & Shutz Y. (1996). Total energy expenditure and patterns of activity in 8-10 year-old obese and non-obese children. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, 23, 256-261.
- Maffeis, C.; Pinelli L.; Zaffanello M.; Schena, F.; Iacumin, P. & Shutz Y. (1995). Daily energy expenditure in free-living conditions in obese and non-obese children: comparison of doubly label water ($^2\text{H}_2(18)\text{O}$) method and heart-rate monitoring. **International Journal of Obesity in Relation Metabolic Disorder**, 19, 671-677.

- Maffeis, M.; Shutz Y.; Schena, F.; Zaffanello M., & Pinelli L. (1993). Energy expenditure during walking and running in obese and nonobese pre-pubertal children. **Journal Pediatric**, 123, 193-199.
- Mahan, Kathleen L. & Arlin, Marian T. (1994). **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 8ª ed. São Paulo: Rocca.
- Maliszewski, A. F., Freedson, P.S., Ebbeling, C. J., Crusemeyer, J. & Kastango, K. B. (1991). Validity of the Caltrac accelerometer in estimating energy expenditure and activity in children and adults. **Pediatrics Exercise Science**, (3), 141-151.
- Marcondes, E. (1994). **Desenvolvimento da Criança: Desenvolvimento Biológico - Crescimento**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria.
- Marques, R. M.; Marcondes, E.; Bequó, E. et al. (1982). **Crescimento e Desenvolvimento Pubertário em Crianças e Adolescentes Brasileiros: II - Altura e Peso**. São Paulo: Ed. Brasileira de ciência Ltda.
- Matsudo, S. M. M & Matsudo, V. K. R. (1991). Valide de auto-avaliação na determinação da maturação sexual. **Revista Brasileira de Ciências do Movimento**, 5(2), 15-18.
- McMurray, r. G., Bradley, c. B., Harrell, J. S., Bernthal, P. R., Frauman, A. C. & Bangdiwala, S. I. (1993). Parental influences on childhood fitness and activity patterns. **Research Quarteriy for Exercise and Sport**, 64(3), 249-255.
- Mirwald, R. L. et al. (1981). Longitudinal comparison of aerobic power in active and inactive boys aged 7 to 17 years. **Human Biology**, 8(5), 405-414.
- Montoye, H. J., Kemper, H. C. G., Saris, W. H. M. & Washburn, R. A. (1996). **Measuring physical activity and energy expenditure**. Champaign: Human Kinetics Publishers .
- Moreno, L. A.; Fleeta, J. & Mur, L. (1998). Television watching and fatness in children. **The Journal of the American Medical Association**, 208(14), 1230-1231.
- Mukeshi, M., Gutin, B., Aanderson W., Zybert, P., & Basch, C. (1990). Validation of caltrac movement sensor using direct observation in young children. **Pediatric Exercise Science**, (2), 249-254.
- Murgatroyd, P. R., Shetty, P. S. & Prentice, A. M. (1993). Techniques for the measurement of human energy expenditure a practical guide. **International Journal of Obesity**, 17(10), 549-468.

- Must, A.; Dallal, G. E.; Dietz, W.H. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. **American Journal of Clinical Nutrition**, 53, 839-846.
- Nahas, Markus V. (1996). Revisão de métodos para determinação dos níveis de atividade física habitual em diversos grupos populacionais. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, 1(4), 27-37.
- Nguyen, V. T., Larson, D. E., Johnson, R. K. & Goran M. I. (1996). Fat intake and adiposity in children of lean and obese parents. **American Journal Clinical Nutrition**, (63), 507-513.
- NHI Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health (1996). Physical activity and cardiovascular health. **Journal of the American Association**, 276, 241-246.
- Noland, M., Danner, F., Dewalt, K., Mcfadden, M. & Kotchen, J. M. (1990). The measurement of physical activity in young children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 61(2), 146-153.
- Obarzanek, E.; Schreiber, G. B.; Crawford, P. B.; Goldman, S. R.; Barrier, P. M.; Frederick, M. M. & Lakatos, E. (1994). Energy intake and physical activity in relation indexes of body fat. The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. **American Journal of Clinical Nutrition**. 60, 15-22.
- Oller, C. M. N. C & Dâmaso, A. R. (1993). Aspectos fisiopatológicos da obesidade, obesidade na infância e na adolescência e atividades motoras e obesidade. In: **Educação Física Escolar Adaptada: Postura, Asma, Obesidade e Diabetes**. São Paulo: EEFUSP.
- Parizkova, J. (1982). **Gordura Corporal e Aptidão Física**. Rio de Janeiro: Guanabara.
- Pinho, R. A. & Petroski, E. (1997). Nível de atividade física em crianças. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 2(3), 67-79.
- Pollock, M. L.; Wilmore, J. H. & Fox, S. M. (1986). **Exercícios na saúde e na doença**. Rio de Janeiro: MEDSI.
- Ravussin, E. & Swinburn, B. A. (1992). Pathophysiology of obesity. **The Lancet**. 340, 404-408.
- Rosenbaum, M. & Leibel, R. (1998). The physiology of body weight regulation: relevance to the etiology of obesity in children. **Pediatrics**, 101(3), 525-538.

- Ross, J. G. & Gilbert, G. G. (1985). The national children and youth fitness study: a summary of findings. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, 56, 45-50.
- Ross, J. G. & Pate, R. R. (1987) The National Children and Youth Fitness Study II. A summary of findings. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, 58, 51-56.
- Sallis, James F., Simons-Morton, Bruce. G., Stone, E. J., Corbin. C. B., Epstein, L. H., Faucette, N.; Iannotti, R. J., Killen, J. D., Klesges, R. C., Petray, C. K., Rowland, T. W. & Taylor, W. C. (1992). Determinants of physical activity and interventions in youth. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 24(6), suppl., 248s-257s.
- Sallis, J. F., Buono, Michael J., Roby, J. J., Micale, F. G. & Nelson, J. A. (1993). Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 25(1), 99-108.
- Sallis, J. F.; Buono, M. J., Roby, J. J., Carlson, d., McClelland, C. & Morris, J. A. Reliability and validity of caltrac accelerometer as a physical activity monitor for children. (1989). **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 21(2), suppl. 112, 670s.
- Sallis, J. F.; Buono, Michael J., Roby, Julia J., Carlson, Dana & Nelson, Julie A. (1989). The caltrac accelerometer as a physical activity monitor for school-age children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 22(5), 698-703.
- Sallis, J. F.; Patrick K. & Long, B. J. (1994). Overview of the international consensus conference on physical activity guidelines for adolescents. **Pediatric Exercise and Science**, 6, 299-301.
- Sallo, M. & Silla, R. (1997). Physical activity with moderate to vigorous intensity in preschool and first-grade schoolchildren. **Pediatric Exercise and Science**. 9, 44-54.
- Schoeller, D. A. & Racette, S. B. (1990). A review of field techniques for the assessment of energy expenditure. **American Institute of Nutrition**, 1492-1495.
- Shephard, R. J. (1995). Custos e benefícios dos exercícios físicos na criança. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 1(1), 66-84.
- Stucky-Ropp, R. C & DiLorenzo, T. M. (1993). Determinants of exercise in children. **Preventive Medicine**, (22), 800-889.

- Tanner, J. M. (1962). **Growth at Adolescence**. 2^a ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Taras, H. L.; Sallis, J. F.; Patterson, T. L.; Nader P. R. & Nelson, J. A. (1989). Television-s influence on children's diet and physical activity. **Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics**, 10(4), 176-180.
- Taylor, Wendell & Baronowski, Tom. (1991). Physical activity, cardiovascular fitness, and adiposity in children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 62(2), 157-163.
- Tucker, L. A. (1986). The relationship of television viewing to physical fitness and obesity. **Adolescence**, 21, 797-806.
- Wilmore, J. K. & Costill, D. L. (1997). **Fisiología del Esfuerzo y del Deporte**. Barcelona: Paidotribo. (J. Padró). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- World Health Organization (1997). Energy and protein requirements. **Technical Report Series**, n. 724. Geneva: WHO.

ANEXOS

ANEXO 1

**LEVANTAMENTO REFERENTE AO COMPORTAMENTO FÍSICO
E ASPECTOS RELACIONADOS AO COTIDIANO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS/COORDENADORIA DE PÓS GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
MESTRANDO: Professor Ricardo Aurino Pinho

QUESTIONÁRIO

- ✓ Procure responder todas as questões.
✓ Em caso de dúvida pergunte ao Professor.

Nome: _____ Data de Nascimento: ____/____/____

Colégio: _____ Série: _____ Turno: () manhã () tarde

Endereço:

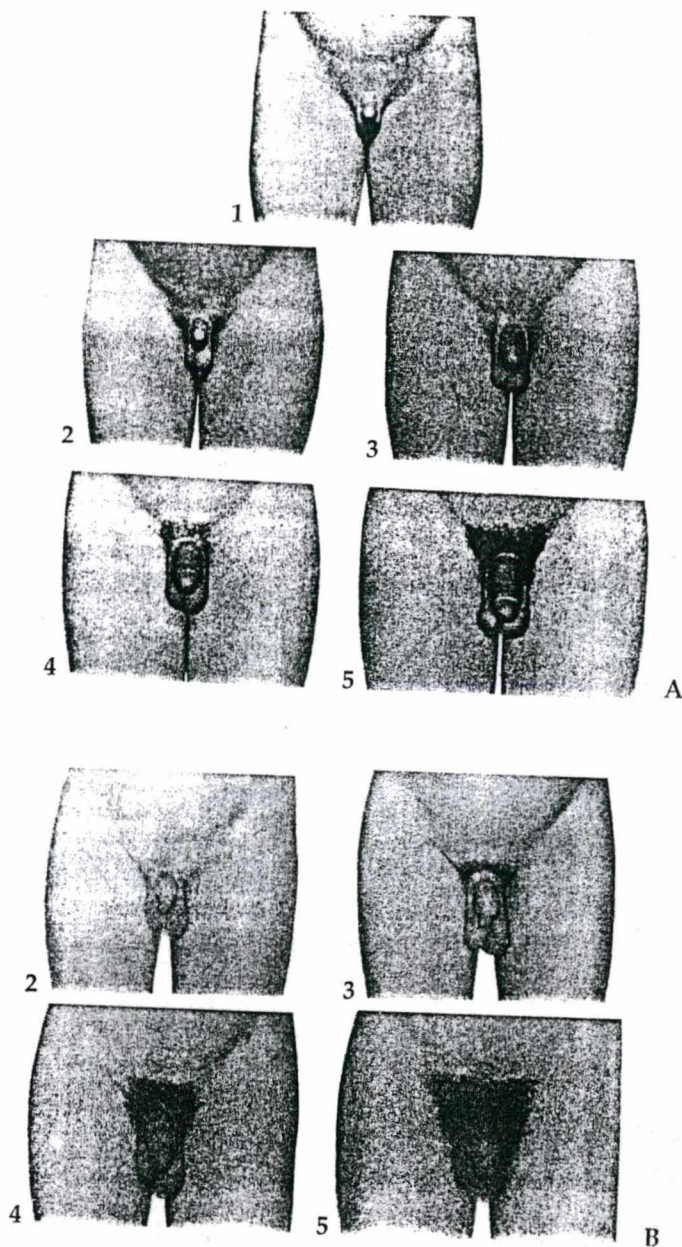
Rua/Avenida: _____ Nº _____ Bloco: _____ Apto: _____

CEP: _____ Bairro: _____ Cidade: _____ Fone: _____

1. Você mora em:
 - () apartamento
 - () casa
 - () computador
 2. Você participa de alguma **ESCOLINHA** de esporte na escola, na academia ou no clube tipo: futebol, vôlei, tênis, basquete, karatê, judô, natação?
 - () sim
 - () não
 3. Sem ser a escolinha, você pratica alguma atividade esportiva espontânea no clube ou na academia: (**BRINCADEIRA**)?
 - () não pratico
 - () pratico 1 a 2 vezes por semana
 - () pratico 3 vezes por semana
 - () pratico mais que 3 vezes por semana
 4. Assinale os aparelhos eletrônicos que você possui em sua residência e que você utiliza:
 - () vídeo-game
 - () televisão
 5. Onde você mora existe um pátio ou outro espaço para brincar?
 - () sim
 - () não
 6. Coloque em ordem de preferência (1º, 2º, 3º, 4º, 5º) as atividades que você mais gosta de fazer?
 - () jogar vídeo-game
 - () joguinhos no computador
 - () assistir televisão
 - () brincar no pátio
 - () praticar esportes
 - () outras. Qual: _____
 7. Você passa o verão fora de Tijucas?
 - () sim
 - () não
- Caso a resposta seja sim escreva o local e o período que você veraneia:
Local: _____
Período: De ____/____/____ à ____/____/____

ANEXO 2

**QUADRO DA FASES DE DESENVOLVIMENTO DAS
GENITÁLIAS E PÊLOS PUBIANOS**



A) Estágios de desenvolvimento da genitália de garotos. **B)** Estágio de desenvolvimento da pilosidade pubiana de garotos. (Tanner, 1962).

ANEXO 3

**PROTOCOLO DE BOUCHARD PARA DETERMINAÇÃO
DO GASTO ENERGÉTICO**

Avaliação do Gasto Energético - Assessment of Energy Expenditure

Bouchard, C. et al. (1983)

Nome

Peso

Altura

Nascimento

Avaliação

	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

	00 - 15	15 - 30	30 - 45	45 - 60
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

1= ___ 2= ___ 3= ___ 4= ___ 5= ___ 6= ___ 7= ___ 8= ___ 9= ___

Tipos de atividade e sua equivalência energética

Categoria	Atividades	Demanda Energética	
		METs	Kcal/Kg/15'
1	Dormir e/ou repouso na cama	1.0	0.26
2	Posição sentada: refeições, assistir tv, trabalho intelectual, etc.	1,5	0.38
3	Posição em pé suave: higiene pessoal, trabalhos domésticos leves sem deslocamentos, etc.	2.3	0.57
4	Caminhada leve (< 4 km/h): trabalhos domésticos com deslocamentos, dirigir, vestir-se, tomar banho (chuveiro)	2.8	0.69
5	Trabalho manual suave: limpar o chão (varrer), lavar o carro, jardinagem, caminhadas (4-6 km/h).	3.3	0.84
6	Atividades de lazer e esportes recreativos: volei, ciclismo de passeio (< 10 km/h), tênis de mesa	4.8	1.20
7	Trabalho manual em ritmo moderado: trabalho braçal, carpinteiro, pedreiro, pintor, etc.	5.6	1.40
8	Atividades de lazer e prática de esportes de alta intensidade: futebol, dança, ginástica aeróbica, ciclismo (> 15 km/h), natação, tênis, caminhada (> 6 km/h)	6.0	1.50
9	Trabalho manual intenso, atividades esportivas de alta intensidade e esportes de competição: carregar cargas elevadas, correr (>9 km/h), atletas profissionais, etc.	7.8	2.00

ANEXO 4

REGISTRO DE ATIVIDADES FÍSICAS REALIZADAS

REGISTRO DA ATIVIDADE FÍSICA DIÁRIA

Nome: _____ Idade: _____ Data: ____/____/____

✓ Tente lembrar das atividades físicas que você realizou.

Dias da Semana

Segunda () Terça () Quarta () Quinta ()

Sexta () Sábado () Domingo ()

Horário	Atividades Físicas Diárias (exercícios, esportes, tarefas profissionais, domésticas e escolares)	Horário	Atividades Físicas Diárias (exercícios, esportes, tarefas profissionais, domésticas e escolares)
00:00 - 00:14		06:00 - 06:14	
00:15 - 00:29		06:15 - 06:29	
00:30 - 00:44		06:30 - 06:44	
00:45 - 00:59		06:45 - 06:59	
01:00 - 01:14		07:00 - 07:14	
01:15 - 01:29		07:15 - 07:29	
01:30 - 01:44		07:30 - 07:44	
01:45 - 01:59		07:45 - 07:59	
02:00 - 02:14		08:00 - 08:14	
02:15 - 02:29		08:15 - 08:29	
02:30 - 02:44		08:30 - 08:44	
02:45 - 02:59		08:45 - 08:59	
03:00 - 03:14		09:00 - 09:14	
03:15 - 03:29		09:15 - 09:29	
03:30 - 03:44		09:30 - 09:44	
03:45 - 03:59		09:45 - 09:59	
04:00 - 04:14		10:00 - 10:14	
04:15 - 04:29		10:15 - 10:29	
04:30 - 04:44		10:30 - 10:44	
04:45 - 04:59		10:45 - 10:59	
05:00 - 05:14		11:00 - 11:14	
05:15 - 05:29		11:15 - 11:29	
05:30 - 05:44		11:30 - 11:44	
05:45 - 05:59		11:45 - 11:59	

Horário	Atividades Físicas Diárias (exercícios, esportes, tarefas profissionais, domésticas e escolares)	Horário	Atividades Físicas Diárias (exercícios, esportes, tarefas profissionais, domésticas e escolares)
12:00 - 12:14		18:00 - 18:14	
12:15 - 12:29		18:15 - 18:29	
12:30 - 12:44		18:30 - 18:44	
12:45 - 12:59		18:45 - 18:59	
13:00 - 13:14		19:00 - 19:14	
13:15 - 13:29		19:15 - 19:29	
13:30 - 13:44		19:30 - 19:44	
13:45 - 13:59		19:45 - 19:59	
14:00 - 14:14		20:00 - 20:14	
14:15 - 14:29		20:15 - 20:29	
14:30 - 14:44		20:30 - 20:44	
14:45 - 14:59		20:45 - 20:59	
15:00 - 15:14		21:00 - 21:14	
15:15 - 15:29		21:15 - 21:29	
15:30 - 15:44		21:30 - 21:44	
15:45 - 15:59		21:45 - 21:59	
16:00 - 16:14		22:00 - 22:14	
16:15 - 16:29		22:15 - 22:29	
16:30 - 16:44		22:30 - 22:44	
16:45 - 16:59		22:45 - 22:59	
17:00 - 17:14		23:00 - 23:14	
17:15 - 17:29		23:15 - 23:29	
17:30 - 17:44		23:30 - 23:44	
17:45 - 17:59		23:45 - 23:59	

ANEXO 5
REGISTRO ALIMENTAR

ANEXO 6

RELATÓRIO APRESENTADO AOS ADOLESCENTES E PAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



**"NÍVEL HÁBITUAL DE PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA E HÁBITOS ALIMENTARES
EM ADOLESCENTES DURANTE O PERÍODO DE FÉRIAS ESCOLARES"**

RELATÓRIO

Nome:

Idade:

Avaliador Responsável: Professor Ricardo Pinho

Avaliação realizada em:.

1. Composição Corporal

Dados Coletados

Estatura:

Peso Corporal:

Dobras Cutâneas

Dobras Cutâneas Subescapular:

Resultados

Variáveis	Dados Obtidos	Referências
Índice de Massa Corporal		20 - 23
Topografia da Gordura Subcutânea		0.6 à 0.9
Quantidade de Gordura Relativa		13,0 à 17,0
Massa Magra		
Peso Corporal Total		

2. Maturação Sexual (Tanner, 1962)

Dados Coletados

Genitália:

Pêlos Pubianos:

Resultados

Genitália:

Pêlos Pubianos:

3. Crescimento Físico (NCHS)

	Valor Obtido	Referência: percentil (NCHS)
Estatura atual		
Peso corporal		
Peso p/ Estatura		

4. Maturação Morfológica

Estatura atual:

Estatura adulta prevista:

Maturação morfológica: (Referência:)

5. Gasto Energético (Bouchard, 1983)

Tipos de Atividade				Média
Repouso na cama				
Posição sentado				
Posição em pé suave				
Caminhada leve até 4 Km/h				
Trabalho manual leve				
Atividade de lazer e prática de esportes recreativos				

Resultados

				Média
Gasto Energético Basal				
Gasto Energético Previsto/dia				
Gasto Energético Real/dia:				
00:00 horas às 06:00 horas				
06:00 horas às 12:00 horas				
12:00 horas às 18:00 horas				
18:00 horas às 24:00 horas				
Total				
Coeficiente do GE				

6. Alimentação (Nut - Escola Paulista de Medicina)

	Kcal	Proteínas (g)	Lipídeos (g)	Glicídeos (g)
Café da manhã				
Colação				
Almoço				
Lanche				
Jantar				
Total				

Relação Ac. Graxos saturado/ polinsaturado/ monoinsaturado:

1.0 : 1.0 : 1.0 (recomendado)

8. Intensidade de Esforço (12 horas)

Frequência Cardíaca de repouso:

Frequência Cardíaca máxima prevista:

Média da Frequência Cardíaca máxima de esforço:

Média da Frequência Cardíaca média de esforço:

Média do Tempo em atividades leves/moderadas:

Média de tempo em atividades moderadas/vigorosas::

ANEXO 7

OFÍCIO AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS/COORDENADORIA DE PÓS GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Ilmo(a). Sr(a).

DD. Diretor(a) do Colégio

N E S T A

Florianópolis, de de 1998.

Prezado(a) Diretor(a)

O mundo infantil vem adotando gradativamente um estilo de vida que compromete o desenvolvimento motor e funcional, colocando em risco a qualidade futura do nível de saúde das crianças. Atitudes cotidianas buscam cada vez mais a economia do esforço físico, provocando um desequilíbrio entre o consumo alimentar e gasto de energia. Entre as conseqüências deste comportamento está o sobrepeso e a obesidade, que segundo o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição atinge um índice de 16% das crianças brasileiras.

Diante destas evidências e outras que a literatura apresenta, proponho um estudo que analise o comportamento físico de crianças, do sexo masculino com idades entre 10 e 12 anos (5ª e 6ª séries). Para tanto é necessário a colaboração desta Instituição de Ensino no que se refere a autorização para submeter as referidas crianças as seguinte avaliações necessárias ao estudo:

- (a) resposta ao questionário (em anexo);
- (b) mensurações antropométricas;
- (c) mensuração da atividade física e do gasto energético (período de férias);
- (d) análise alimentar (período de férias).

Salientamos, que antes de termos qualquer contato com as crianças faremos uma comunicação aos pais, em anexo, solicitando autorização para submete-las às referidas avaliações.

Ressaltamos ainda, que este estudo resultará em uma Dissertação do Curso de Mestrado em Educação Física – Atividade Física e Saúde - da Universidade Federal de Santa Catarina.

Certos de contarmos com sua habitual atenção, colocamo-nos a disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

Professor Ricardo Aurino Pinho
Mestrando/CDS/UFSC
Fone: (048) 263-0125 / 982-6683

Professor Dr. Édio Luiz Petroski
Orientador
Fone: (048) 331-8562

ANEXO 8
CARTA AOS PAIS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
COORDENADORIA DE PÓS GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Florianópolis, de 1998.

Prezados Pais

O período de vida que corresponde a infância e adolescência vem sendo caracterizado por um estilo de vida que compromete o desenvolvimento motor e funcional, colocando em risco a qualidade futura do nível desses indivíduos. Atitudes cotidianas buscam cada vez mais a economia do esforço físico, provocando um desequilíbrio entre o consumo de nutrientes e gasto de energia. Entre as conseqüências deste comportamento está o sobrepeso e a obesidade, que segundo o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, atinge um índice de 16% das crianças brasileiras.

Diante destas evidências e outras que a literatura apresenta, proponho um estudo que analise o comportamento físico de adolescentes, do sexo masculino, com idades entre 14 e 15 anos. Para tanto é necessário a colaboração dos Senhores, no que se refere à autorização para que seu filho seja submetido às seguintes avaliações necessárias ao estudo:

- (e) resposta ao questionário (em anexo);
- (f) mensurações antropométricas (peso, altura, dobras cutâneas);
- (g) avaliação da atividade física e do gasto energético;
- (h) análise alimentar.

Salientamos que o fato de seu filho responder este questionário não significa que o mesmo irá fazer as demais avaliações. As crianças que se enquadrarem em alguns requisitos que o estudo propõe, serão selecionadas de forma aleatória.

Em contrapartida, ofereceremos após a análise dos dados, um relatório referente ao comportamento físico e a alimentação de seu filho.

Ressaltamos ainda, que este estudo resultará em uma Dissertação do Curso de Mestrado em Educação Física – Atividade Física e Saúde - da Universidade Federal de Santa Catarina.

Certo de contar com sua atenção, coloco-me a disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

**Professor Ricardo Aurino Pinho
Mestrando em Atividade Física e Saúde/UFSC
Fone: (048) 263-0125 / 982-6683**

Estou ciente da presente carta, e autorizo a participação de meu filho, como voluntário, na participação deste projeto.

Aluno: _____ Série: _____

Assinatura dos Pais ou responsáveis: _____

Tijucas, _____ / _____ /1998.