

**ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA  
CONSUMO ALIMENTAR E MATURAÇÃO  
SEXUAL EM ADOLESCENTES DE UMA  
ESCOLA PÚBLICA DE ILHABELA – SP**

**Erinaldo Luiz de Andrade**

**Dissertação de Mestrado apresentada ao  
Departamento de Nutrição da Faculdade  
de Saúde Pública da Universidade de São  
Paulo para Obtenção do Grau de Mestre**

**Área de concentração: Nutrição**

**ORIENTADORA: PROFA.DRA.  
SONIA TUCUNDUVA PHILIPPI**

**São Paulo**

**2001**

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores.

Assinatura:

Data:

**“O impossível só dura o tempo de ser realizado”**

## **AGRADECIMENTOS**

**Meus agradecimentos a todos que contribuíram nesta fase importante da minha vida**

Aos meus pais Luiz e Francisca pelo amor, carinho, compreensão durante todos esses anos.

A Dra. Sônia Tucunduva Philippi, pelo apoio e compreensão durante este processo e por me suportar durante esse período.

Ao Dr. Victor Matsudo, por me ensinar os caminhos da ciência e pela grande contribuição na minha formação pessoal e profissional.

Ao meu irmão "Toninho" por dividir comigo as dificuldades da infância e as alegrias atuais.

A Ana Lúcia pela paciência em aceitar minhas limitações de tempo

Ao meu amigo Timóteo Leandro de Araújo que me acompanha há 10 anos, pelo incentivo, amizade e pelo apoio nos momentos difíceis.

Ao Prof Aylton Figueira Jr. pela amizade e por compartilhar momentos importantes de discussão científica e não científicas também. Pela atenção e apoio constante.

Aos amigos Douglas Roque Andrade e Luis Carlos de Oliveira e Glauca Braggion pelo incentivo e amizade.

A Dra Sandra Matsudo pelo carinho e apoio em todos os sentidos

Aos amigos Joyce, Mário, Eduardo, Edson, Carina, Francisco Mário, José Peralta que dividiram comigo momentos de alegria no primeiro ano de estágio no CELAFISCS.

A Marcela Teles, pela colaboração na coleta e tabulação dos dados

As Professoras doutoras Regina Mara Fisberg e Maria Beatriz Rocha Ferreira pela atenção e sugestões a esse trabalho, que com certeza contribuíram para a melhora da qualidade dessa pesquisa.

A Dra. Maria de Fátima Nunes Marucci pelas sugestões e o pelo apoio durante esse processo.

Ao amigo Alex Antonio Florindo, por dividir comigo momentos durante as aulas em algumas disciplinas e pela ajuda na análise dos resultados.

As crianças de Ilhabela que participaram deste estudo, sem os quais não seria possível a realização desta pesquisa e a todas que participam semestralmente das avaliações.

A diretoria do EEPG Eva Esperança da Silva por abrir suas portas para esse trabalho

A todos os estagiários e instrutores e amigos do CELAFISCS com que pude compartilhar discussões científicas fundamentais para o meu crescimento profissional

Aos amigos do curso de pós-graduação da FSP/USP, pelo convívio durante o período de disciplinas.

Ao CNPq por me conceder auxílio financeiro para o Curso de Mestrado

**A todos vocês o meu muito obrigado!**

## **RESUMO**

## RESUMO

ANDRADE, EL. **Atividade física, aptidão física, consumo alimentar e maturação sexual em adolescentes de uma escola pública de Ilhabela.** São Paulo, 2000 [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo]

**OBJETIVO:** Este estudo teve como objetivo avaliar o nível de atividade física, aptidão física, consumo alimentar e maturação sexual em adolescentes de 11 a 14 anos de uma escola pública do município de Ilhabela. **METODOLOGIA:** A amostra foi composta por 182 adolescentes estudantes da Escola Estadual Profa. Eva Esperança da Silva, que responderam o recordatório de 24 horas para avaliação do consumo alimentar e um questionário sobre a prática semanal de atividades físicas: moderadas, vigorosas e caminhada. Os adolescentes foram submetidos a uma bateria de testes e medidas para avaliação da aptidão física que foi composta por: antropométricas peso (kg) altura (cm) e índice de massa corporal; metabólica: consumo máximo de oxigênio; neuromotores: força de membros inferiores pelo teste de impulsão vertical, força de membros superiores utilizando o dinamômetro, força abdominal e agilidade pelo teste de shuttle-run. Para análise estatística dos dados utilizaram-se teste “t” de Student, ANOVA “one-way”, teste post hoc “Scheffé” e qui quadrado para associações. **RESULTADOS:** Observamos que quanto ao nível de atividade física 24,2% dos adolescentes são muito ativos, 52,7% ativos e 24,2% pouco ativos, não foi observado nenhum adolescentes inativo. A distribuição dos macronutrientes carboidrato, proteína e lipídio se apresentaram em

proporções adequadas, embora ambos (meninos e meninas) apresentaram consumo de energia abaixo do recomendado. Em relação à aptidão física 57% dos adolescentes apresentaram resultados abaixo do esperado para força de membros superiores. **CONCLUSÃO:** Os adolescentes de Ilhabela se envolvem regularmente em atividades moderadas, porém necessitam aumentar seu envolvimento em atividades vigorosas, apresentam consumo de energia abaixo do recomendado. Na aptidão física apresentam resultados adequados com exceção da força de membros inferiores. O nível de atividade física e consumo alimentar parece não influenciar a aptidão, pois nesta fase da vida alterações na aptidão física parecem estar mais relacionadas ao estágio de maturação sexual.

**Descritores:** Atividade física, consumo alimentar, adolescentes

## **SUMMARY**

## **SUMMARY**

**ANDRADE, EL. Physical activity, physical fitness, food intake and sexual maturation in adolescents in a public school of Ilhabela. São Paulo, 2000 [Master thesis dissertation – Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo]**

The purpose of this study was to evaluate the food intake, physical activity level, sexual maturation and physical fitness of adolescents from 11 to 14 years of age from a public school of Ilhabela. The sample constituted by 182 adolescents, students of the Eva Esperança Silva state School, answered a 24-hour nutritional recall to evaluate food intake and a questionnaire to determine the practice of moderate and vigorous physical activities and walking pattern during the week. The physical fitness variables evaluated were: anthropometric: body weight (Kg), body height (cm), and body mass index; metabolic: maximal oxygen uptake; neuromotor: lower limb strength by the vertical jump test, upper limb strength by handgrip test, abdominal strength and agility by the Shuttle run test. The statistic analysis used was the Student "t" test, "One Way" ANOVA, "post hoc" test Scheffé, and Qui Square test. Regarding physical activity level we observed that 24.2% of adolescents were very active, 52.7% active and 24.2% little active. There was no prevalence of inactive people in this group. Considering macronutrients distribution, carbohydrates, proteins and lipids presented adequate proportions, nevertheless, boys and girls presented energy intake above the recommendation. Physical fitness profile evidenced that 57% of adolescents presented upper limb strength results above the expected. The adolescents of Ilhabela are involved regularly in moderate activities. even so

they need to increase involvement in vigorous activities. They present energy intake below recommended. They present good physical fitness except for upper limb strength. The level of physical activity and energy intake seems not to influence the physical fitness, in this period of the life, changes in the physical fitness seem to be more related to the sexual maturation.

Descriptors: Physical activity, alimentary consumption, adolescents

# ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Aspectos Gerais.....	2
1.2 Adolescência.....	3
1.3 Atividade Física.....	5
1.4 Aptidão Física.....	12
1.5 Consumo Alimentar.....	13
1.6 Nutrição e Aptidão Física.....	15
1.7 Maturação Sexual.....	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1 Objetivo Geral.....	19
2.2 Objetivos Específicos.....	19
3. METODOLOGIA.....	20
3.1 Delineamento do Estudo.....	21
3.2 Local do Estudo.....	21
3.3 Fonte de Dados.....	22
3.4 Projeto Ilhabela.....	23
3.5 Variáveis do Estudo.....	24
3.6 Mensuração da Atividade Física.....	24
3.7 Variáveis da Aptidão Física.....	26
3.8 Análise da Aptidão Física.....	30
3.9 Avaliação do Consumo Alimentar.....	32
3.10 Avaliação da Maturação Sexual.....	34
3.11 Procedimentos Estatísticos.....	35

4. RESULTADOS.....	36
4.1 Nível de Atividade Física.....	37
4.2 Aptidão Física.....	43
4.3 Consumo Alimentar.....	46
4.4 Maturação Sexual.....	48
4.5 Nível de Atividade Física e Consumo Alimentar.....	49
4.6 Nível de Atividade Física e Aptidão Física.....	51
4.7 Consumo Alimentar e Aptidão Física.....	55
4.8 Maturação Sexual e Consumo Alimentar.....	60
4.9 Maturação Sexual e Atividade Física.....	61
5. DISCUSSÃO	
5.1 Atividade Física.....	67
5.2 Aptidão Física.....	76
5.3 Atividade Física e Aptidão Física.....	81
5.4 Consumo Alimentar.....	88
5.5 Consumo Alimentar e Aptidão Física.....	94
5.6 Maturação Sexual.....	99
6 CONCLUSÕES.....	109
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	113
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116

## ANEXOS

Anexo 1 – Autorização para Participar da Pesquisa

Anexo 2 – Questionário de Atividade Física

Anexo 3 – Recordatório de 24 horas

Anexo 4 – Ficha de Coleta de Dados de Aptidão Física

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Valores de referência nas variáveis de força de membros superiores (DIN), Força de membros inferiores (IVS) e força abdominal (ABD).....	32
<b>Tabela 2</b> - Valores padrão de referência nas variáveis, potência aeróbica (VO <sub>2</sub> max) e agilidade (SR).....	32
<b>Tabela 3</b> - Recomendações energéticas e distribuição dos macronutrientes na população de estudo de acordo com sexo e idade.....	33
<b>Tabela 4</b> - Resultados de peso, altura, índice de massa corporal e consumo de oxigênio nos adolescentes.....	43
<b>Tabela 5</b> - Resultados de aptidão física nas variáveis neuromotoras de acordo com o sexo.....	44
<b>Tabela 6</b> - Valor calórico total diário dos adolescentes de acordo com sexo e nível de atividade física.....	50
<b>Tabela 7</b> - Valores de peso, altura e índice de massa corporal de acordo com sexo e nível de atividade física.....	51
<b>Tabela 8</b> - Valores força muscular de membros inferiores, superiores e abdominal entre os sexos de acordo com o nível de atividade física.....	52
<b>Tabela 9</b> - Classificação dos valores de força muscular de membros superiores (DIN), membros inferiores (IVC) e abdominal (ABD) dos adolescentes de acordo o nível de atividade física.....	53
<b>Tabela 10</b> - Valores de consumo de oxigênio e agilidade entre os sexos de acordo com o nível de atividade física.....	54
<b>Tabela 11</b> - Classificação dos valores de consumo de oxigênio (VO <sub>2</sub> ) e agilidade (SR) dos adolescentes de acordo o nível de atividade física.....	55
<b>Tabela 12</b> - Valores médios de energia total em kcal divididos em grupos por tercil.....	55
<b>Tabela 13</b> - Valores médios de peso, altura e índice de massa corporal de acordo com sexo e tercis de valor energético.....	56
<b>Tabela 14</b> - Valores força de membros superiores, inferiores e abdominal de acordo com sexo e tercis de valor energético.....	58

<b>Tabela 15</b> - Resultados de agilidade e consumo máximo de oxigênio (VO <sub>2</sub> ) de acordo com sexo e tercís de valor energético.....	59
<b>Tabela 16</b> - Consumo de energia entre os sexos de acordo com o estágio de maturação sexual.....	60
<b>Tabela 17</b> - Resultados de peso, altura e índice de massa corporal entre os sexos de acordo com o estágio de maturação sexual.....	62
<b>Tabela 18</b> - Resultados de força muscular de membros inferiores, superiores e abdominal entre os sexos de acordo com o estágio de maturação sexual.....	64
<b>Tabela 19</b> - Resultados de consumo de oxigênio e agilidade entre os sexos de acordo com o estágio de maturação sexual.....	65

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Distribuição do nível de atividade física dos adolescentes de acordo com sexo.....	38
<b>Figura 2</b> - Participação em atividades físicas vigorosas entre adolescentes de acordo com o sexo.....	39
<b>Figura 3</b> - Participação em atividades físicas moderadas entre adolescentes de acordo com o sexo.....	41
<b>Figura 4</b> - Participação em caminhadas entre adolescentes de acordo com o sexo.....	42
<b>Figura 5</b> - Frequência e percentual de adolescentes com aptidão física boa nas variáveis metabólica e neuromotoras de acordo com o sexo.....	45
<b>Figura 6</b> - Valor energético total diário em kcal dos adolescentes.....	46
<b>Figura 7</b> - Valores percentuais de macronutrientes em relação ao valor energético total dos adolescentes.....	47
<b>Figura 8</b> - Valores percentuais de macronutrientes em relação ao valor energético dos meninos.....	47
<b>Figura 9</b> - Valores percentuais de macronutrientes em relação ao valor energético total das meninas.....	47
<b>Figura 10</b> - Distribuição dos adolescentes segundo estágio de maturação sexual de acordo com o sexo.....	49
<b>Figura 11</b> - Classificação dos indivíduos segundo atividade física de acordo com o estágio de maturação sexual.....	61

## **1. INTRODUÇÃO**

## 1.1 ASPECTOS GERAIS

A prática regular de atividade física e a nutrição adequada tem sido apontada como um dos principais comportamentos para a prevenção e manutenção da saúde em que estudos têm relacionado deficiências nutricionais e a falta de atividade física a problemas de saúde como doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e outros problemas que vem crescendo nos últimos anos e atingindo índices preocupantes principalmente em países desenvolvidos (BLAIR e col. 1986).

Com o objetivo de minimizar esses problemas, programas como CATCH (NADER e col. 1999) e SPARK (SALLIS e col. 1999) tem sido desenvolvidos para orientar crianças e adolescentes a mudar o comportamento em relação à dieta e atividade física, adotando na adolescência hábitos saudáveis que poderiam ser mantidos até a idade adulta, reduzindo assim fatores de risco e doenças crônicas não transmissíveis no futuro.

O consumo de macronutrientes está relacionado ao bom desenvolvimento, funcionamento e processos fisiológicos na adolescência. (USDHHS 1998). Uma alimentação adequada aliada à prática de atividade física regular poderia otimizar e promover diversos benefícios fisiológicos e psicológicos além de contribuir para aptidão física geral dos adolescentes, melhorando a capacidade cardiorespiratória, função pulmonar, força muscular e composição corporal (MALINA e BOUCHARD 1991) que são fatores importantes para a realização das tarefas da vida diária.

De acordo com CLAVIEN e col. 1996 a puberdade é considerada um período de maiores mudanças comportamentais e alterações no estilo de vida. Por isso, modificações quanto ao consumo alimentar e atividade física podem ocorrer neste período.

## 1.2 ADOLESCÊNCIA

A adolescência é considerada a fase que sucede a infância e antecede a idade adulta, sendo um período significativo do desenvolvimento humano, pois muitas mudanças biológicas (crescimento e desenvolvimento), psicológicas (desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo) e sociais (moral e socialização) ocorrem nessa fase da vida (CHIPKEVITCH 1995).

Para fins estatísticos, a Organização Mundial de Saúde (OMS 1995b) define a adolescência como o período entre 10 a 19 anos, sendo dividido em duas etapas: inicial (10 a 14 anos) e final (15 a 19 anos), levando-se em conta diferenças biológicas e psicossociais entre os grupos etários. Porém, esta divisão cronológica geralmente se dá por razões simplesmente operacionais.

Este período tem o início na puberdade, com o aparecimento de sinais de desenvolvimento das características sexuais secundárias e mudanças morfo-funcionais que seguem até o final da segunda década de vida (MALINA E BOUCHARD 1991).

As modificações decorrentes do processo de crescimento e desenvolvimento não apresentam início e término em período bem definido e também não acontecem todas ao mesmo tempo (MARCONDES 1979; BIANCULI 1985; BRASIL 1993). Variam de indivíduo para indivíduo, de acordo com as características genéticas e interferências do ambiente, pois o que define o crescimento e o desenvolvimento é a interação entre o potencial genético e o ambiental (SUTPHEN 1985; MARCONDES e SETIAN 1989; CARRUTH 1991; COLLI 1991; SAITO 1993).

GAUDERER em 1983, define o adolescente como um ser pouco conhecido, muito criticado e comentado, mas pouco entendido pela sociedade, pois é considerada como um período de grandes mudanças comportamentais e alterações no estilo de vida, em que ocorre importantes modificações no hábito alimentar e atividade física (CLAVIEN 1995). Considerando que o adolescente orientado quanto a hábitos saudáveis de vida tenderá a ser um adulto saudável (BÚRIGO 1991; OMS 1995a; OPAS 1995).

Para isso, é importante que os adolescentes tenham contato com ambientes saudáveis para aquisição de hábitos e condutas sociais que poderão influenciar positivamente sua vida no futuro, pois muitos padrões adultos no que diz respeito a atitudes no estilo de vida são estabelecidos na adolescência (NUZZO 1998).

Por ser uma etapa evolutiva peculiar ao ser humano, que culmina com o processo de maturação biopsicossocial, não deveria ser estudada sem

levar em consideração as suas características biológicas, psicológicas, sociais e culturais (BRASIL 1993).

Os adolescentes podem ser considerados como o alicerce da sociedade do amanhã (COATES 1995). Nesse sentido, a Organização Mundial de Saúde (OMS 1995a) e a Organização Panamericana de Saúde (OPAS 1995) têm se preocupado com ações coletivas para promoção de saúde durante a adolescência, com projetos de educação a distância para saúde integral dos adolescentes nas Américas.

Para o desenvolvimento dessas ações, é necessário aumentar formação de profissionais que dê atenção integral a saúde do adolescente (SOUZA 1992), viabilizando ações para o estabelecimento efetivo de práticas de saúde: com orientações gerais sobre saúde; acompanhando o crescimento e desenvolvimento dos adolescentes; avaliando o estado nutricional; aptidão e nível de atividade física contribuindo na elaboração de estratégias para minimizar possíveis diferenças associadas ao crescimento e desenvolvimento.

### **1.3 ATIVIDADE FÍSICA**

O estilo de vida tem sido considerado como o fator mais importante de risco de morte que os fatores ambientais, assistência médica e hereditários, sendo responsável por 54% do risco de morte por cardiopatia, 50% do risco de morte por acidente vascular cerebral e de 37% nos casos de câncer,

alcançando o espantoso índice 51% para qualquer causa morte por doenças não-transmissíveis (Paffembarger e col. 1993).

Dentro das variáveis que compõem o estilo de vida temos a nutrição, tabagismo, consumo de álcool e a atividade física que ultimamente tem despertado interesse não só de profissionais de educação física como de outros profissionais de saúde.

Atividade física é definida como qualquer movimento corporal, produzido pelo músculo esquelético, resultando em gasto energético acima do nível basal (CASPERSEN 1985).

Os componentes da atividade física envolvem a intensidade, frequência e duração. A intensidade pode ser definida como o custo energético para realizar a atividade, enquanto a frequência é o número de vezes que a atividade física é realizada em um determinado período: e duração é a quantidade de minutos ou horas envolvidas em atividades físicas (AINSWORTH 1994).

Diferentes métodos têm sido utilizados para medir o nível de atividade física em diferentes populações. Estes procedimentos divididos em seis categorias básicas: 1. Calorimetria diretas e indireta; 2. "Surveys": questionários, recordatórios; 3. Marcadores fisiológicos: monitores de frequência cardíaca; 4. Observação do comportamento; 5. Monitores mecânicos e eletrônicos.

Estudos para determinar o nível de atividade física de adolescentes através da aplicação de questionários sugerem que esse método embora

discutíveis para a aplicação tem mostrado resultados satisfatórios (SARIS 1986; SALLIS e col. 1996; AARON e col. 1995; MOTA e QUEIRÓS 1996).

Segundo SALLIS e col. 1993, a utilização de questionários recordatórios de 3 ou 7 dias apresenta grande reprodutibilidade entre teste e re-teste e validade em relação à monitorização eletrônica, destacando os sensores de movimento, monitores da frequência cardíaca e método de água marcada.

Adolescentes de ambos os sexos e diferentes idades demonstram valores de correlação entre moderado e alto, quando associados a dados observacionais e os valores de percepção da atividade física.

Na literatura estudos de SALLIS e col. 1997 apontam aspectos negativos que interferem na decisão da prática de atividade física como falta de tempo, desaprovação da família, parceiros e amigos e nível educacional.

O conhecimento dos fatores que influenciam a atividade física pode ajudar no planejamento de intervenções mais efetivas para promoção de atividade física, sendo que as variáveis mais associadas a prática de atividade física em crianças e adolescentes foi o sexo, em que os meninos apresentam maior envolvimento em atividade física, motivação, intenção para ser ativo, percepção dos fatores que impedem a prática de atividade física, dieta saudável, acesso fácil aos programas, tempo gasto fora de casa.

Já nos adolescentes as variáveis mais consistentes na associação com a atividade física foram o sexo (masculino), a etnia (branca) a idade inversamente proporcional ao nível de atividade física, a intenção, a depressão (inversa) e os esportes comunitários. SALLIS e col. 2000

FIGUEIRA JR e col. 1997, determinaram os fatores que impedem a prática de atividade física em adolescentes de diferentes regiões (Capital e Interior) do Estado de São Paulo, encontrando que a falta de equipamento e de locais apropriados (50%) assim como o desconhecimento de como se exercitar (41,66%), foram as respostas mais comuns nos adolescentes da região interiorana, enquanto que na capital, falta de tempo (55,3%) e de locais apropriados (53,83) foram as mais freqüentes.

A atividade física é um fator que associado com a genética, nutrição, ambiente e outros fatores contribuem para que o indivíduo atinja seu máximo potencial de crescimento e desenvolvimento (MALINA and BOUCHARD 1991).

Nos últimos anos, têm-se evidenciado que indivíduos fisicamente ativos apresentam menor risco de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis e menor incidência de morte causada por essas doenças (BLAIR e col. 1989).

Por outro lado, a prática regular de atividade física pode ajudar a prevenir riscos de doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes pela relação inversa existente entre atividade física e adiposidade corporal, dislipidemias e hipertensão arterial (MONTROYE 1985; VACCARO 1989; BECQUE 1988; THORLAND 1981). Em adolescentes há uma tendência de aumento de sedentarismo, atribuído principalmente ao avanço tecnológico como televisão, vídeo games e computadores. Esse quadro deve preocupar autoridades em saúde principalmente se pensarmos em estratégias para prevenção na adolescência de futuros problemas de saúde, porque os

adolescentes apresentam uma percepção que problemas relacionados à saúde são coisas muito distantes de sua realidade, não sendo necessário envolver-se em atividades preventivas nessa fase da vida (ALLISON e ADLAF 1997).

Nos últimos anos, tem aumentado o interesse na prática regular de atividade, especialmente em crianças e adolescentes, devido a importância de se prevenir doenças cardiovasculares, doenças pulmonares e doenças músculo-esqueléticas que possam surgir na idade adulta (BAR-OR, 1983).

No entanto questionamentos existem sobre a quantidade e a intensidade de atividade física que devem ser praticadas para manter uma boa saúde é necessário que os adolescentes se envolvam em atividades físicas regulares (SALLIS E PATRICK 1994; USDHHS 1991), que poderiam ser iniciadas incentivando uma maior participação nas aulas de educação física e introduzindo atividade física moderada ou vigorosa como parte de sua vida diária (SIMONS-MORTON e col. 1987).

O envolvimento de adolescentes em programas de atividade física deveria ir além das aulas de Educação Física Escolar, no entanto nos últimos anos no Brasil tem-se observado uma redução tempo de atividade física das crianças nas aulas de educação física e no tempo livre em função dos avanços tecnológicos e outras facilidades, pois com os avanços tecnológicos da sociedade moderna como: televisão, computadores, videogames entre outros, tomaram os adolescentes mais sedentários nas últimas décadas, diminuindo em 50% o nível de atividade física espontânea

entre 12 e 18 anos de idade, sendo este declínio nas caminhadas e atividades físicas vigorosas (VERSCHUUR e KEMPER 1985).

A Educação Física Escolar não tem sido historicamente considerada como programa de saúde pública, pois é necessário que educadores físicos se juntem aos profissionais de saúde pública para desenvolver e avaliar programas de Educação Física relacionada à saúde (SALLIS & MCKENZIE, 1991).

O envolvimento em programas de exercício físico e um estilo de vida ativo deve ser incorporado na adolescência, pois permitiriam a manutenção desse comportamento adquirido até a idade adulta (BLAKE 1992; ROMANELLA 1991). No entanto, ainda há controvérsia sobre o quanto de atividade física deve ser prescrito para adolescentes. SIMMONS-MORTON e col. 1988 recomendaram que os adolescentes deveriam realizar movimentos dinâmicos de grandes grupos musculares por pelo menos 20 minutos por dia, três ou mais vezes por semana, em uma intensidade que estimule os batimentos cardíacos a pelo menos 140 batimentos por minuto (bpm).

Um dos fatores que podem influenciar a atividade física de crianças e adolescentes é o comportamento de atividade física de pais e a influência sobre os filhos, demonstrando que filhos de mães ativas são duas vezes mais ativos do que os filhos de mães inativas, se o pai é ativo esses valores são 3,5 vezes maior, e, quando ambos (pai e mãe) são ativos as crianças são 5,8 vezes mais ativas que os filhos de pais inativos mostrando que os pais exercem uma grande influência sobre o estilo de vida de seus filhos (MOORE 1991).

BLAKE e col, em 1992, monitoraram o nível de atividade física em crianças de 10 a 11 anos e evidenciaram que a atividade física leva a um aumento considerável no gasto energético total de crianças obesas, mesmo quando não existe mudança no envolvimento em atividades físicas espontâneas.

É importante lembrar que os benefícios da atividade física para a saúde não são aplicáveis quando se fala em população com risco nutricional, pois para indivíduos bem nutridos a atividade física é um fator positivo. Mas qual seria o impacto para os indivíduos desnutridos? (MATSUDO 1996).

Por outro lado, adolescentes ativos podem incrementar a capacidade cardiorrespiratória, reduzir adiposidade, manter valores normais de pressão arterial, aumentar HDL, densidade mineral óssea e força muscular (Twisk e col. 2000) de proporcionar também benefícios psicológicos e educacionais, (MALINA & BOUCHARD1991).

Mudanças no estilo de vida como deixar de fumar, reduzir consumo de álcool e alimentação adequada, podem trazer benefícios a saúde. Além destes fatores, um estilo de vida com prática regular de atividades físicas moderadas tem sido relatado como uma forma poderosa para promoção da saúde, pelo fato do sedentarismo ser um dos fatores de risco mais prevalentes na população, inclusive nas áreas subdesenvolvidas, (PAFFENBARGER 1998).

Altos níveis de atividade e aptidão física estão associadas com a redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis, bem como o

aumento da longevidade. A questão é saber quanto de atividade física é ótimo para saúde em relação à frequência, intensidade e duração. Sabe-se, que um aumento no gasto energético tanto para esforços leve, moderado e vigoroso, podem reduzir os índices de mortalidade (PAFFENBARGER e LEE 1998).

Apesar das morbidades e mortalidades na infância e adolescência não estarem relacionadas ao nível de atividade física, o comportamento, os hábitos e o nível de atividade física realizado durante essa época da vida são fundamentais e podem ter um impacto na saúde da idade adulta (MALINA e BOUCHARD, 1991).

#### **1.4 APTIDÃO FÍSICA**

De acordo com CATFORD 1983; SKINNER e OJA 1983, aptidão física é um indicador positivo de saúde que reflete um grau de adaptação do organismo para condições ambientais. Uma boa aptidão física inclui o equilíbrio entre os vários componentes corporais, sendo: força e resistência muscular, flexibilidade articular, capacidade aeróbica e composição corporal (KATCH e McARDLE 1996), componentes que contribuem para o desempenho esportivo ou para realização de tarefas da vida diária (SALLIS e PATRICK 1994).

As características de aptidão física de adolescentes estão relacionadas em parte ao processo de crescimento, desenvolvimento e

maturação, além da nutrição e da prática regular de atividade física. Portanto ao analisar aptidão física em adolescentes todos estes fatores devem ser levados em consideração (MALINA 1990).

## 1.5 CONSUMO ALIMENTAR

A transição nutricional reflete padrões de mudanças nas dietas de indivíduos e populações com alto consumo de alimentos de origem animal, de açúcares e farinhas refinadas, associadas a uma redução do consumo de cereais integrais e fibras. Essas mudanças na nutrição, somadas à redução da atividade física diária são fatores que tem contribuído para o aumento da prevalência de obesidade em adultos e crianças (CHEUNG e RICHMOND, 1995).

O comportamento alimentar é entendido como todas as formas de convívio com o alimento, constituindo uma série de ações realizadas com relação ao alimento, que se inicia no momento da decisão, disponibilidade, modo de preparar, utensílios utilizados, características, horários e divisão da alimentação nas refeições do dia, preferências e aversões e finalmente com a ingestão do alimento ingerido (PHILIPPI 1999) Este comportamento pode ser influenciado por diversos fatores sociais, psicológicos, ambientais, econômicos, conhecimento e preferências pessoais entre outros (CALDEIRA 1998).

Os hábitos alimentares iniciam-se na infância que é um período de grande exposição para uma variedade de alimentos. Desta forma, o

entendimento de hábitos alimentares de crianças e adolescentes é essencial para o planejamento e intervenção de programas nutricionais, com o intuito de melhorar o estado nutricional dessa população (MUSSAIGER e GREGORY 1992).

Durante a adolescência os hábitos alimentares sofrem alterações, neste período se consolidam os hábitos alimentares e este processo tem uma importância fundamental nos fatores educativos tanto na família quanto na escola (PEDRÓN GINER e HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ 1993), que são justificadas por uma maior independência quanto alimentação e estilo de vida bem como modificações no relacionamento familiar e escola (WOODWARD, 1985 e MEREDITH 1991)

Ao ingressar na escola, a criança adquire maior autonomia em sua alimentação, passando a realizar algumas refeições fora de casa, sem supervisão familiar o que pode gerar hábitos alimentares inadequados quantitativamente ou qualitativamente e que associados inatividade física podem fazer com que certas enfermidades, como a obesidade e a arteriosclerose tenham origem na infância, (CHEUNG e RICHMOND 1995).

Por outro lado, alimentação adequada e a prática regular de atividade física, desde a infância, podem ajudar a diminuir as taxas de mortalidade e morbidade por diversas doenças, como as cardiovasculares em idades futuras (VANNUCCHI 1990).

## 1.6 NUTRIÇÃO E APTIDÃO FÍSICA

O número de fatores ambientais que interferem no processo de crescimento é muito variado e não há dúvidas de que um dos mais importantes é a nutrição (CHEUNG e RICHMOND 1995)

Os efeitos deletérios da desnutrição nas variáveis relacionadas ao crescimento e desenvolvimento do ser humano relacionam fatores como: alto risco de mortalidade infantil, interrupção do crescimento físico, diminuição da massa muscular e por conseqüência da força muscular tanto estática quanto dinâmica, retardo do desenvolvimento motor e redução na capacidade e eficiência de trabalho físico, foram relatados por MALINA em 1990.

O estado de saúde de um indivíduo pode ser alterado pelo seu estado nutricional, principalmente nos extremos de desnutrição e obesidade o desempenho dos indivíduos poderia ser modificado apresentando resultados inferiores aos indivíduos que se encontram no estado nutricional normal (MATSUDO 1991).

Estudos têm demonstrado também, que a desnutrição tem um efeito negativo no padrão motor de movimento e que sujeitos desnutridos apresentam níveis baixos de desempenho em testes de corrida (FRANÇA 1991), assim como menor desempenho cognitivo e psicológico (ROCHA FERREIRA 1987).

Nesses casos a atividade física pode ser um fator benéfico nos casos de obesidade, pois poderia contribuir para um aumento do gasto energético.

Por outro lado, no caso de desnutrição o gasto energético proporcionado pelo exercício pode competir com a necessidade energética do organismo para seu crescimento, principalmente se os exercícios não foram ajustados ao estado e necessidades do indivíduo (MATSUDO 1991).

Para minimizar esses problemas é fundamental buscar um equilíbrio entre os macronutrientes e micronutrientes na dieta para garantir uma melhor composição da mesma. Uma dieta rica em calorias e gordura, associada ao baixo nível de atividade física estão relacionados com sobrepeso. Melhorando a dieta e promovendo a atividade física pode-se minimizar esse problema em adolescentes (TROIANO 1995; EPSTEIN 1998; ROBERTSON 1999)

Devemos também ressaltar a necessidade de intervenções para reduzir a prevalência de sobrepeso na adolescência, pois há o risco de sobrepeso na idade adulta e, conseqüentemente, aumento do risco de doenças crônicas não transmissíveis (MMWR 1996).

## **1.7 MATURAÇÃO SEXUAL**

As medidas estruturais e o desempenho em testes de aptidão física estão relacionados aos fenômenos que envolvem o amadurecimento biológico. As mudanças na maturação que ocorrem nesse período da vida estão associadas a alterações nos indicadores de aptidão física (MALINA E BOUCHARD 1991).

Podemos utilizar diferentes métodos para avaliar a maturação biológica destacando-se a idade óssea como o principal indicador da maturação biológica, que em função da complexidade técnica, dificuldade operacional e altos custos, tem sido preterida sua utilização para grupos populacionais.

Outros métodos como avaliação dos pêlos axilares, os pêlos púbicos e idade de menarca (para meninas) têm sido utilizados pela facilidade e baixo custo de aplicação (MATSUDO 1986; FRANCA 1990; FRANÇA 1991; MATSUDO, 1992).

Muitos fatores podem influenciar a aptidão física, a variação no ritmo de maturação biológica é um dos fatores mais importantes na influência do desempenho motor em adolescentes (MALINA E BOUCHARD 1991).

## **2. OBJETIVOS**

## 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o nível de atividade física, aptidão física, consumo alimentar e maturação sexual de adolescentes de 11 a 14 anos de uma escola pública do município de Ilhabela.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o consumo alimentar quanto ao valor energético total e a adequação de macronutrientes: (carboidrato, proteína e lipídio) entre meninos e meninas.
- Descrever e comparar o nível de atividade física entre meninos e meninas.
- Descrever a distribuição quanto aos estágios de maturação sexual.
- Analisar possíveis diferenças na aptidão física entre meninos e meninas nos diferentes grupos classificados por: nível de atividade física, tercis de valor energético total, e maturação sexual.

### **3. METODOLOGIA**

### **3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo de observação transversal, com coleta de dados primários, para avaliar nível de atividade física, aptidão física, consumo alimentar e maturação sexual de adolescentes de uma escola pública no município de Ilhabela.

### **3.2 LOCAL DO ESTUDO**

O estudo foi desenvolvido no município de Ilhabela, localizado no litoral norte do estado de São Paulo, situado entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, com uma área de 352 km<sup>2</sup> e uma população de 13.345 habitantes sendo que 37% com idade inferior a 16 anos (IBGE, 1992).

Ilhabela conserva quase que 90% da sua área coberta por floresta tropical, além de oferecer diversas cachoeiras como atração turística, possui infra-estrutura para lazer, esportes e cultura recebendo em época de temporada aproximadamente 50.000 habitantes no período de temporada.

Sua população é composta por caiçaras e famílias migrantes do Estado de São Paulo e outros estados. Essas famílias têm como fonte de renda pequenos negócios e pesca.

### 3.3 FONTE DE DADOS

Participaram deste estudo adolescente de 11 a 14 anos que estavam regularmente matriculados na escola Profa. Eva Esperança da Silva que eram 473 alunos e que participavam do “Projeto Ilhabela”. Projeto de avaliação da aptidão física desenvolvido pelo CELAFISCS naquela escola, onde participam principalmente os adolescentes matriculados no período matutino e vespertino que somou 209 adolescentes que participavam voluntariamente da avaliação. A opção pelo município de Ilhabela e especificamente os adolescentes desta escola é pelo fato de participarem de um estudo longitudinal e que possibilita o acompanhamento desses adolescentes longitudinalmente.

Desses 209 adolescentes, 8 foram excluídos por dificuldades em responder ao questionário e outros 19 por não completarem as avaliações de aptidão física ou o recordatório alimentar de 24 horas. Desta forma este estudo contou com 182 adolescentes de ambos os sexos, sendo 108 meninas e 74 meninos.

A coleta de dados ocorreu no mês de Abril de 2000, durante o “PROJETO ILHABELA” realizado semestralmente pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS).

Os adolescentes participaram com autorização da instituição, e dos pais, que foram informados por meio de correspondência sobre os objetivos do estudo, autorizando por escrito a inclusão dos filhos neste estudo (ANEXO 1).

### 3.4 PROJETO ILHABELA

Os dados deste estudo foram coletados durante avaliação do Projeto Ilhabela, coordenado pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul – CELAFISCS, trata-se de um estudo longitudinal iniciado em 1978, por um grupo de pesquisadores ligados à área de saúde, preocupados e interessados em estudar e acompanhar o crescimento e desenvolvimento de crianças de baixo nível socioeconômico do litoral norte do Estado de São Paulo.

Duas vezes por ano (abril e outubro) os pesquisadores se deslocam à Ilhabela, com intuito de avaliar a aptidão física das crianças e adolescentes a partir de sete anos de idade. É realizada uma bateria de testes e medidas antropométricas (peso, altura, dobras cutâneas, circunferências e diâmetros) metabólicas (consumo máximo de oxigênio) e neuromotoras (forças muscular, agilidade, velocidade).

Após tantos anos de convivência e contato, o Projeto passou a ser conhecido pelos próprios escolares como o "TESTE DA BICICLETA", em alusão a um dos testes que mais gostam de realizar.

Os dados obtidos, após todos esses anos de acompanhamento resultaram em inúmeros trabalhos científicos, entre resumos e artigos originais, publicados em revistas da área científica e apresentados em congressos nacionais e internacionais.

### 3.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

Para realização deste estudo foram obtidas informações sobre a prática de atividade física, testes e medidas de aptidão física, consumo alimentar e maturação sexual dos adolescentes.

### 3.6 MENSURAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA

Para determinação do nível de atividade física, foi aplicado o "International Physical Activity Questionnaire" (IPAQ), que foi proposto por um grupo de trabalho da Organização Mundial de Saúde em Abril de 1998, composto por representantes de 12 países (Austrália, Brasil, Canadá, Finlândia, Guatemala, Itália, Japão, Portugal, África do Sul, Suécia, Inglaterra e Estados Unidos).

A validade e reprodutibilidade deste instrumento foi realizada em diferentes formas de aplicação (auto-aplicação, entrevista e por telefone), a forma do questionário (longa ou curta) e o critério de atividade física (semana usual, última semana).

No Brasil foi realizada com 257 indivíduos com idade superior a 12 anos de idade dos quais 28 utilizaram durante uma semana um sensor de movimento utilizado na validação do questionário que apresentou coeficientes de validade de 0,75 com o sensor de movimento e reprodutibilidade de 0,74, valores que são similares a outros instrumentos

com a vantagem de sua forma curta ser prática, rápida e possibilita especialmente a possibilidade de comparação internacional (MATSUDO S e col. 2001).

O questionário considera as atividades físicas moderadas e vigorosas realizadas por um período de pelo menos 10 minutos contínuos, que foi adaptado com alguns exemplos de atividades físicas específicas da região (ir à cachoeira, nadar, praticar surfe) que não constam na versão original do questionário (ANEXO 2).

O nível de atividade física foi determinado pelo relato de frequência (número de vezes por semana); intensidade (moderada e vigorosa) e duração (minutos por dia) em que as atividades físicas eram realizadas semanalmente.

Foram consideradas atividades físicas como forma de lazer, esporte, transporte e atividades da vida diária.

Os adolescentes foram classificados segundo a atividade física em quatro grupos:

**MUITO ATIVO:** relatou atividades físicas moderadas pelo menos 5 vezes por semana e 30 minutos por dia, somado a atividades vigorosas pelo menos 3 vezes por semana e 20 minutos por dia.

**ATIVO:** relatou atividades físicas moderadas pelo menos 5 vezes por semana, pelo menos 30 minutos por dia; ou atividades físicas vigorosas pelo menos 3 vezes por semana e 20 minutos por dia.

**POUCO ATIVO:** relatou realizar alguma atividade física, porém não suficiente para ser considerado ativo.

**SEDENTÁRIO:** não relatou envolvimento com nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

### **3.7 VARIÁVEIS DA APTIDÃO FÍSICA**

A aptidão física foi analisada pelas seguintes variáveis:

antropométricas: peso, estatura e índice de massa corporal (IMC);

metabólicas: consumo máximo de oxigênio;

neuromotoras: força de membros superiores, força de membros inferiores, força abdominal, e agilidade.

#### **VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS**

As mensurações antropométricas seguiram a padronização descrita por França e Vívolo, 1987.

##### **a) Peso Corporal**

Foi mensurado em uma balança digital Filizola com precisão de 0,1 kg. O avaliado foi medido com o mínimo de vestimenta, descalço e de costas para a escala de medida da balança. O resultado foi expresso em kg e frações de 100g. (CRAWFORD, 1996).

**b) Estatura**

Medida utilizando um estadiômetro de madeira, constando de plataforma horizontal de apoio para os pés unidos em ângulo reto ao encosto vertical para fixação da fita métrica com o cursor móvel em ângulo de 90 graus para apoio no vértex. O avaliado se posicionou sobre a plataforma horizontal, de costas para o apoio vertical de madeira, que contém uma fita métrica fixada, em posição ortostática e ereto, descalço, pés unidos, com os calcanhares, quadril, região escapular e parte posterior da cabeça encostada no referido apoio, braços relaxados ao lado do corpo e cabeça orientada no plano horizontal de Frankfurt por meio de auxílio do avaliador. No momento da medida, o avaliado foi orientado a manter-se em apnéia inspiratória máxima enquanto apoiou-se o cursor móvel em seu vértex. A medida foi obtida em cm com precisão de mm sendo utilizado como resultado final à média aritmética de três mensurações (CRAWFORD, 1996).

**c) Índice de Massa Corporal**

O índice de massa corporal foi obtido pelo valor do peso corporal em Kg, dividido pela estatura corporal em metros elevado ao quadrado.

**VARIÁVEL METABÓLICA****a) Potência Aeróbica ( $Vo_{2\max}$ )**

Medido pelo teste submáximo na bicicleta ergométrica, tipo mecânica, marca Monark. usando 2 cargas progressivas de trabalho: uma carga de

aquecimento de 0,5 kg durante 4 minutos e uma carga de esforço equivalente a 4% do peso corporal durante outros 4 minutos. O consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx) foi determinado indiretamente através do Nomograma de Astrand que considera os valores da carga e da frequência cardíaca final como critérios para cálculo. Os valores foram expressos em mililitros por quilograma de peso corporal do indivíduo ( $ml.kg.min^{-1}$ ). A frequência cardíaca e a pressão arterial foram mensuradas no repouso e durante cada minuto do teste (DUARTE, 1995).

## **VARIÁVEIS NEUROMOTORAS**

### **a) Força dos Membros Superiores**

Foi realizado o teste de preensão manual com dinamômetro ajustável para medir indiretamente a força dos membros superiores. Foram realizadas duas medidas em cada mão de forma alternada, começando pelo mão direita e considerado o melhor resultado do membro dominante do avaliado (SOARES E SESSA, 1995).

### **b) Força dos Membros Inferiores:**

Para medir indiretamente esta variável, foi utilizado o desempenho do indivíduo em impulsionar-se verticalmente, seguindo a padronização do teste de impulsão vertical sem auxílio dos braços. Neste teste, o avaliado executa o salto tendo como objetivo tocar com a mão dominante no ponto mais alto de uma fita métrica colocada verticalmente na parede. Cada sujeito realizou

três saltos, sendo considerado o melhor valor obtido em três execuções (SOARES e SESSA, 1995).

### **c) Força Abdominal**

Força da musculatura abdominal foi mensurada pelo desempenho em flexionar e estender o quadril. O indivíduo foi posicionado em decúbito dorsal com quadril e joelhos flexionados, plantas dos pés no solo e antebraços cruzados sobre a face anterior do tórax. O avaliado por contração da musculatura abdominal flexiona o tronco, pelo menos até o nível em que ocorra contato da face anterior dos antebraços com as coxas e retoma a posição inicial. O número de movimentos executados corretamente em 60 segundos será o resultado e o indivíduo deve tentar realizar o maior número possível de execuções nesse intervalo de tempo (SOARES e SESSA, 1995).

### **d) Agilidade**

Agilidade foi avaliada utilizando o teste de "Shuttle Run" com duas linhas demarcadas no solo a uma distância de 9,14 metros entre elas, medidos a partir de suas bordas externas. Dois blocos de madeira com dimensões de 5cm x 5 cm x 10 cm foram colocados a 10 cm da linha externa e separados entre si por um espaço de 30 cm. O avaliado posicionou-se em afastamento ântero-posterior das pernas, com o pé anterior o mais próximo possível da linha. O avaliado correu em velocidade máxima entre as linhas, pegando um bloco de cada vez, retornando até o ponto de partida, depositando este bloco após a linha, repetindo o mesmo procedimento sem

interromper a corrida. Foram realizadas duas execuções, considerando o melhor resultado (DUARTE, 1995).

Todos os testes foram conduzidos por professores de educação física, estagiários e instrutores do CELAFISCS, treinados nas técnicas de medida utilizada neste estudo por um período mínimo de 6 meses, seguindo sempre a padronização dos testes e medidas.

### **3.8 ANÁLISE DA APTIDÃO FÍSICA**

Para análise da aptidão física os valores foram apresentados em média e desvio padrão para os grupos divididos por sexo, tercil de valor energético total, nível de atividade física e estágios de maturação sexual.

Quanto a aptidão física os indivíduos foram classificados em “boa” aptidão física ou abaixo do esperado para idade e sexo. Foi utilizado para classificação o modelo da “Estratégia Z-CELAFISCS” proposto por MATSUDO, e col, (1987) que traduz os valores de aptidão física em unidades de desvio padrão, utilizando como valores de referência os resultados publicados por MATSUDO, (1991).

Para transformar os resultados de aptidão física em Z score recorreremos a seguinte fórmula:

$$Z = (x - \bar{x}) / s$$

Onde:

Z = traduz o perfil do indivíduo ou grupo em unidades de desvio padrão

s = desvio padrão da população ou grupo (referência)

x = resultado do indivíduo

$\bar{x}$  = média do grupo (referência)

Através deste índice temos uma classificação prática dos resultados de uma forma qualitativa, da seguinte maneira:

$Z \geq 2$	= Excelente
Z de 1 a 1,99	= Muito Bom
Z de 0 a 0,99	= Bom
Z de -0,99 a -0,01	= Regular
Z de -1 a 1,99	= Fraco
$Z \leq -2$	= Muito Fraco

Para esse estudo os adolescentes foram classificados a partir de uma adaptação do modelo em dois grupos da seguinte forma:

**Aptidão física adequada:**

resultado maior ou igual a menos um desvio padrão.

**Aptidão física abaixo do adequado:**

resultado inferior menos um desvio padrão.

**Tabela 1** - Valores de referência nas variáveis de força de membros superiores (DIN), inferiores (IVS) e abdominal (ABD).

Idade	Meninos						Meninas					
	DIN (kg)		IVS (cm)		AB (rep)		DIN (kg)		IVS (cm)		AB (rep)	
	$\bar{x}$	s										
11	23,47	5,15	25,45	3,96	28,03	8,24	20,87	5,89	22,82	3,38	23,43	9,30
12	25,63	6,24	26,67	4,49	32,90	6,82	23,67	4,52	23,45	3,62	23,29	6,36
13	28,60	5,51	28,07	4,53	33,67	7,69	28,00	4,48	25,47	3,54	25,97	7,57
14	36,53	5,60	30,25	5,06	33,80	7,74	27,60	5,36	24,25	4,40	22,77	5,49

Fonte: Matsudo, 1991

**Tabela 2** - Valores padrão de referência nas variáveis, potência aeróbica ( $VO_2$  max) e agilidade (SR)

Idade	Meninos				Meninas			
	$VO_2$ ( $ml/kg^{-1}.min^{-1}$ )		SR (seg)		$VO_2$ ( $ml/kg^{-1}.min^{-1}$ )		SR (seg)	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
11	39,55	9,26	11,29	0,33	35,62	7,69	12,28	0,88
12	38,45	9,28	11,41	0,49	35,00	9,41	12,07	0,95
13	42,72	8,34	11,22	0,63	35,74	6,26	12,06	1,23
14	40,21	7,84	11,01	0,73	31,63	7,22	12,26	0,68

Fonte: Matsudo, 1991

### 3.9 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

Em relação ao consumo alimentar foi analisando o valor energético total, e o consumo de macronutrientes: carboidratos, lipídios e proteínas.

Para determinação do consumo alimentar foi utilizado o recordatório de 24 horas (BEATON e col. 1979; TREIBER e col. 1990) com anotação de todos os alimentos ingeridos pelos adolescentes no último período de 24

horas. O recordatório permite calcular a quantidade dos macronutrientes: carboidratos, proteínas e lipídios ingeridos nas últimas 24 horas. (ANEXO 2)

As informações foram obtidas mediante entrevistas realizadas individualmente por nutricionistas treinadas na aplicação do recordatório, bem como no questionário de atividade física.

A adequação do consumo alimentar foi calculada em função da recomendação dietética diária (RDA) de 1989 do National Research Council-USA, (TABELA 1) que corresponde ao padrão ideal de consumo em quantidade para a manutenção do estado de saúde para os sexos masculino e feminino de acordo com a faixa etária.

**Tabela 3** - Recomendações energéticas e distribuição dos macronutrientes na população de estudo de acordo com sexo e idade.

	<b>VET</b>	<b>Macronutrientes % VCT</b>		
<b>11 a 14 anos</b>	<b>kcal</b>	<b>Carboidratos</b>	<b>Proteínas</b>	<b>Gorduras</b>
Masculino	2500	50 – 60%	10 – 15%	20 – 30%
Feminino	2200	50 – 60%	10 – 15%	20 – 30%

Para análise do perfil de aptidão física os indivíduos foram subdivididos em tercis de acordo com o valor energético total diário (VET) em: 1º tercil, 2º tercil e 3º tercil.

Para cálculo destes dados foi utilizado o "Software" Virtual Nutri do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (PHILIPPI, 1996).

### 3.10 AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO SEXUAL

Como neste período de crescimento os valores de aptidão física podem ser fortemente influenciados pelo estágio de maturação sexual, verificou-se a fase de maturação biológica do indivíduo, através da auto-avaliação dos pêlos púbicos.

Em uma sala comum, os indivíduos receberam uma prancha com fotografias dos diferentes estágios de desenvolvimento para cada característica sexual secundária segundo o sexo, havendo assim uma prancha para os meninos e outra para as meninas. Após receber a prancha, foi solicitado ao escolar que se classificasse no estágio em que se considerava naquele momento através do método de auto-avaliação de acordo com o protocolo descrito por MATSUDO, (1992) observados os critérios demonstra dos nas pranchas de Tanner, que classificam os indivíduos em cinco estágios de desenvolvimento.

Os estágios dos pêlos púbicos são divididos da seguinte maneira:

**ESTÁGIO I:** não há pêlos púbicos verdadeiros. Pode-se encontrar uma fina penugem sobre o púbis semelhante à de outras partes do abdômen.

**ESTÁGIO II:** crescimento esparsos de pêlo levemente pigmentado, geralmente liso ou levemente encaracolado.

**ESTÁGIO III:** O pelo se espalha pela sínfise púbica e é consideravelmente mais escuro mais grosso e geralmente mais encaracolado.

**ESTÁGIO IV:** O pêlo já está com características adultas, mas cobre uma área consideravelmente menor que a maioria dos adultos. O pêlo não atinge a face medial das coxas.

**ESTÁGIO V:** o pêlo está distribuído em triângulo invertido. Atinge a face medial das coxas.

Para utilizar uma forma mais prática de classificação adotou-se a classificação feita por BONJARDIM, 1988, que classificou os escolares em:

**PRÉ-PÚBERE:** estágios I para pêlos púbicos.

**PÚBERE:** estágios II, III e IV para pêlos púbicos.

**PÓS-PÚBERE:** estágio V para pêlos púbicos.

### 3.11 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS.

Para análise dos dados foram utilizados os valores de média e desvio padrão das variáveis.

Foi aplicado o test "t" Student para verificar diferença entre as médias comparando os sexos masculino e feminino.

Análise de variância "one-way" foi utilizada para comparar os resultados de aptidão física nos diferentes grupos divididos por: atividade física, consumo de energia, maturação sexual, teste post hoc "Scheffé" para localizar as possíveis diferenças.

O teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foi utilizado com o objetivo de verificar eventuais associações entre as variáveis de aptidão física e nível de atividade física, consumo de energia e maturação sexual.

O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ .

Para análise dos resultados de consumo alimentar foi utilizado o "software Virtual Nutri" (PHILIPPI, 1996). O Programa Microsoft Excel (versão 5.0), e SPSS (versão 10.0) para tabulação e análise dos dados.

## **4. RESULTADOS**

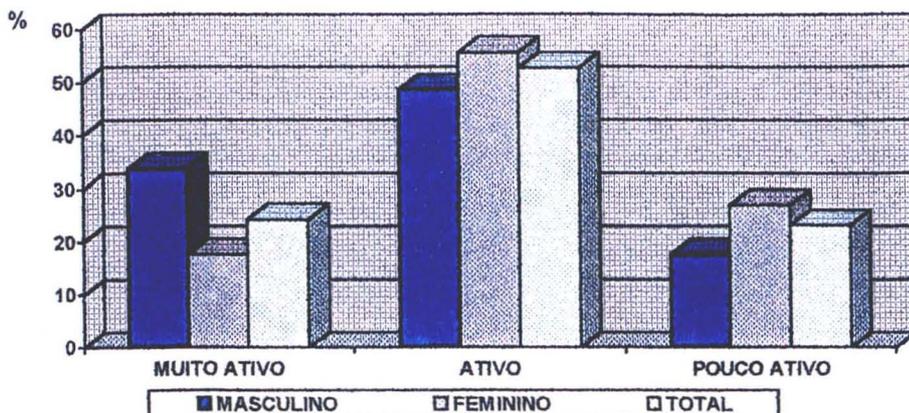
#### 4.1 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

Quanto ao nível de atividade física, os dados foram coletados mediante o questionário de atividade física que considerou atividades moderadas, vigorosas e caminhada, questionando quanto à frequência semanal e duração diária das atividades.

Os adolescentes foram classificados em: **muito ativos**: faziam atividades físicas moderadas pelo menos 5 vezes por semana por pelo menos 30 minutos por dia e mais atividades vigorosas 3 vezes por semana pelo menos 20 minutos por dia, **ativos**: faziam atividades físicas moderadas pelo menos 5 vezes por semana pelo menos 30 minutos por dia ou atividades vigorosas 3 vezes por semana pelo menos 20 minutos por dia, e **pouco ativos**: realizavam alguma atividade física. Porém, insuficiente para ser considerado ativo.

Sendo que para análise dos resultados a caminhada foi considerada como atividade moderada.

**Figura 1** - Distribuição do nível de atividade física dos adolescentes de acordo com sexo.



Na figura 1, pôde-se observar que 23,1% dos adolescentes foram classificados como pouco ativos; 52,7% foram ativos e 24,2% muito ativos.

Analisando o nível de atividade física de acordo com o sexo, as meninas apresentaram maior percentual de indivíduos pouco ativos, o que mostra menor envolvimento do sexo feminino em atividades físicas. Na classificação do nível de atividade física, predominou o grupo ativo em ambos os sexos, com 48,6% dos meninos, 55,6% das meninas, demonstrando maior envolvimento dos adolescentes em atividades de intensidade moderada.

Entre os adolescentes muito ativos observou-se superioridade dos meninos 33,8%, enquanto que somente 17,6% das meninas foram classificadas como muito ativas demonstrando maior envolvimento dos meninos em atividades físicas vigorosas.

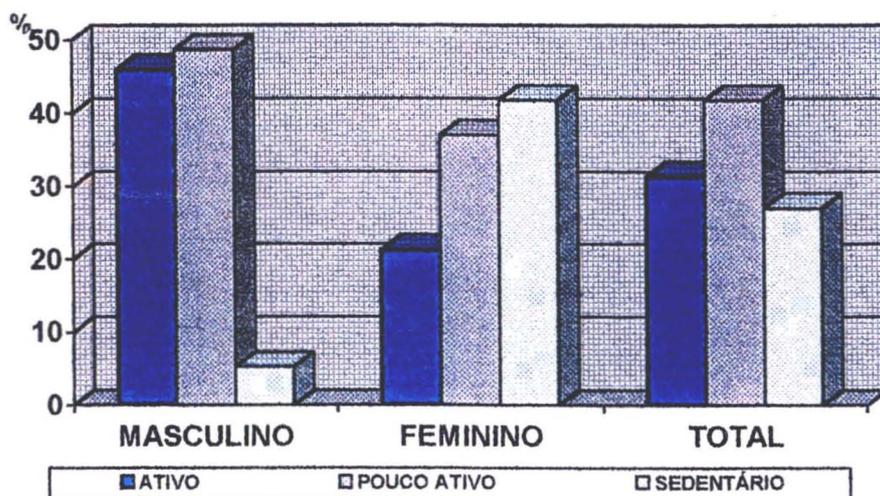
Classificando os adolescentes em ativos, pouco ativos e sedentários para cada intensidade de atividade física considerando as atividades em três grupos:

**Vigorosas:** qualquer atividade física que faça suar bastante ou aumente muito a respiração ou batimentos cardíacos.

**Moderada:** ou qualquer atividade que faça suar pouco ou aumente moderadamente a respiração ou batimentos cardíacos.

**Caminhada:** como forma de transporte para a escola, ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício.

**Figura 2 - Participação em atividades físicas vigorosas entre adolescentes de acordo com o sexo.**

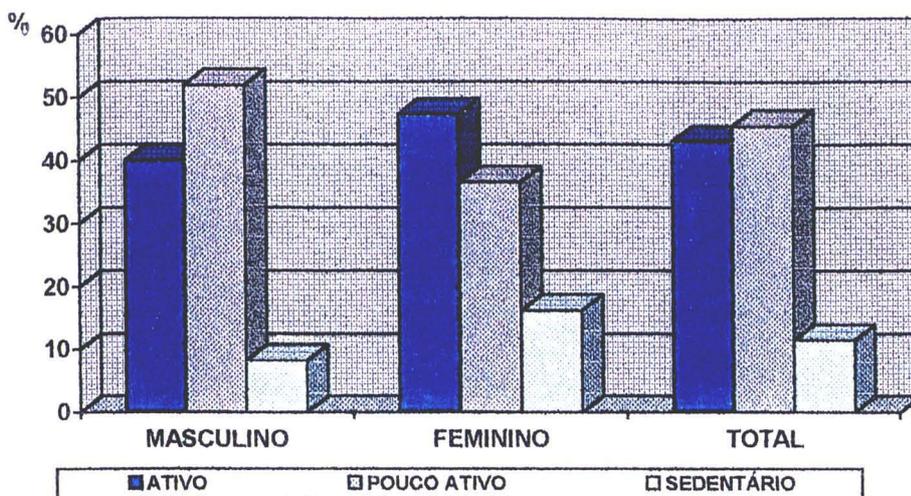


Seguindo a prescrição para atividades vigorosa proposta por SALLIS e PATRICK em 1995, que os indivíduos devem realizar atividades vigorosas pelo menos 3 vezes por semana e 20 minutos por dia. Quanto à prática de atividade física vigorosa, na figura 2, observa-se que o sexo masculino

apresenta uma maior participação nesse tipo de atividade. Com 46% dos meninos classificados como ativos, enquanto nas meninas apenas 21,3% cumprem a recomendação para atividades vigorosas. Observando a prevalência de sedentarismo 41,7% das meninas relataram nunca realizar atividades físicas vigorosas, enquanto que apenas 5,3% dos meninos nunca faziam este tipo de atividade. A diferença entre os sexos pôde também ser observada quanto aos valores médios de freqüência e duração de atividades vigorosas, onde os meninos tiveram em média freqüência de 4,27 vezes por semana e duração de 61 minutos diários, enquanto as meninas 3,65 vezes por semana e 33,19 minutos diários. Considerando somente as atividades físicas vigorosas observa-se maior participação dos meninos.

Utilizando a análise do  $X^2$  foi observado que a proporção de adolescentes do sexo masculino envolvidos com atividades físicas vigorosas foi diferente do sexo feminino, pois mostrou uma relação de dependência entre sexo masculino e a participação em atividades físicas vigorosas.

**Figura 3** - Participação em atividades físicas moderadas entre adolescentes de acordo com o sexo.



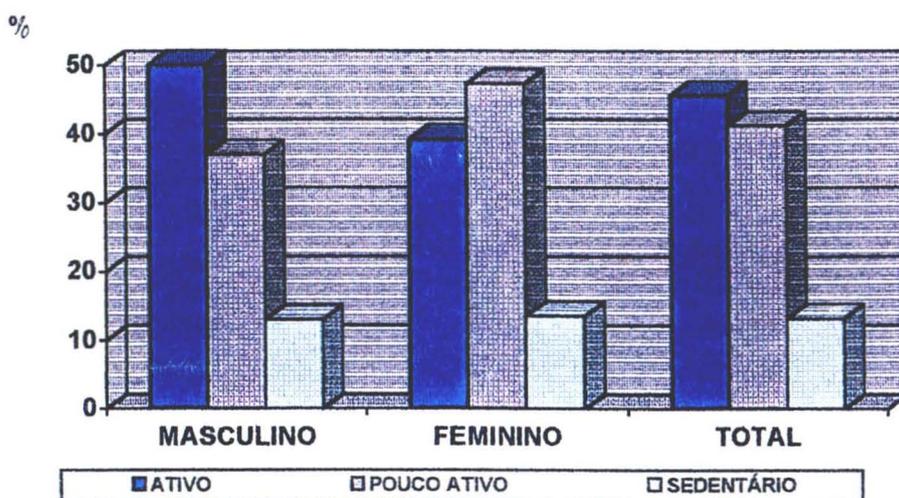
Nas atividades físicas moderadas utilizando a recomendação de SALLIS e PATRICK 1995 todos os indivíduos deveriam se envolver em atividades físicas moderadas pelo menos 5 vezes por semana e 30 minutos por dia.

A figura 3 mostra para atividade física moderada que os meninos, também apresentaram maior prevalência de ativos 47,3% e as meninas 39,9%. Por outro lado ao analisarmos a prevalência de indivíduos sedentários, observamos uma menor prevalência no sexo feminino 8,2%, enquanto nos meninos esse valor foi de 16,2% de sedentários para atividades moderadas, diferente do que ocorreu nas atividades vigorosas, onde 41,7% das meninas foram classificadas como sedentárias, para atividades moderadas a prevalência foi 8,2%.

Em relação à frequência e duração que os adolescentes participavam de atividades moderadas, os meninos apresentam maior frequência de participação em média 4,22 vezes por semana, enquanto as meninas participam de atividades moderadas 3,85 vezes por semana. No entanto a duração se mostrou similar tanto nos meninos 59,37 minutos por dia quanto nas meninas 59,46 minutos por dia.

A participação em caminhadas como forma de transporte ou lazer fuma atividade que também devemos levar em consideração quando pretendemos mensurar o nível de atividade física.

**Figura 4 - Participação em caminhadas entre adolescentes de acordo com o sexo.**



Diferente do que foi observado nas atividades físicas vigorosas e moderadas, o envolvimento em caminhadas como forma de transporte e/ou lazer mostrou maior envolvimento das meninas nesse tipo de atividade, onde 50% das meninas foram classificadas como ativas tomando como parâmetro

somente a prática de caminhadas, enquanto nos meninos esse valor foi de 39%. Observando os valores de sedentarismo para caminhada na figura 4, verificou-se que estes foram similares em ambos os sexos, em torno de 13%.

Quanto à frequência e duração das caminhadas, os meninos praticavam esse tipo de atividade em média 5,2 vezes por semana e as meninas 4,7 vezes por semana. No entanto, as meninas com uma duração maior 35 minutos em média por dia do que os meninos 28 minutos por dia.

## 4.2 APTIDÃO FÍSICA

Os resultados de aptidão física nas variáveis antropométricas: peso, estatura e índice de massa corporal (IMC); metabólica: consumo máximo de oxigênio ( $VO_2^{máx}$ ) e neuromotoras: força de membros superiores (DIN), força de membros inferiores (IVC), força abdominal e agilidade (SR) descritos em valores médios e desvio padrão para ambos os sexos estão apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4** - Resultados de peso, altura, índice de massa corporal e consumo de oxigênio nos adolescentes.

Variáveis	Masculino n = 74		Feminino n = 108		Total n = 182	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
<b>Peso (kg)</b>	43,50	11,30	43,19	9,26	43,31	10,11
<b>Estatura (cm)</b>	152,54	10,47	151,90	7,59	152,16	8,85
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	18,43	3,05	18,59	3,17	18,53	3,11
<b>VO<sub>2</sub> (ml/kg/min)</b>	43,06	10,36	44,65	10,08	43,91	6,20

Os valores antropométricos de peso, estatura e índice de massa corporal não apresentaram diferenças significativas entre os grupos masculinos e femininos. Podemos observar na tabela 4 que esses valores são similares em ambos os sexos nessas variáveis com valores: peso 43,5 kg nos meninos e 43,19 kg nas meninas; a estatura dos meninos foi em média 152,54 cm e nas meninas 151,90 cm e o índice de massa corporal 18,43 kg/m<sup>2</sup> meninos e 18,59 kg/m<sup>2</sup> meninas. O consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2 máx</sub>) também não apresentou diferença significativa entre os sexos. Os valores foram 43,06 nos meninos e 44,65 nas meninas.

**Tabela 5** - Resultados de aptidão física nas variáveis neuromotoras de acordo com o sexo

Variáveis	Masculino n = 74		Feminino n = 108		Total n = 182	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
<b>Dinamometria (kg)</b>	21,20 *	7,67	17,76	5,10	19,16	6,48
<b>Abdominal (rep)</b>	33,01 *	7,06	23,69	7,68	27,48	8,73
<b>IVC (cm)</b>	33,27 *	6,97	29,69	5,16	31,15	6,20
<b>SR (seg)</b>	11,69	0,82	12,47	0,81	12,15	0,90

\* p<0,05

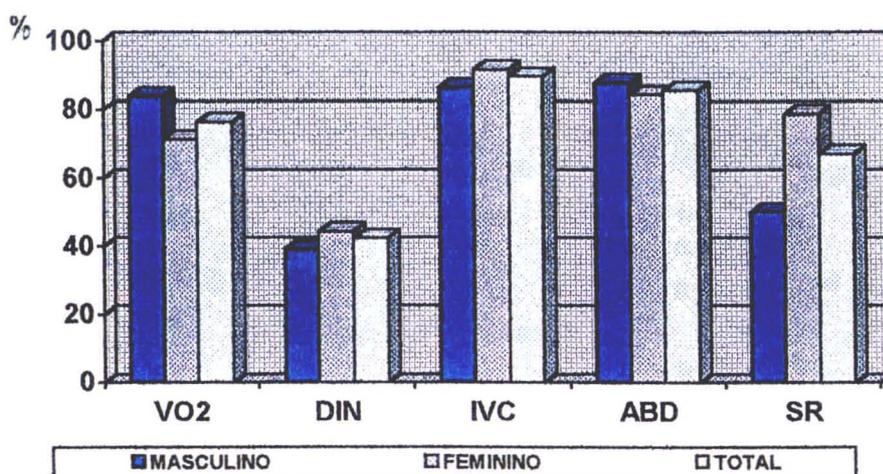
\* indica as diferenças entre os sexos masculino e feminino

Os resultados apresentados na tabela 5 mostram que os meninos apresentaram valores significativamente superiores nos testes de força muscular. Na força muscular de membros superiores 21,20 kg foi o resultado dos meninos e 17,76 kg das meninas, abdominal 33,01 repetições nos meninos e 23,69 repetições nas meninas e força de membros inferiores

33,27 cm nos meninos e 29,69 cm nas meninas, enquanto que agilidade não apresentou diferenças significativas.

Classificando os resultados de aptidão física em "bom" e abaixo do esperado para idade e sexo, foram observados os seguintes resultados:

**Figura 5** - Frequência e percentual de adolescentes com aptidão física boa nas variáveis metabólica e neuromotoras de acordo com o sexo.



Quanto ao consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ), a figura 5 apresenta que a prevalência de indivíduos com boa aptidão física foi 76,4%, sendo que o sexo masculino apresentou maior percentual de indivíduos com boa aptidão física nesta variável 83,8%.

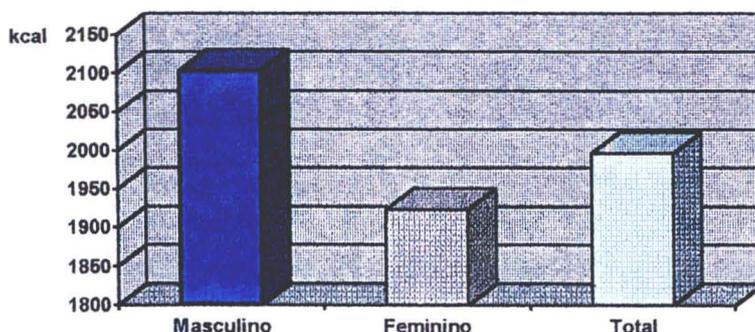
Na força de membros superiores (DIN), foi observado que somente 42,3% dos adolescentes apresentaram bons resultados, sendo que a força de membros superiores apresentou menor percentual de adolescentes com boa aptidão física. Na força abdominal (ABD) 85,7% dos adolescentes

apresentaram boa aptidão física. Na força de membros inferiores, medida pela impulsão vertical (IVC) o percentual de indivíduos com aptidão física adequada foi 89,6% e na agilidade (SR) 67% com boa aptidão física. Foi interessante observar a diferença entre os sexos na agilidade onde as meninas apresentaram maior percentual de indivíduos com boa agilidade 78,7% do que os meninos 50%.

### 4.3 CONSUMO ALIMENTAR

Na figura 6 são apresentados, os valores de médias e desvios padrões do valor energético total diário ingerido pelos adolescentes, dividido entre os sexos masculino, feminino e grupo total.

**Figura 6** - Valor energético total diário em kcal dos adolescentes

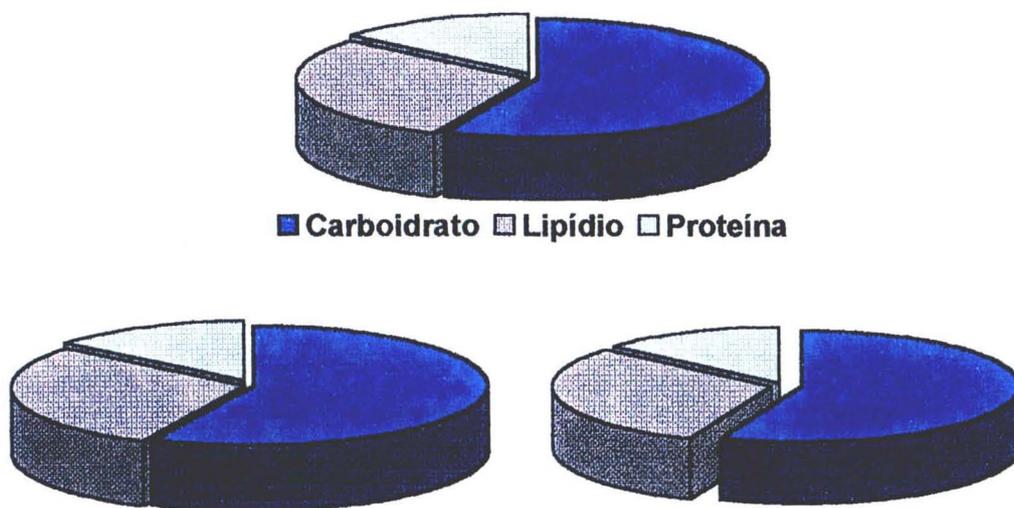


A figura 6 apresenta os dados de valor energético total, onde os adolescentes apresentaram um consumo total de  $1996,30 \pm 459,20$  kcal diárias. O sexo masculino consumia em média  $2103,23 \pm 790,43$  kcal e o feminino  $1923,04 \pm 735,46$  kcal. O valor energético total/dia, da dieta de

ambos os sexos (masculino e feminino) forneceu valores abaixo da recomendação do NRC, 1990 que recomenda um consumo calórico diário de 2500 Kcal para meninos e 2200 kcal para os meninas nas idades de 11 a 14 anos respectivamente.

Foi também observado o valor percentual de macronutrientes na dieta, em relação ao valor calórico total, estes resultados são apresentados na figuras 9, 10 e 11 de acordo por sexo e grupos de carboidrato, lipídio e proteína.

**Figura 7** - Valores percentuais de macronutrientes em relação ao valor energético total dos adolescentes.



**Figura 8** - Valores percentuais de macronutrientes em relação ao valor energético dos meninos

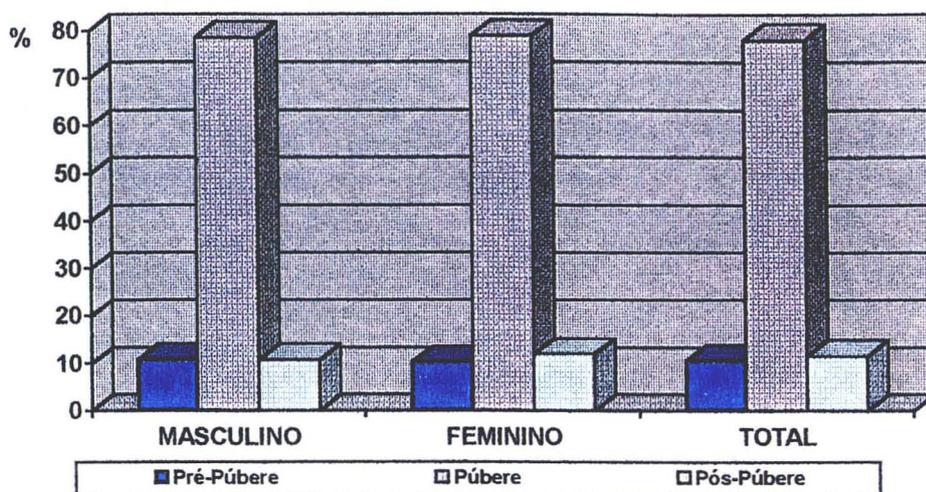
**Figura 9** - Valores percentuais de macronutrientes em relação ao valor energético total das meninas

A distribuição percentual dos macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas) em relação ao valor energético total apresentado nas figuras 8 e 9 se mostrou similar em ambos os sexos (masculino e feminino) e em todos os grupos de macronutrientes. A quantidade de carboidrato consumida pelos adolescentes foi 57,25% nos meninos e 56,14 nas meninas, esses valores estão de acordo com a recomendação do NRC, que 50-60% do valor energético total da dieta seja composto de carboidratos. Nos grupos de lipídio e proteína os resultados também estavam de acordo com a recomendação do NRC, 1990 entre 20 e 30% de gordura e 10 a 15% de proteínas em relação ao valor energético total ingerido.

#### **4.4 MATURAÇÃO SEXUAL**

A distribuição dos adolescentes nos estágios de maturação sexual, classificados nos estágios pré-púbere, púbere e pós-púbere de acordo com o sexo são apresentados na figura 10.

**Figura 10** - Distribuição dos adolescentes segundo estágio de maturação sexual de acordo com o sexo.



Para maturação sexual, a figura 10 mostra que predominou o estágio púbere em ambos os sexos, com 78,0% dos adolescentes neste estágio de maturação, no estágio pré-púbere estavam 10,5% e pós-púbere 11,5% do grupo.

#### 4.5 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E CONSUMO ALIMENTAR

O valor energético total dos adolescentes foi analisado de acordo com o nível de atividade física, bem como a distribuição nos grupos de macronutrientes, para observar possíveis diferenças no consumo alimentar, nos diferentes níveis de atividade física.

**Tabela 6** - Valor calórico total diário dos adolescentes de acordo com sexo e nível de atividade física.

Nível de atividade Física		Valor Calórico Total (kcal)		
		Masculino	Feminino	Total
Muito Ativo	$\bar{x}$	2364,32	2223,79	2303.64 <sup>*2</sup>
	s	736,76	706,89	719.10
		25	19	44
Ativo	$\bar{x}$	1994,03	1812,92	1880.83
	s	827,35	654,92	725.49
		36	60	96
Pouco Ativo	$\bar{x}$	1903,55	1953,84	1938.28
	s	705,41	868,12	812.94
		13	29	42

p<0,05 - <sup>\*2</sup> indica diferença significativa entre os grupos muito ativo e ativo

Classificando os adolescentes de acordo com o nível de atividade física, a Tabela 6 mostrou que o valor energético total diário observado apresentou diferença significativa entre os grupos muito ativo e ativo, onde o grupo muito ativo apresentou maior consumo de energia 2303,64 kcal, o grupo de ativos 1880,83 kcal e pouco ativo 1938,28 kcal. Quando analisado o valor energético total por sexo nos diferentes níveis de atividade física, também não foram observadas diferenças significativas, embora o grupo muito ativo apresentasse um maior consumo energético total.

Importante observar que mesmo classificando-se como muito ativos os adolescentes do sexo masculino apresentam um consumo energético diário abaixo da recomendação do NRC, 1989.

#### 4.6 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E APTIDÃO FÍSICA

Com o objetivo de verificar se os resultados de aptidão física dos adolescentes são diferentes de acordo com o nível de atividade física, estes foram classificados de acordo com o nível de atividade física em:

**muito ativo:** praticavam 5x/sem 30 min/dia atividades moderadas mais

3x/sem 20 min/dia atividades vigorosas;

**ativo:** praticavam (5x/sem 30 min/dia atividades físicas moderadas ou

3x/sem 20 min/dia atividades vigorosas;

**pouco ativo:** relataram alguma atividade física, porém não suficiente para

ser ativo;

**Tabela 7** - Valores de peso, altura e índice de massa corporal de acordo com sexo e nível de atividade física.

Nível de Atividade Física		Peso (kg)		Altura (cm)		IMC (kg/m <sup>2</sup> )	
		Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
<b>Muito Ativo</b> n = 44	$\bar{x}$	44,4	44,8	155,3	152,7	18,3	19,2
	s	10,5	8,7	11,1	9,6	2,5	3,4
<b>Ativo</b> n = 96	$\bar{x}$	42,4	43,4	151,9	151,8	18,1	18,7
	s	11,6	9,2	10,7	6,9	2,6	3,1
<b>Pouco Ativo</b> n = 42	$\bar{x}$	44,7	41,8	149,2	151,7	19,9	18,0
	s	12,6	9,9	7,6	7,8	4,6	3,3
		13	29	13	29	13	29

Observando os valores apresentados na Tabela 7 não encontramos diferenças significativas para peso, altura e IMC quando comparando os grupos de acordo com o nível de atividade física. No entanto o grupo

masculino muito ativo apresentou maior valor de altura quando comparado aos grupos ativo e pouco ativo.

**Tabela 8** - Valores força muscular de membros inferiores, superiores e abdominal entre os sexos de acordo com o nível de atividade física.

Nível de Atividade Física		DIN (kg)		IVC (cm)		ABD (rep)	
		Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
<b>Muito Ativo</b> N = 44	$\bar{x}$	23,44*	18,55	34,48*	29,89	33,52*	21,26
	s	7,91	4,73	7,92	5,95	8,15	8,42
		25	19	25	19	25	19
<b>Ativo</b> N = 96	$\bar{x}$	20,60	17,87	33,44*	29,52	34,11*	24,72
	s	8,02	5,37	6,30	5,06	5,85	7,36
		36	60	36	60	36	60
<b>Pouco Ativo</b> N = 74	$\bar{x}$	18,58	17,02	30,46	29,93	29,00*	23,14
	s	5,13	4,84	6,54	4,97	7,04	7,71
		13	29	13	29	13	29

\*p<0,05

\* indica diferenças entre os sexos masculino e feminino.

Nos resultados de força muscular apresentados na tabela 8, os meninos apresentaram melhor resultado na força de membros superiores, porém essa diferença foi significativa somente no grupo muito ativo. Na força de membros inferiores foram observadas diferenças significativas entre os sexos nos grupos muito ativo e ativo com valores superiores para os meninos. Na força abdominal os meninos apresentaram resultados significativamente melhores ao das meninas nos grupos muito ativo, ativo e pouco ativo, demonstrando que independente do nível de atividade física os meninos apresentaram melhores resultados de força abdominal.

**Tabela 9** – Classificação dos valores de força muscular de membros superiores (DIN), membros inferiores (IVC) e abdominal (ABD) dos adolescentes de acordo o nível de atividade física.

Nível de Atividade Física	Aptidão Física	DIN		IVC		ABD	
		n	%	n	%	n	%
<b>Muito Ativo</b> n = 44	<b>Bom</b>	19	43,2	37	84,1	36	81,8
	<b>Abaixo</b>	25	56,8	7	15,9	8	18,2
<b>Ativo</b> n = 96	<b>Bom</b>	42	43,8	90	93,8	88	91,7
	<b>Abaixo</b>	54	56,2	6	6,2	8	8,3
<b>Pouco Ativo</b> n = 42	<b>Bom</b>	16	38,1	36	85,7	32	76,2
	<b>Abaixo</b>	26	61,9	6	14,3	10	23,8
<b>Total</b> n = 182	<b>Bom</b>	77	42,3	163	89,6	156	85,7
	<b>Abaixo</b>	105	57,7	19	10,4	26	14,3

Quando se classificou a aptidão física em “boa” e “abaixo do esperado” para idade nas variáveis de força muscular, na tabela 9 observa-se que na força de membros superiores (DIN) apenas 57% dos adolescentes apresentaram boa aptidão. Por outro lado para força de membros inferiores 89,6% apresentaram boa aptidão física e para força abdominal e 85,7%.

Quando analisado nos grupos por nível de atividade física no grupo pouco ativo, somente 38,1% dos adolescentes apresentaram bom nível de força muscular de membros superiores, sendo este percentual inferior quando comparado aos grupos ativo 43,8% e muito ativo 43,2%. O mesmo resultado foi observado para força abdominal, em que o grupo pouco ativo apresentou menor prevalência de adolescentes com boa aptidão física.

**Tabela 10** - Valores de consumo de oxigênio e agilidade entre os sexos de acordo com o nível de atividade física.

Nível de Atividade Física		VO <sub>2</sub> (ml/kg/min)		SR (seg.)	
		Masc	Fem	Masc	Fem
Muito Ativo n = 44	$\bar{x}$	44,31	42,70	11,53*	12,67
	s	10,56	7,62	0,81	1,23
		25	19	25	19
Ativo n = 96	$\bar{x}$	44,30	45,85	11,67*	12,47
	s	9,33	10,13	0,81	0,68
		36	60	36	60
Pouco Ativo n = 42	$\bar{x}$	37,61	43,34	12,04	12,32
	s	11,55	12,05	0,86	0,70
		13	29	13	29

\*  $p < 0,05$  - \* indica diferenças significativas entre os sexos masculino e feminino

Quanto ao VO<sub>2 max</sub> na Tabela 10, comparado nos diferentes níveis de atividade física não foi observada diferenças significativas entre os grupos, entretanto no sexo masculino os grupos muito ativo e ativo apresentaram maiores valores de VO<sub>2 max</sub>. Para o sexo feminino o grupo muito ativo apresentou menor resultado, embora essa diferença não tenha sido significativa.

Quando comparado entre os sexos, também não foi observada diferença significativa no consumo máximo de oxigênio entre meninos e meninas.

Na agilidade, assim como o VO<sub>2 max</sub> não houve diferença significativa entre os grupos quando divididos por nível de atividade física. Quando comparado entre os sexos, os meninos muito ativos e ativos apresentaram valores significativamente superiores as meninas com o mesmo nível de atividade física. Por outro lado no grupo pouco ativo essa diferença não foi significativa.

**Tabela 11** – Classificação dos valores de consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) e agilidade (SR) dos adolescentes de acordo o nível de atividade física.

Nível de Atividade Física	Aptidão Física	VO <sub>2</sub> (ml/kg/min)		SR (seg.)	
		n	%	n	%
<b>Muito Ativo</b> n = 44	<b>Bom</b>	41	93,2	36	81,8
	<b>Abaixo</b>	3	6,8	8	18,2
<b>Ativo</b> n = 96	<b>Bom</b>	89	92,4	88	91,7
	<b>Abaixo</b>	7	7,6	8	8,3
<b>Pouco Ativo</b> n = 42	<b>Bom</b>	36	85,7	32	76,2
	<b>Abaixo</b>	6	14,3	10	23,8
<b>Total</b> n = 182	<b>Bom</b>	169	92,9	156	85,7
	<b>Abaixo</b>	13	7,1	26	14,3

Na tabela 11 quando classificados os valores de aptidão física, no consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2 máx</sub>), 92,9% dos adolescentes apresentaram boa aptidão física, nos grupos muito ativo 92,3%, ativo 92,4% e pouco ativo 85,7% apresentaram "boa" aptidão física. Na agilidade 85,7% apresentaram boa aptidão física, sendo que o grupo pouco ativo apresentou menor percentual com indivíduos com boa aptidão física.

#### 4.7 CONSUMO ALIMENTAR E APTIDÃO FÍSICA

**Tabela 12** - Valores médios de energia total em kcal divididos em grupos por tercil.

Energia		Masculino	Feminino	Total
1º Tercil	$\bar{x}$	1253,01	1177,00	1207,38
	s	286,72	325,82	310,54
	n	24	36	60
2º Tercil	$\bar{x}$	2000,88*	1849,03	1911,26
	s	269,80	166,17	225,60
	n	25	36	61
3º Tercil	$\bar{x}$	3021,80*	2743,14	2857,35
	s	368,89	499,863	468,273
	n	25	36	61

\*p<0,05 - \* indica diferenças significativas entre os sexos masculino e feminino

A análise da aptidão física de acordo com valor energético total diário, mostrou que os adolescentes foram divididos em três grupos por tercil do valor energético total. O valor energético total de acordo com o sexo, divididos em tercil na Tabela 12 mostra que no 1º tercil não houve diferença significativa entre meninos e meninas. No entanto os meninos apresentaram no 2º tercil consumo energético significativamente ao das meninas, o mesmo ocorreu no 3º tercil onde os meninos apresentaram um consumo de energia de 3021,80 kcal e as meninas 2743,14 kcal o que demonstrou um consumo de energia significativamente maior dos meninos no primeiro e segundo tercil.

**Tabela 13** - Valores médios de peso, altura e índice de massa corporal de acordo com sexo e tercís de valor energético.

		Peso (kg)		Altura (cm)		IMC(kg/m <sup>2</sup> )	
		Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
1º Tercil	$\bar{x}$	39.6	46.1 <sup>*+3</sup>	149.8	152.5	17.5	19.7 <sup>*+3</sup>
	s	9.6	8.4	9.8	6.7	2.4	2.8
	n	24	36	24	36	24	36
2º Tercil	$\bar{x}$	44.7	42.9	152.9	151.7	18.9	18.5
	s	10.9	9.5	10.2	8.0	3.1	3.5
	n	25	36	25	36	25	36
3º Tercil	$\bar{x}$	46.0	40.6	154.9	151.6	18.8	17.5
	s	12.7	9.2	11.1	8.2	3.4	2.8
	n	25	36	25	36	25	36

\*P<0,05

\* indica diferenças entre os sexos masculino e feminino  
+3 indica diferenças significativas entre 1º e 3º tercil

Na tabela 13 os resultados de peso corporal de acordo com tercís de valor energético total mostram resultados interessantes entre os sexos. Nos

meninos observou-se que os grupos com maior consumo energético apresentaram maiores valores de peso corporal, embora não tenham sido encontradas diferenças significativas entre os diferentes tercis de consumo energético. Foi interessante observar que para as meninas ocorre exatamente o inverso, ou seja os grupos com maior consumo energético apresentaram menores valores de peso corporal com diferença significativa entre o primeiro e o terceiro tercil de valor energético total.

Comparando os resultados de peso corporal em meninos e meninas classificadas no mesmo tercil de valor energético total, observou-se que no primeiro tercil as meninas apresentaram resultados significativamente superiores de peso 46,1 kg aos meninos 39,6 kg, também foram observados maiores valores de altura corporal nas meninas, porém essa diferença não foi significativa. No segundo e terceiro tercis os meninos apresentaram maiores valores de peso corporal, no entanto essa diferença não foi significativa.

O índice de massa corporal seguiu o mesmo padrão do peso corporal. Nos meninos foi maior nos grupos com maior consumo de energia e nas meninas inversamente ao que ocorreu com os meninos os valores foram menores no grupo com maior consumo energético, com diferenças significativa quando comparado o primeiro ao terceiro tercil, mas somente no sexo feminino. Comparando entre os sexos, as meninas apresentaram valores significativamente superiores de IMC aos meninos no primeiro tercil de consumo de energia.

**Tabela 14** - Valores de força de membros superiores, inferiores e abdominal de acordo com sexo e tercís de valor energético.

		Dinamometria		IVC		Abdominal	
		Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
1º Tercil	$\bar{x}$	18.2 <sup>*3</sup>	18.8	31.3 <sup>*</sup>	29,8	32.1 <sup>*</sup>	24.4
	<b>s</b>	6.7	5.0	6.3	5.7	7.36	7.3
	<b>n</b>	24	36	24	36	24	36
2º Tercil	$\bar{x}$	21.8 <sup>*</sup>	17.3	34.1 <sup>*</sup>	29,2	34.5 <sup>*</sup>	22.5
	<b>s</b>	7.1	5.1	6.2	5,1	5.6	7.3
	<b>n</b>	25	36	25	36	25	36
3º Tercil	$\bar{x}$	23.5 <sup>*</sup>	17.2	34.4 <sup>*</sup>	30,2	32.4 <sup>*</sup>	24.2
	<b>s</b>	8.4	5.1	8.1	4,8	8.1	8.5
	<b>n</b>	25	36	25	36	25	36

\*P<0,05

\* Indica diferenças entre os sexos masculino e feminino  
+3 – indica diferenças significativas entre 1º e 3º tercil

A tabela 14 apresenta os resultados de força muscular. Na força de membros superiores medida pelo teste de dinamometria, os adolescentes que se encontravam no primeiro tercil de consumo de energia, apresentaram força muscular significativamente menor, quando comparado aos adolescentes que estavam no terceiro tercil para consumo de energia, no entanto, isso ocorreu somente no sexo masculino. A força dos membros inferiores (IVC) e força abdominal não apresentaram diferenças significativas entre os tercís de consumo de energia.

Os meninos apresentaram melhores resultados para força de membros superiores quando comparado as meninas, porém diferenças significativas ocorreram somente no segundo e terceiro tercil de consumo de energia. Quando comparada à força de membros inferiores e abdominal

entre os sexos, os meninos apresentaram resultados significativamente superior as meninas independente do tercil de consumo energético.

**Tabela 15** - Resultados de agilidade e consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>) de acordo com sexo e tercils de valor energético.

		Agilidade (seg.)		VO <sup>2</sup> (ml/kg/min)	
		Masc	Fem	Masc	Fem
1º Tercil	$\bar{x}$	11.9	12.3	42.9	43.9
	s	0.9	0.7	9.2	10.4
	n	24	36	24	36
2º Tercil	$\bar{x}$	11.7 *	12.6	43.2	45.8
	s	0.7	0.9	11.7	11.4
	n	25	36	25	36
3º Tercil	$\bar{x}$	11.5 *	12.5	43.0	44.1
	s	0.8	0.8	10.6	7.8
	n	25	36	25	36

\*P<0,05 - \* indica diferenças entre os sexos masculino e feminino

Quando divididos os adolescentes em tercils de acordo com o consumo de energia, na Tabela 15 não foram observadas diferenças significativas entre os tercils nas variáveis agilidade e consumo máximo de oxigênio.

Comparados meninos e meninas no mesmo tercil de consumo de energia, a agilidade não apresentou diferença entre os sexos no primeiro tercil, mas nos grupos do segundo e terceiro tercil para consumo de energia os meninos se mostraram significativamente mais ágeis do que as meninas. O consumo máximo de oxigênio não apresentou diferenças significativas entre os sexos quando comparados no mesmo tercil de consumo de energia.

#### 4.8 MATURAÇÃO SEXUAL E CONSUMO ALIMENTAR

A maturação sexual foi avaliada utilizando as pranchas de Tanner, pelo método de auto-avaliação, proposto e validado por Matsudo em 1992. Os adolescentes foram divididos de acordo com o estágio de maturação sexual em três níveis: pré-púberes, púberes e pós-púberes de acordo com os pelos púbicos.

Foram analisados os valores do consumo de energia, nível de atividade física e os resultados de aptidão física nos diferentes estágios maturacionais, além das diferenças entre os sexos no mesmo estágio de maturação sexual.

Objetivando observar qual o consumo de energia dos adolescentes nos diferentes estágios de maturação sexual foram comparados os valores médios entre os grupos por estágio de maturação sexual e as diferenças entre os sexos.

**Tabela 16** - Consumo de energia entre os sexos de acordo com o estágio de maturação sexual.

Estágio de Maturação	Valor Energético Total (kcal)			
		Masculino	Feminino	Total
Pré-Púbere	$\bar{x}$	2378,47	2043,90	2161,99
	s	877,99	665,33	738,05
	n	8	11	19
Púbere	$\bar{x}$	1959,51 <sup>+3</sup>	1933,32	1944,10
	s	711,86	740,64	726,48
	n	58	84	142
Pós-Púbere	$\bar{x}$	2718,21	1796,85	2176,23
	s	1016,19	861,92	1011,73
	n	8	13	21

\* $P < 0,05$  - +3 - indica diferenças significativas entre os estágios pré e pós púbere

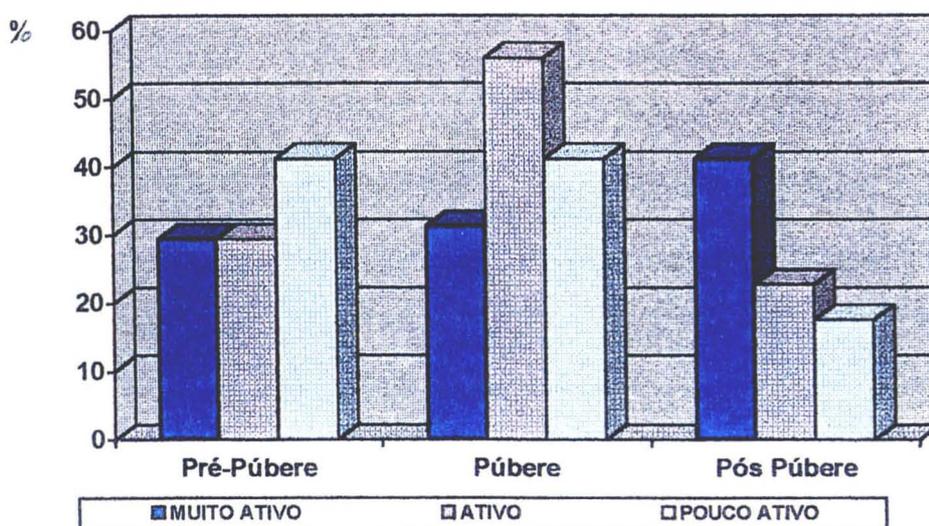
Nos resultados apresentados na Tabela 16, demonstrou maior consumo de energia entre os meninos que se encontravam no estágio pós-púbere em relação aos estágios púbere e pré-púbere, no entanto, diferenças significativas foram observadas entre os estágios pós-púbere 2718,21 kcal e púbere 1959,51 kcal.

Nas meninas o consumo de energia se mostrou diferente, sendo que o maior consumo de energia foi observado no grupo pré-púbere quando comparado aos grupos púbere e pós-púbere, porém essas diferenças não foram significativas.

Os meninos e meninas não apresentam significativas no consumo de energia entre os estágios de maturação sexual, mas os meninos mostraram maior consumo de energia em todos os estágios maturacionais.

#### 4.9 MATURAÇÃO SEXUAL E ATIVIDADE FÍSICA

**Figura 11** - Classificação dos indivíduos segundo atividade física de acordo com o estágio de maturação sexual



Na figura 11 observamos o nível de atividade física dos adolescentes de acordo com os estágios de maturação sexual, 76% dos adolescentes foram classificados com ativos e muito ativos e 24% pouco ativos. Surpreendentemente, nenhum dos adolescentes foi classificado como sedentário. Nos diferentes estágios de maturação sexual, observou-se que o maior percentual de indivíduos classificados como pouco ativos (41,2%) foi o grupo pré-púbere. Foi possível observar um maior envolvimento em atividades físicas nos adolescentes que se encontravam nos estágios maturacionais mais avançados. Observou maior prevalência de adolescentes ativos no grupo púbere (56%) enquanto os muito ativos maior percentual no grupo pós-púbere (41,2%).

**Tabela 17** - Resultados de peso, altura e índice de massa corporal entre os sexos de acordo com o estágio de maturação sexual.

Estágio de Maturação	Peso (kg)		Altura (cm)		IMC (kg/m <sup>2</sup> )		
	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	
<b>Pré-Púbere</b> n = 19	$\bar{x}$	42,4	33,8	146,4	141,5	19,6	16,8
	s	14,2	6,7	6,2	6,71	5,3	2,48
	n	8	11	8	11	8	11
<b>Púbere</b> n = 142	$\bar{x}$	41,0	43,2 <sup>*1</sup>	150,4	152,4 <sup>*1</sup>	17,9	18,5
	s	9,1	8,9	8,7	8,9	2,6	3,3
	n	58	84	58	84	58	84
<b>Pós-Púbere</b> n = 21	$\bar{x}$	62,8 <sup>* +12</sup>	52,2 <sup>+12</sup>	171,3 <sup>* +12</sup>	156,4 <sup>12</sup>	21,4	21,2 <sup>*1</sup>
	s	8,6	6,7	4,9	6,7	3,1	1,8
	n	8	13	8	13	8	13

p < 0,05. \* indica diferenças significativas entre os sexos masculino e feminino.

<sup>\*1</sup> indica diferenças significativas entre os grupos pré-púbere e púbere.

<sup>\*2</sup> indica diferenças significativas entre os grupos pós-púbere e púbere.

Nos resultados de peso corporal de acordo com os estágios de maturação sexual, apresentados na Tabela 17, os meninos no estágio pós-púbere apresentaram valores significativamente superiores 62,76 kg aos grupos pré-púbere 42,42 kg e púbere 40,99 kg. As meninas foram mais

pesadas nos estágios mais avançados de maturação sexual, com diferenças significativas entre os grupos púbere 42,22 kg e pré-púbere 33,75 kg. O grupo pós-púbere apresentou valores superiores de peso corporal 57,17 kg aos dois estágios anteriores (pré-púbere e púbere).

Analisando os valores de peso corporal entre os sexos de acordo com o estágio de maturação sexual, os meninos apresentaram valores superiores de peso corporal nos estágios pré-púbere e pós-púbere, entretanto diferença significativa foi observada somente no grupo pós-púbere.

Diferenças significativas entre os meninos e meninas na estatura foram somente no estágio pós-púbere, seguindo a mesma tendência do peso corporal.

O índice de massa corporal apresentou diferença significativa entre os estágios de maturação sexual, somente para as meninas quando comparados os grupos pós-púbere ao grupo pré-púbere. Quando comparados entre os sexos não foram encontradas diferenças entre meninos e meninas em nenhum dos estágios de maturação sexual

**Tabela 18.** Resultados de força muscular de membros inferiores, superiores e abdominal entre os sexos de acordo com o estágio de maturação.

Estágio de Maturação		IVC (cm)		DIN (kg)		ABD (rep)	
		Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
Pré-Púbere	$\bar{x}$	29,8*	26,1	17,9*	12,8	31,3	25,0
	<b>s</b>	3,8	4,3	5,24	3,2	4,3	7,6
		8	11	8	11	8	11
Púbere	$\bar{x}$	32,4*	30,0	19,4	17,9 <sup>*1</sup>	32,6*	23,7
	<b>s</b>	5,7	4,9	5,6	4,8	7,6	7,8
		58	84	58	84	58	84
Pós-Púbere	$\bar{x}$	44,7 <sup>*+12</sup>	31,4	37,6 <sup>*+12</sup>	20,6 <sup>+12</sup>	36,6*	23,4
	<b>s</b>	9,4	6,4	6,1	4,5	4,1	7,6
		8	13	8	13	8	13

$p < 0,05$ . \* indica diferenças significativas entre os sexos masculino e feminino.  
<sup>\*1</sup> indica diferenças significativas entre os grupos pré-púbere e púbere.  
<sup>\*2</sup> indica diferenças significativas entre os grupos pós-púbere e púbere.

Analisando o desempenho na força muscular na Tabela 18, os meninos se apresentaram significativamente mais fortes nos membros inferiores e superiores no estágio pós-púbere. Para força abdominal apesar de melhores resultados nos estágios mais avançados de maturação sexual, esses valores não foram significativos. As meninas apresentaram resultados significativamente melhores para força de membros superiores no estágio pós-púbere quando comparado aos púberes e pré-púberes, já na força abdominal e força dos membros inferiores os valores não apresentam diferenças significativas entre os grupos.

Comparando meninos e meninas no mesmo estágio de maturação foi observado valores significativamente superiores para os meninos em relação as meninas na força de membros inferiores (IVC) nos três estágios de maturação sexual. Na força de membros superiores (DIN) os meninos foram significativamente mais fortes nos estágios pré-púbere e pós-púbere, e na

força abdominal também apresentaram resultados superiores com diferenças significativas nos estágios pré-púbere e pós-púbere.

**Tabela 19** - Resultados de consumo de oxigênio e agilidade entre os sexos de acordo com o estágio de maturação sexual

Estágio de Maturação		VO <sub>2</sub> (ml/kg/min)		SR (seg.)	
		Masc	Fem	Masc	Fem
Pré-Púbere	$\bar{x}$	42,24	46,40	12,25	12,59
	s	9,19	8,58	0,25	0,58
		8	11	8	11
Púbere	$\bar{x}$	43,30	45,00	11,75 <sup>*</sup>	12,44
	s	9,77	10,61	0,81	0,81
		58	84	58	84
Pós-Púbere	$\bar{x}$	41,72	40,57	10,62 <sup>*+12</sup>	12,53
	s	6,30	7,47	0,61	0,83
		8	13	8	13

\*p < 0,05 \* indica diferenças significativas entre os sexos masculino e feminino.

<sup>+1</sup> indica diferenças significativas entre os grupos pré-púbere e púbere.

<sup>+2</sup> indica diferenças significativas entre os grupos pós-púbere e púbere.

Na Tabela 19, o consumo máximo de oxigênio não apresentou diferenças significativas entre os estágios de maturação sexual. Quando comparados meninos e meninas os resultados também se mostraram similares, não apresentando diferenças significativas entre os sexos.

Na variável agilidade os meninos foram significativamente mais ágeis nos estágios púbere e pós-púbere quando comparados ao estágio pré-púbere. As meninas apresentaram resultados similares de agilidade nos três estágios de maturação sexual. Comparando meninos e meninas, no estágio pré-púbere, os resultados apresentaram-se similares. No entanto nos estágios púbere e pós-púbere os meninos foram significativamente mais ágeis.

## **5. DISCUSSÃO**

Este estudo teve como objetivo avaliar o nível de atividade física, aptidão física, consumo alimentar e maturação sexual de adolescentes de uma escola pública do município de Ilhabela, a escolha desta escola se deu pelo fato dos estudantes participarem semestralmente de avaliação da aptidão física e maturação sexual, com alguns levantamentos sobre a prática de atividade física e nutrição.

## **5.1 ATIVIDADE FÍSICA**

Nos últimos anos, organizações internacionais como o Center for Disease Control and Prevention – CDC – EUA e o American College of Sports Medicine-ACSM têm buscado um consenso para a prescrição de atividade física para adolescentes. Em 1993 foi realizada a “1ª International Consensus Conference on Physical Activity Guidelines for Adolescents”. Como resultado deste consenso foi estabelecido que para promover a saúde física e psicológica os adolescentes devem ser ativos todos os dias ou na maior parte dos dias da semana, participando de jogos, esportes, atividades de transporte, recreação, educação física ou exercícios planejados no contexto familiar, escolar ou na comunidade (TROST 1996). Essas atividades devem envolver grandes grupos musculares e incluir atividades que suportem o peso corporal, acumulando pelo menos 30 minutos de

atividade moderada por dia, e em adição a estas atividades 3 ou mais sessões por semana, pelo menos 20 minutos por dia de atividades vigorosas (SALLIS e PATRICK 1995).

Não foi encontrado nenhum adolescente sedentário no grupo estudado, pois mesmo não realizando atividade física na frequência recomendada para manter a saúde, todos se envolviam em atividades físicas durante a semana por pelo menos 10 minutos contínuos, porém a participação em atividades físicas demonstrou características diferentes entre meninos e meninas.

Considerando a recomendação de SALLIS AND PATRICK, 1995 foram considerados como muito ativos os adolescentes que alcançaram esta recomendação tanto para atividades vigorosas ( $3x/sem \geq 20 \text{ min/dia}$ ) quanto moderadas ( $5x/sem \geq 30 \text{ min/dia}$ ).

Observamos que 33,8% dos meninos foram classificados como muito ativos, sendo este percentual superior as meninas onde 17,6% foram muito ativas (figura 1). Esta superioridade dos meninos quanto ao nível de atividade física pode ser explicada pelo maior envolvimento dos meninos principalmente em atividades vigorosas, já que estes são mais predispostos a participar de atividades esportivas, e no momento de lazer optam por atividades mais vigorosas como jogar futebol, andar de bicicleta, nadar entre outras.

Considerando aqueles que cumprem a recomendação somente de atividades moderadas ( $5x/sem \geq 30 \text{ min/dia}$ ), ou vigorosa ( $3x/sem \geq 20 \text{ min/dia}$ ) classificados como ativos observamos 48,8% dos meninos e 55,6%

das meninas. Tivemos ainda 17,6% dos meninos e 26,8% das meninas que não atingiram a recomendação mínima de atividade física para serem classificados como ativo (figura 1).

Em estudo de revisão da literatura por SALLIS e col. 2000 analisando 108 estudos que analisou 40 variáveis associadas à atividade física em crianças e 48 variáveis nos adolescentes, observaram que a maioria dos estudos fez comparações por sexo e 81% desses estudos mostraram que os meninos foram mais ativos do que as meninas.

Ao analisar o nível de atividade física dos adolescentes separando de acordo com os tipos de atividades físicas vigorosas, moderadas e atividade de caminhada. Nas atividades vigorosas foram classificados como ativos aqueles que alcançaram a recomendação de pelo menos (3x/sem  $\geq$  20 min/dia), pouco ativo que relatou fazer esse tipo de atividade, porém não o suficiente para ser classificado como ativo e sedentário relatou não se envolver neste tipo de atividade física.

Somente 31% dos adolescentes alcançam a recomendação de atividades vigorosas (figura 2), resultado que nos preocupa se pensarmos que os adolescentes necessitam deste tipo de atividade, pois o envolvimento em atividades físicas vigorosas além das moderadas na adolescência, teria um efeito benéfico para o desenvolvimento ósseo dos adolescentes, segundo JANZ e col. 2001, um maior envolvimento com atividades vigorosas durante a adolescência contribui para um maior pico de massa óssea após a puberdade, no entanto observamos que menos de um terço destes adolescentes se envolvem em atividades vigorosas.

Esses resultados são inferiores aos observados por PRATT e col. 1999 em adolescentes americanos que participaram do "Younth Risk Behavior Survey" de 1997 sendo que 63,8% dos adolescentes foram ativos quando considerada atividade vigorosa ( $3x/sem \geq 20 \text{ min/dia}$ ). Nossos dados corroboram com esse estudo em relação aos sexos pois os meninos apresentam maior participação em atividades vigorosas 72,3% do que as meninas 53,3%. Dados de PATE e col. 1997, utilizando a mesma classificação para atividade vigorosa e moderada, observou 32,1% de adolescentes ativos para atividade vigorosa que foi similar aos 31,3% observado neste estudo, já para atividade vigorosa nossos resultados foram superiores 43,0% versus 34,9% observados por PATE e col. 1997.

Quanto a pratica de atividade física vigorosa entre os meninos e meninas, o envolvimento dos meninos foi superior nas atividades vigorosas pois 46% foram ativos enquanto nas meninas 21% alcançaram a recomendação para atividades vigorosas.

É interessante observar os dados de sedentarismo, já que os programas desenvolvidos para promover atividade física para população como o AGITA SÃO PAULO, tem como objetivos reduzir a prevalência de sedentarismo.

Quando observado nos adolescentes a prevalência de sedentarismo em relação a atividades vigorosas 41% das meninas nunca se envolve em atividades físicas vigorosas, enquanto que nos meninos somente 5,3% relataram nunca se envolver com atividades nessa intensidade (figura 2),

além dos meninos apresentaram maior frequência neste tipo de atividade e realizarem por período mais longo do que as meninas.

Considerando somente o envolvimento em atividades físicas moderadas pode-se observar maior prevalência de adolescentes ativos. Para atividades vigorosas 31,3% foram ativos, quando analisadas atividades moderadas esse valor foi 43%. A prevalência de sedentarismo reduziu de 27% quando analisada vigorosa para 11,5 nas moderadas. Assim como para atividades vigorosas, os meninos apresentam-se mais ativos 47,3% do que nas meninas 39,9%. Foi interessante observar que quanto aos pouco ativos tivemos 51,9% das meninas e 36,5% dos meninos, o que demonstra que as meninas são predispostas a se envolver em atividades moderadas (figura 3). Por outro lado não participam dessa atividade com frequência e duração para serem classificadas como ativas. Como estratégia para promover atividade física seria interessante incentivar os adolescentes, principalmente meninas que já se envolvem em alguma atividade física a incrementar a frequência e duração das atividades físicas moderadas.

Quanto à prevalência de sedentarismo em atividades moderadas notou-se um percentual maior de meninos sedentários 16,2% do que meninas 8,2%, o que poderia ser explicada pela preferência dos meninos pelas atividades vigorosas que pode diminuir a participação em atividades moderadas quando analisada de forma isolada e um envolvimento maior das meninas em atividades moderadas, talvez pelo fato das meninas estarem mais envolvidas com as atividades do lar e brincadeiras menos vigorosas do que os meninos.

Resultados similares quanto ao sexo foram observados por NUZZO 1998, analisando atividade física de adolescentes com idade entre 10 e 18 anos, utilizando questionário como instrumento, classificou as atividades em leve, moderada e intensa, além da frequência e duração de atividade. Observou que os meninos tinham maior envolvimento em atividades moderadas, enquanto que as meninas predominaram as atividades leves.

Por outro lado ANDRADE e col. 1997, avaliando a frequência de atividades vigorosas, moderadas, de força muscular, alongamento, hábitos de uso do transporte (carro, ônibus, bicicleta, caminhada) e de atividades do lar, encontraram que as meninas apresentaram maior envolvimento em atividades vigorosas do que os meninos, que por sua vez preferem atividades moderadas. Estes resultados contradizem os encontrados em nosso estudo, que mostrou maior envolvimento dos meninos em atividades vigorosas. Essas diferenças poderiam ser explicadas pelo fato de ANDRADE e col. 1997 terem incluído as atividades domésticas na análise, pois muitas vezes essas atividades podem ser omitidas pelas meninas quando não questionada especificamente.

Quanto à preferência em relação ao tipo, forma e intensidade da atividade física FAUCETTE e col. 1995, comparando meninos e meninas, concluíram que as meninas participam de atividades de baixa intensidade e atividades individuais, enquanto os meninos participaram mais de atividades coletivas e de moderada intensidade, o que poderia explicar as diferenças observadas quanto à intensidade de atividade física entre meninos e meninas.

Resultados semelhantes ao nosso estudo foram também apresentados por ARMSTRONG 1991, que observou atividade física de meninos e meninas, concluindo que as diferenças foram maiores quando analisadas as atividades vigorosas, pois os meninos realizaram maior número de sessões de atividades físicas vigorosas por semana do que as meninas. Para atividade moderada essas diferenças não são significativas.

Essa diferença na intensidade da atividade física entre os sexos parece acontecer já durante a infância, como mostra MARTUSCELLI 2000, que estudou a atividade física de crianças residentes em Ilhabela com idade entre 4 e 6 anos de idade em função da observação dos pais, foram classificados as intensidades das atividades físicas de seus filhos como moderada. No entanto, na visão dos pais os meninos apresentaram uma tendência em se envolver mais em atividades vigorosas do que as meninas.

BIDDLE em 1996 mostrou que muitos adolescentes não alcançam as recomendações para manutenção ou melhora da saúde. Entretanto, aproximadamente 80% dos adolescentes gastaram pelo menos 30 minutos de atividades físicas diárias e provavelmente menos da metade desses eram ativos por pelo menos 60 minutos. Somente dois terços dos meninos e um quarto das meninas se envolvem em atividades físicas moderadas a vigorosas por pelo menos 20 minutos, três vezes por semana. Esses dados parecem estar de acordo com nossos resultados, que mostraram que 24% dos adolescentes alcançam a recomendação para manutenção ou melhora da saúde, mas 76,9% dos adolescentes estavam envolvidos em atividade física por pelo menos 30 minutos diários.

Quanto a participação em caminhadas 50% das meninas estiveram envolvidas com esse tipo de atividade como forma de transporte ou de lazer por pelo menos (5x/sem -  $\geq 30$  minutos). Nos meninos este percentual foi de 39,2%. Quanto a prevalência de sedentarismo o resultado foi de aproximadamente 13% para ambos os sexos (figura 4).

No entanto, diferenças na participação em atividade física podem variar dependendo do instrumento utilizado para mensurar atividade física. SALLIS 1993, comparando atividade física mensurada por questionários (auto-relato) e sensor de movimento, observou que os meninos foram 14% mais ativos quando se utilizou questionários e 23% mais ativos quando avaliados por sensores de movimento em relação às meninas.

Mesmo apresentando diferenças na prevalência de atividade física dependendo do instrumento utilizado, as diferenças entre meninos e meninas se mantiveram. GILLIAM em 1981, analisando a atividade física pelos padrões de frequência cardíaca durante 12 horas em crianças pré-púberes, observou valores acima de 160 batimentos por minuto (atividade vigorosa) com os meninos permanecendo nessa frequência cardíaca durante 20,9 minutos por dia, enquanto que as meninas somente 9,4 minutos. Quando considerado os valores de frequência cardíaca acima de 140 batimentos por minuto os meninos também mantiveram mais tempo nesta intensidade.

Padrões de atividade física podem diferir de acordo com o dia da semana e local de moradia. MATSUDO e col. 1998, analisando atividade física de adolescentes de duas cidades de diferentes regiões de

desenvolvimento (Ilhabela e São Caetano do Sul), pela monitorização da frequência cardíaca, encontraram diferentes níveis de envolvimento em atividades físicas, nos quais os residentes em Ilhabela, região com menor nível sócio-econômico, tiveram menor envolvimento em atividades físicas para intensidade leve e moderada do que as crianças de São Caetano do Sul. Foi observado também que o envolvimento com atividades vigorosas (> 160 batimentos por minuto) e moderadas (140-160 batimentos por minuto) diminui nos finais de semana e as atividades leves (<140 batimentos por minutos) são aumentadas para ambos os grupos.

Em outro estudo, MATSUDO e col. 1998 avaliando o nível de atividade física de 47 adolescentes de 10 a 15 anos de ambos os sexos (24 meninas e 23 meninos) residentes em São Caetano do Sul e Ilhabela, observaram que durante a semana os adolescentes permanecem 93% do tempo em atividades de baixa intensidade e 95% nos finais de semana. A participação em atividades moderadas foi 3% nos finais de semana sendo que os resultados não apresentaram diferenças significativas entre os grupos.

Fatores que devem ser considerados quando se analisa atividade física na adolescência são as mudanças que possivelmente podem ocorrer nesse período BRADLEY 2000 analisou longitudinalmente as alterações na atividade física em 656 indivíduos do período da infância até a adolescência e observou que as meninas relatam ser mais sedentárias do que os meninos e que os meninos apresentam maior envolvimento em atividades vigorosas.

Com o incremento da idade, os adolescentes aumentam o seu tempo de atividades sedentárias como vídeo games, computadores e televisão (SAMUELSON 2000).

CASPERSEN e col. 2000; ALISSON e ADLAF 1997 mostraram que entre os adolescentes o padrão de atividade física é reduzido a partir do 15 anos de idade, sendo que essa redução ocorre principalmente na atividade vigorosa.

## 5.2 APTIDÃO FÍSICA

Para a faixa etária de 11 a 14 anos, não foram observadas diferenças significativas no peso, estatura, índice de massa corporal e consumo de oxigênio entre meninos e meninas, sendo que os valores médios foram muito próximos. Para peso corporal 43,5 kg para meninos e 43,19 kg para as meninas, altura 152,54 cm e 151,90 cm, índice de massa corporal 18,43 kg/m<sup>2</sup> e 18,59 kg/m<sup>2</sup> e consumo máximo de oxigênio 46,06 e 44,65 ml/kg/min para meninos e meninas, respectivamente (Tabela 4).

Comparando esses resultados com estudo realizado por MATSUDO em 1991, que observou o crescimento de escolares dos 7 aos 18 anos de forma transversal, verificou que embora o crescimento do peso corporal tenha sido similar em ambos os sexos, as meninas apresentaram maiores valores de peso corporal nas faixas etárias de 7 a 9 e 12 e 13 anos, permanecendo similares aos 14 e 15 anos, passando o sexo masculino a

apresentar resultados superiores a partir dos 16 anos. Como em nosso estudo os resultados foram analisados dos 11 aos 14 anos em um único grupo e não foram observadas diferenças significativas.

Diferenças significativas entre os sexos em relação ao peso corporal parecem surgir somente em idades mais avançadas conforme observado por FIGUEIRA JR 1999, que analisou as variáveis antropométricas entre adolescentes de ambos os sexos estudantes do 1º e 2º colegial, idade superior à deste estudo, em duas diferentes regiões do Estado de São Paulo: Santo André e São Bento do Sapucaí. Verificou que o sexo masculino apresentou maiores valores de peso e altura quando comparado ao grupo feminino nas duas regiões, sendo o peso e altura 67,09 kg; 175 cm meninos e 54,21 kg; 163 cm nas meninas em Santo André, e 60,60 kg; 166 cm nos meninos e 55,53 kg e 164 cm nas meninas em São Bento do Sapucaí.

Em relação à estatura corporal, na faixa etária de 11 a 14 anos o entanto apresentou o mesmo comportamento do peso corporal, em que as meninas apresentaram valores superiores até os 12 anos de idade. De acordo com o resultados de MATSUDO em 1991 as meninas apresentaram aos 12 anos 93% da sua altura final, enquanto que os meninos 85,3% da sua altura final, no entanto ao atingir a altura final os meninos apresentam estatura final em média 12,0 cm mais altos em relação às meninas.

O fato de não serem observadas diferenças significativas neste estudo quanto ao peso e estatura, poderia ser justificado pelo fato dos adolescentes se encontrarem em diferentes estágios de maturação sexual, já que este tem um impacto significativo nessas variáveis.

Em relação à força muscular, observamos que a força dos membros inferiores, mensurada pelo teste de impulsão vertical com auxílio dos braços na faixa etária de 11 a 14 anos, mostrou para os meninos valores significativamente superiores 33,27 cm as meninas e 29,69 cm (tabela 5).

Na potência aeróbica determinada pelo consumo máximo de oxigênio, MATSUDO 1991, observou que com o aumento da idade houve uma tendência do sexo feminino a menores valores de consumo de oxigênio, sendo que a partir dos 14 anos de idade esses valores não apresentaram grandes alterações. Quando comparados meninos e meninas, os meninos apresentaram valores superiores ao sexo feminino a partir dos 13 anos de idade.

MATSUDO em 1991, analisou a força de membros inferiores, também mensurado pelo teste de impulsão vertical com auxílio dos braços, em indivíduos dos 7 aos 18 anos encontrando um incremento progressivo com a idade, em ambos os sexos dos 7 aos 10 anos, sendo que a partir dos 11 anos o sexo masculino passou a apresentar valores significativamente superiores. Diferenças significativas ocorreram somente após os 14 anos e se mantiveram até os 18 anos com valores superiores para o sexo masculino.

De acordo com MALINA 1991, mudanças na força muscular em adolescentes são observadas principalmente após os 13 anos de idade, ocorrendo um incremento gradativo da massa muscular devido as alterações hormonais que acompanham a puberdade e que poderia incrementar a força muscular.

Na força de membros superiores, medidos pelo teste de dinamometria foram observadas diferenças entre os sexos na faixa etária de 11 a 14 anos com os meninos apresentando valores superiores 21,20 kg ao das meninas 17,76 kg. Interessante observar que força de membros superiores foi a variável que apresentou maior prevalência de adolescentes com resultados abaixo do esperado para idade e sexo (tabela 6).

Uma das possíveis explicações é o baixo envolvimento dos adolescentes em atividades físicas que envolvam força muscular conforme relatado por ANDRADE e col. em 1997, analisando o padrão de atividade física de adolescentes de 12 a 15 anos de idade, encontraram que somente 7,7% dos meninos realizam atividades que envolve força muscular, pelo menos 3 vezes por semana e mais que 20 minutos por sessão, enquanto que as meninas relataram nunca se envolver em atividades físicas que requeiram força muscular mais que 3 vezes por semana. Mais interessante é que 93,8% das meninas e 76,9% dos meninos nunca se envolviam com atividades físicas nessa intensidade. Estes resultados poderiam justificar o alto percentual de adolescentes que apresentaram baixos níveis de força muscular principalmente para membros superiores neste trabalho.

Desta forma, seria interessante não somente incentivar a prática de atividade física na adolescência, mas pensar em melhorar a sua aptidão física quanto à força muscular. Para isso seria necessário aumentar o envolvimento desses adolescentes em atividades de força muscular.

O que temos observado atualmente, é um aumento no tempo de atividades sedentárias como assistir televisão, jogos eletrônicos e

computadores. MATSUDO e col. 1996 analisou o tempo que os adolescentes com idade entre 12 e 15 anos gastam assistindo televisão. Comparando adolescentes de duas regiões Ilhabela e São Caetano do Sul, observou que as crianças gastam em média 4 horas por dia assistindo televisão, sendo em Ilhabela 4,2 e São Caetano do Sul 3,5 horas por dia. Observa-se que mesmo considerando que o município de Ilhabela ofereça um ambiente mais favorável à prática de atividades físicas, as crianças passam mais tempo em frente à TV do que em São Caetano do Sul, mostrando que somente um ambiente favorável a prática de atividades físicas não é suficiente para que os adolescentes reduzam seu tempo de atividades sedentárias.

Quando analisado a influência que o tempo gasto em frente à TV poderia influenciar a aptidão física foi observado correlação positiva com obesidade 0,27 e negativa com velocidade  $r = -0,25$ , força de membros inferiores  $r = -0,28$  e consumo de oxigênio  $r = -0,52$ , demonstrando uma influência negativa do tempo de atividade sedentária na aptidão dos adolescentes.

Para agilidade, não observamos diferença significativa entre os sexos, apesar dos meninos se apresentarem mais ágeis do que as meninas. MATSUDO 1991, observou um incremento com o passar dos anos, sendo que os meninos apresentaram valores significativamente superiores dos 7 aos 18 anos.

### 5.3 ATIVIDADE FÍSICA E APTIDÃO FÍSICA

Alguns estudos têm observado a relação entre a prática regular de atividade física com o desempenho em testes de aptidão física, no entanto os resultados observados diferem de acordo com o estudo realizado.

Em nosso estudo não foram observadas diferenças significativas em relação ao peso, estatura e índice de massa corporal entre os adolescentes muito ativos, ativos e pouco ativos.

Quando comparados meninos e meninas, no mesmo nível de atividade física, também não foram observadas diferenças significativas no peso, altura e índice de massa corporal (Tabela 7).

Estes resultados parecem estar de acordo com a revisão realizada por SALLIS 2000, que revisou 108 estudos, concluindo que associações negativas entre peso e atividade física; adiposidade corporal e atividade física são inconsistentes.

Em relação à estatura corporal, resultados descritos por MATSUDO 1996, mostraram que não existe uma relação direta e positiva entre prática de atividade física e estatura corporal.

Estudos têm procurado relacionar as alterações na aptidão física e composição corporal pelo tempo que os adolescentes passam assistindo televisão. DURANT e col, em 1996, observaram que não existem associações entre o comportamento de assistir televisão e o índice de massa corporal (IMC) e composição corporal medida através de 7 dobras cutâneas.

Nas variáveis neuromotoras, não foram observadas diferenças significativas entre os níveis de atividade física, no entanto quando analisados em relação ao sexo. Na força de membros inferiores os meninos apresentaram valores significativamente superiores as meninas somente no grupo muito ativo. Interessante observar que força de membros superiores foi a variável que apresentou maior prevalência de adolescentes com baixo nível de aptidão física 57,7%, enquanto que para força de membros inferiores foi 10,4% e força abdominal 14,3%. Na força de membros inferiores diferenças entre os sexos foram observadas no grupo muito ativo e ativo e na força abdominal os meninos foram significativamente superiores em todas os níveis de atividade física (tabela 8).

Essas diferenças na força muscular entre meninos e meninas poderiam ser explicadas pelo maior envolvimento dos meninos em atividades vigorosas e atividades que envolvam força muscular (ANDRADE 1997), enquanto as meninas preferem se envolver com atividades moderadas e exercícios de flexibilidade.

Os resultados de aptidão física e atividade física apresentada na adolescência podem ser um indicador de aptidão física na idade adulta. TRUDEAU e SHEPHARD em 2001, com o objetivo de analisar o "Tracking" definido como manutenção da posição relativa do indivíduo referente ao grupo com o passar do tempo (MALINA, 1996), observou 191 indivíduos nos anos de 1970 e 1977, reavaliando-os em 1996 e 1997, sendo os indivíduos foram avaliados aos 10, 11, 12 e 35 anos de idade. Foi observado para força de membros superiores uma correlação de 0,63 para mulheres e 0,61 para

homens; para consumo de oxigênio 0,24 nas mulheres e 0,34 nos homens, o que demonstra que os baixos resultados apresentando durante o período da adolescência podem refletir baixos resultados também na idade adulta, principalmente na força de membros superiores.

O consumo máximo de oxigênio e agilidade também não apresentou diferenças significativas entre os níveis de atividade física, no entanto, o grupo pouco ativo apresentou valores inferiores aos grupos ativo e muito ativo.

Quando analisados por nível de atividade física e sexo, o consumo de oxigênio não diferiu entre meninos e meninas (tabela 10). As meninas apresentaram valores superiores aos meninos quando ambos foram classificados como pouco ativos essa diferença poderia ser explicada pela diferença no peso corporal entre meninos e meninas que foi maior no grupo pouco ativo.

De acordo com McMURRAY em 2001, o consumo de oxigênio sofre pouca influência do nível de atividade física em crianças e adolescentes dos 8 aos 16 anos, observa-se um incremento do consumo máximo de oxigênio em litros por minuto, no entanto quando corrigido pelo peso corporal o consumo de oxigênio sofre um declínio, que parece estar relacionado a massa corporal, como mostrou ANDERSEN 2001 analisando a relação entre índice de massa corporal e consumo de oxigênio em 404 crianças de 9 e 10 anos de idade todos pré púbere, observou que consumo de oxigênio apresenta grandes variações no entanto apresentam correlações 0,59 nos meninos e 0,44 nas meninas com índice de massa corporal

JANZ e MAHONEY em 1997 analisou o "tracking" da potência aeróbica durante a puberdade relacionando com mudanças na composição corporal e índices de crescimento em 123 crianças de 7 a 12 anos com mensurações repetidas por 3 anos. Foi observado tracking significativo com correlações entre 0,70 e 0,75 da potência aeróbica, sendo que o incremento da massa magra explicou 51% da variabilidade da melhora na aptidão aeróbica em meninos e 26% nas meninas. Concluindo que crianças que ganham massa magra apresentam melhoras no consumo de oxigênio e que a potência aeróbica mensurada no período pré-pubertário tendem a prever a potencia aeróbica durante a puberdade. Por outro lado BECKETT e col., 1998 observou que o consumo do oxigênio foi inversamente correlacionado com o percentual de gordura  $-0,63$ , índice de massa corporal  $-0,57$  e massa magra  $-0,40$ .

A manutenção do bom condicionamento cardiorespiratório pode estar associada com o perfil lipídico e pressão arterial em adolescentes, além de estar associado a um padrão mínimo de saúde.

Estudo de MOTA e col. 2001 analisou a diferença nos fatores de risco para doenças cardiovasculares nos diferentes níveis de aptidão física em adolescentes do sexo feminino com idade entre 8 e 15 anos, mensurando consumo de oxigênio, nível de colesterol e triglicérides, pressão arterial sistólica e diastólica, adiposidade corporal pelas dobras cutâneas (subscapular e tríceps). Foram observadas associações entre consumo de oxigênio e percentual de gordura  $-0,36$  e triglicérides  $-0,20$ .

Na agilidade os meninos foram significativamente melhores entre os muito ativos e ativos, já nos pouco ativos os resultados foram similares (tabela 10).

Resultados observados em nosso estudo não concordam com os de MALINA e BOUCHARD 1991, citam que crianças e adolescentes fisicamente mais ativos fisicamente podem ser favorecidas em relação à potência muscular de membros inferiores e agilidade, pois observamos que os valores não foram diferentes mesmo nos grupos mais ativos.

ARAÚJO e col. em 1997, avaliando adolescentes de ambos os sexos com idade entre 11 e 15 anos observou que aqueles que participavam de atividade físicas por mais de 3 vezes por semana e por mais que 30 minutos apresentaram melhores resultados no consumo de oxigênio quando comparado com aqueles que faziam atividades físicas menos que 3 vezes por semana e menos que 30 minutos por sessão. Esses resultados parecem estar de acordo ao deste estudo que mostrou menores resultados de consumo de oxigênio para indivíduos pouco ativos quando comparado a ativos e muito ativos.

ROWLAND 1994, analisando crianças de 7 a 10 anos demonstram que o  $VO_2$  máx está associado à atividade física habitual que seria responsável por 13% da aptidão aeróbica em crianças, e que os resultados de consumo de oxigênio podem ser reduzido caso o indivíduo permaneça um período sem envolver-se em atividades físicas.

Outro fator importante que pode alterar influenciar a aptidão física em crianças seria a genética que de acordo com BOUCHARD e MALINA, 1991 representaria de 40 a 50% da potência aeróbica.

MATSUDO e col. 1996b, com o objetivo de verificar os resultados de aptidão física entre escolares de Ilhabela com idade entre 10 e 18 anos de idade nos diferentes níveis de atividade física divididos entre: irregularmente ativo regularmente ativo e muito ativo, observaram que os níveis de atividade física e aptidão física não se associaram necessariamente.

Resultados indicam que crianças fisicamente mais ativas não são fisicamente mais aptas na força de membros inferiores e flexibilidade, não evidenciando a relação de causa-efeito entre atividade física e aptidão física (ARAÚJO e col. 1997). Por outro lado HOFFMAN, e col. 2001, examinou o efeito da atividade física recreacional em adolescentes pré-púberes na flexibilidade e força de membros inferiores e força abdominal. A atividade física foi medida mediante questionário em que as crianças respondiam em relação à prática de atividade física no último ano. Foi observado que aquelas crianças que participavam de atividades por 3 ou mais vezes por semana apresentaram melhores resultados para força de membros inferiores e abdominal quando comparado aqueles que participavam de atividades físicas menos de 2 vezes por semana

No entanto, na faixa etária de 8 e 9 anos de idade PATE, 1990, observou associação entre prática regular de atividade física e aptidão física, no entanto os coeficientes de correlação foram de baixa magnitude.

Ao analisar aptidão física entre adolescentes dos diferentes níveis de atividade física, seria de grande importância analisar também resultados de maturação sexual, WHELAN e col. 2001 com objetivo de observar a influência do nível de atividade física na força muscular em adolescentes, avaliou 68 crianças longitudinalmente dos 10 aos 16 anos, mensurando atividade física por auto-relato, sendo classificados 25% como ativos, 50% como pouco ativos e 25% inativos comparando os indivíduos de acordo com idade cronológica e maturação sexual para corrigir diferenças no crescimento e desenvolvimento observou que o nível de atividade física tem um impacto significativo no desenvolvimento da força muscular, observando melhores resultados de força muscular em indivíduos ativos.

KEMPER e col. 1999 em revisão da literatura somente com estudos experimentais comparando crianças e adolescentes ativos e inativos, observou que os estudos mostraram características fisiológicas melhores para adolescentes ativos. No entanto esses resultados poderiam ser questionados, pois uma auto-seleção pode causar essas diferenças em que indivíduos mais aptos tendem a se envolver mais em atividade física.

Um estilo de vida sedentário na adolescência pode estar associado a ausência de atividade física e redução na aptidão física na idade adulta BELLIA 2001, por outro lado a prática regular de atividade física na infância e adolescência, poderia trazer benefícios na idade adulta.

Em estudo realizado por LEFEVRE 2000, que acompanhou 130 adolescentes, analisando atividade e aptidão física do 13 aos 18 anos de idade, reavaliando aos 30, 35 e 40 anos, mostrou que a aptidão física

daqueles indivíduos que se mantiveram mais ativos durante este período foi melhor do que aqueles menos ativos, concluindo que a atividade física regular durante este período de vida pode trazer benefícios futuros em relação à aptidão física.

Essas diferenças entre os resultados nos diferentes estudos poderiam ser explicadas pelos diferentes critérios utilizados para classificar o nível de atividade física, pois mensurar atividades físicas em crianças e adolescentes é complicado, pois não existem métodos definidos para mensurar nível de atividade física que poderiam ser aplicados a populações (MOLNAR e LIVINGSTONE 2000), estudos têm demonstrado uma inversa relação entre atividade física e aptidão física com risco de morte prematura e doenças crônicas. Entretanto muitos desses estudos mostram problemas metodológicos e diferenças estatísticas que causou uma falta de consenso em relação à dose e intensidade de atividade física para beneficiar a saúde (SMEKAL 2001).

#### **5.4 CONSUMO ALIMENTAR**

Certamente um dos fatores que podem influenciar a aptidão física e condição de saúde dos adolescentes é o estado nutricional, principalmente nos casos de desnutrição e obesidade (ANDRADE e col. 1993).

Crianças e adolescentes obesos apresentam baixo nível de aptidão aeróbica e desempenho em testes de campo (ROWLAND 1991). Dentre as

possibilidades de explicação para as associações entre obesidade e aptidão física. Gordura corporal pode ser uma sobrecarga inerte que pode prejudicar o desempenho; interferindo na função cardíaca e pulmonar, reduzindo aptidão cardiovascular (ROWLAND 1991).

Desta forma um dos objetivos deste estudo foi analisar o consumo energético total, os adolescentes apresentaram um consumo total de 1996,30 kcal diárias, com maior consumo energético para o sexo masculino (figura 6). Análises em relação a recomendação do NRC, 1989, meninos e meninas consumiam valores abaixo da recomendação diária de 2500 Kcal para meninos e 2200 kcal para as meninas respectivamente nas idades de 11 a 14 anos.

Comparando nossos resultados aos de SINÍCIO e MATSUDO em 1993, que avaliaram a adequação nutricional de acordo com NRC 1989, em 157 crianças do município de Ilhabela com idade entre 11 e 14 anos, observaram que estas apresentaram um déficit de 21% no consumo energético total. Em nosso estudo foram observados déficits no consumo energético total de 15,9% para os meninos e 12,6% nas meninas, sendo esses valores inferiores ao observado por SINÍCIO e MATSUDO em 1993, que analisaram também a ingestão de ferro, cálcio e fibras e observaram que a deficiência nestas crianças foi de 21,5% para ferro, 42,8% de cálcio e 75% nas fibras.

Em idades inferiores a pesquisada neste estudo MASTURCELLI 2000, observou-se que crianças com idade entre 4 e 6 anos de Ilhabela, não apresentam diferenças no consumo energético entre meninos e meninas

quando medido pelo recordatório de 24 horas respondido pelos pais, no entanto ressaltou que esses resultados, pode ter grande variação e chance de erro quando se usa o método de recordatório de 24 horas para avaliar consumo alimentar, pois esse instrumento mede somente o dia anterior da alimentação e não representa a alimentação habitual das crianças

Estudo realizado por ROCHA FERREIRA e ROCHA 1998, com crianças em idade pré-escolar de São José dos Campos utilizando também como método o recordatório de 24 horas para informações do consumo alimentar, verificaram grande variação na estimativa de proteínas e energia, sendo que os meninos apresentaram a tendência de maior consumo energético e protéico do que as meninas, mas ambos com consumo de energia abaixo da recomendação da WHO/FAO 1990, resultados estes que também foram observados em nosso estudo e ambos os sexos apresentaram valores energéticos abaixo do recomendado, com maiores valores de consumo para os meninos.

Em estudo realizado para avaliar o estado nutricional de adolescentes, NUZZO, em 1998, observou que o total calórico da dieta dos meninos aumenta com o avanço da idade cronológica, enquanto que nas meninas, este fenômeno acontece da forma inversa, ou seja, com o aumento da idade ocorre uma diminuição de calorias na dieta. Embora em nosso estudo não foram analisados os resultados por idade cronológica observamos esta tendência em relação aos estágios de maturação sexual em que os meninos apresentaram maior consumo de energia nos estágios

mais avançados de maturação sexual, enquanto que nas meninas o consumo energético foi menor nos estágios mais avançados de maturação.

Quando a distribuição de macronutrientes na dieta, em relação ao valor calórico total, nos grupos de carboidrato, lipídio e proteína, foi similar em ambos os sexos (masculino e feminino) em todos os grupos de macronutrientes. A quantidade de carboidrato consumida pelos adolescentes foi 57,25% nos meninos (figura 8) e 56,14 nas meninas (figura 9), valores esses que estão de acordo com a recomendação do NRC, 1989 que 50-60% do valor energético total da dieta seja composto de carboidratos.

Nos grupos de lipídio e proteína os resultados também estavam de acordo com a recomendação do NRC, 1990 entre 20 e 30% de gordura e 10 a 15% de proteínas em relação ao valor energético total ingerido.

Analisando o percentual dos macronutrientes em relação ao valor energético total, NUZZO 1998, observou que as meninas apresentaram consumo de carboidratos que variou entre 48% e 54% e o masculino variou entre 43,5 e 53%, esses resultados são próximos aos encontrados em nosso estudo onde observamos um percentual de 56,14% nas meninas e 57,25 nos meninos.

Análise realizada por ALBANO, 2000 com adolescentes da escola de aplicação da Universidade de São Paulo com alunos de 5ª a 8ª série com idade entre 11 e 17 anos. Avaliou o consumo alimentar e distribuição dos macronutrientes em relação ao valor energético total foi 52,5% de carboidratos, 15,3% de proteínas e 32,2% de lipídios nos meninos e 55,3% de carboidratos, 14,8% de proteínas e 29,9% de carboidratos, valores estes

que são próximos aos observados nos adolescentes da escola pública de Ilhabela.

Em análise com adolescentes alemães com idade entre 10 e 18 anos KERSTING 1998 observou que a média do consumo de macronutrientes em relação ao consumo energético total foi 49% de carboidratos, 38% de gordura e 13% de proteína, apresentando valores similares ao nosso estudo para proteína, consumo superior para lipídios e inferior para carboidratos. Mostrando que adolescentes alemãs comparadas às brasileiras apresentam maior consumo de lipídios, e menor consumo de carboidratos, sendo que para proteína os valores foram similares entre os adolescentes brasileiros e alemães.

FRENCH e col. em 1994, estudando 1494 escolares adolescentes, mostraram que esses reportaram dieta baixa em calorias, além de um grande número de meninas que se envolviam com dietas para perda de peso, apesar do índice de massa corporal ter se apresentado normal para idade e sexo. Este baixo consumo de calorias também foi observado nesse estudo, já que meninos e meninas apresentaram valores abaixo da recomendação NRC, 1989.

Valores inferiores aos encontrados neste estudo foi observado por GHARDIRIAN e SHATENSTEIN em 1996, encontraram também baixo consumo de energia, sendo que 45% do consumo energético total foi proveniente de carboidratos. Quanto aos lipídios em relação ao valor energético total os meninos ficaram entre 32 e 38% e as meninas de 32 a 36%, valores que ficaram acima do recomendado pelo NRC, 1989 e acima

do presente estudo que apresentou valores de 28,82% para meninos e 30,14 para as meninas. Com relação às proteínas os valores variaram de 16 a 18,5%, valores que se mostram superiores à recomendação e aos encontrados neste estudo que foi de aproximadamente 13% para ambos os grupos.

PRIORE em 1996, traçou o perfil nutricional de adolescentes do sexo masculino, na faixa etária de 10 a 13,9 anos, residentes em favela de Vila Mariana, município de São Paulo. Verificou mediante o inquérito alimentar que 63,1% apresentaram adequação calórica inferior a 90% das recomendações do NRC 1989, enquanto para proteína e ferro, os valores encontrados foram 14,2 e 26,1%. Para os níveis protéicos, apresentaram-se adequados, observando também que 64% dos adolescentes realizavam no mínimo três refeições: desjejum, almoço e jantar. No mesmo estudo, foi observado que o estado nutricional dos adolescentes apresentou déficit de 52% na estatura e 19% de casos de sobrepeso e obesidade.

Uma das questões importantes a se discutir em relação ao consumo alimentar de adolescentes está relacionada às preferências desses adolescentes, ALBANO 2000 analisou a dieta consumida por adolescentes estudantes de segundo grau de forma qualitativa observou inadequações alimentares para os grupos de hortaliças, frutas, ovos e leite. PRIORE, 1998 analisou a preferência alimentar de adolescentes em escolas da rede pública estadual de São Paulo verificou que 56% apresentam preferência por refrigerantes, 37,1% por massas entre os alimentos mais recusados estavam as hortaliças 69,9%. Em relação ao consumo alimentar os meninos assim

como em nosso estudo apresentaram valores superiores ao das meninas no consumo de energia, no entanto ambos apresentaram valores abaixo do recomendado.

De acordo com GIOVANINI e col. 2000, as definições específicas sobre as necessidades dietéticas durante a adolescência são derivadas de indicações indiretas e os dados da necessidade energética são extrapolados de indivíduos de classes diferentes, o que pode limitar os resultados deste estudo.

## **5.5 CONSUMO ALIMENTAR E APTIDÃO FÍSICA**

Os resultados de aptidão física dos adolescentes foi analisando divididos por tercil em relação ao energético total, sendo que os meninos apresentaram um maior consumo energético do que as meninas no primeiro e segundo tercil.

Observamos também que de acordo com os tercís para consumo de energia, os meninos que apresentaram maior consumo energético apresentaram maiores valores de peso e índice de massa corporal, no entanto não foram encontradas diferenças significativas. Nas meninas foi observado o inverso, pois os grupos com maior consumo energético apresentam menores valores de peso e índice de massa corporal, apresentando diferença significativa entre o 1º e o 3º tercil de valor energético total (tabela 12).

Essa relação inversa entre consumo energético com peso e adiposidade corporal nas meninas poderia ser explicado pela maior preocupação das meninas com a aparência corporal, pois aquelas com maior peso corporal apresentaram maior preocupação com dietas e regimes para redução do peso corporal como mostrou BRAGGION 2000 analisando o padrão de consumo alimentar, prática de atividade física e características antropométricas em adolescentes de 14 a 17 anos segundo a aparência corporal, verificou que aquelas meninas que se percebiam gordas apresentavam maiores valores de peso e índice de massa corporal, no entanto apresentavam menor consumo de energia em relação aos grupos que se percebiam normais e magros. Outra observação importante seria fato daqueles adolescentes que necessitam reduzir peso apresentarem maior conhecimento sobre alimentação em relação aqueles que não tem essa preocupação (NOWAK, 1998).

Estudos anteriores realizado no mesmo colégio em Ihabela por HENAO 1992, analisou 218 adolescentes com idade entre 10 e 14 anos de idade, que foram classificados de acordo com o estado nutricional, em nutridos e desnutridos pela área muscular do braço, ajustado pela altura, descrito por FRISANCHO, 1987. Observou que os adolescentes desnutridos apresentaram valores significativamente menores para peso e altura, porém essas diferenças foram somente no sexo masculino, relacionando esses resultados ao nosso estudo embora não classificamos por estado nutricional observamos que para o sexo masculino aqueles adolescentes que apresentaram menor consumo de energia eram mais baixos e menos

pesados do que os grupos com maior consumo energético, evidenciando que o baixo consumo energético poderia estar associado a menores valores de peso e estatura corporal.

Comparando os resultados de peso corporal entre meninos e meninas classificadas no mesmo tercil de valor energético total, as meninas apresentaram resultados significativamente superiores de peso 46,1 kg e índice de massa corporal 19,7 kg/m<sup>2</sup> do que os meninos 39,6 kg de peso e 17,5 kg/m<sup>2</sup> no primeiro tercil de energia (tabela 12). No entanto, no 2º e 3º tercil os meninos apresentaram valores superiores, porém não significativos.

Esses resultados poderiam ser explicados pela diferença nos valores de estatura corporal em que as meninas também apresentaram no 1º tercil de energia.

Nos resultados de força muscular, para força de membros superiores os meninos que se encontravam no 1º tercil para consumo de energia apresentaram menores resultados de força nos membros superiores, no entanto, nas meninas os resultados não diferiram entre os grupos (tabela 14).

A força dos membros inferiores (IVC) e consumo máximo de oxigênio, não apresentaram diferenças significativas entre os tercís de consumo de energia.

Os meninos apresentaram melhores resultados, com diferenças significativas na força de membros superiores quando comparado às meninas, no entanto, essas diferenças ocorreram somente no 2º e 3º tercís de consumo de energia. Na força de membros inferiores e abdominal os

meninos apresentaram resultados significativamente superior as meninas independente do tercil de consumo energético.

Para agilidade e consumo de oxigênio não foram observadas diferenças significativas entre os diferentes tercis de consumo de energia. Os meninos apresentam resultados superiores para agilidade no 2º e 3º tercil de energia, mas para consumo de oxigênio os valores não diferiram entre os sexos.

Estudo realizado por POST, em 1989, com meninas de 13 a 20 anos, mostrou que analisando somente o consumo energético de adolescentes não foi suficiente para observar diferenças na aptidão física, no entanto quando analisado de forma qualitativa de acordo com a distribuição dos macronutrientes da alimentação, aqueles que apresentaram melhor qualidade da alimentação apresentaram maiores valores de peso e estatura além de maiores valores de consumo máximo de oxigênio ( $VO_2 \text{ máx}$ ). Esses resultados corroboram com RACZYNSKI e col. em 1998, que analisou a quantidade energética e a qualidade dos alimentos ingeridos em adolescentes e observaram que a qualidade da dieta foi um critério melhor do que o consumo energético quando observaram a relação entre dieta e desenvolvimento somático, evidenciando que a qualidade da dieta é um fator mais importante do que a quantidade.

Resultados de SANTOS e col, em 1989, estudando 188 garotos observou um impacto negativo da desnutrição na potência aeróbica e anaeróbica em crianças com idade entre 10 e 12 anos no município de Ilhabela. Resultados similares foram observados por outros autores (BEDU e

col. 1994; OBERT e col. 1992; SPURR e REINA 1989), entretanto, quando ajustados os resultados ao peso e estatura corporal essas diferenças não foram claras.

Neste estudo não observamos diferenças na agilidade quando analisados de acordo com o consumo energético, OLIVEIRA e col. 1986, verificaram o impacto da desnutrição na aptidão física de escolares em 70 escolares de Ilhabela, utilizando como classificação nutricional peso para estatura, observaram que crianças que apresentavam baixo peso para estatura apresentavam menor resultado para agilidade, mas para força de membros inferiores os resultados foram similares.

Por outro lado BRACCO e col, em 1996a, avaliaram a aptidão física de 64 crianças de Ilhabela com idade entre 7 e 11 anos, classificando níveis nutricionais classificados de acordo com Z-score pelas curvas de peso/idade, estatura/idade e peso/estatura, considerando o padrão de referência NCHS, observou diferença significativa apenas para força de membros superiores quando avaliaram peso/idade onde as crianças melhor nutridas apresentaram resultados superiores, observando que o peso corporal dessas crianças poderia estar afetando a força de membros superiores

Influência da estatura corporal também foi observado por ANDRADE e DUARTE, 1987 comparando 270 meninos com idade entre 7 e 17 anos de idade das cidades de São Caetano do Sul com uma área pobre de Diadema, mostraram diferenças nos valores de força de membros inferiores medido pelo teste de impulsão vertical, em que as crianças moradoras de

São Caetano do Sul apresentaram melhores resultados, porém, quando os valores foram ajustados para estatura, os resultados foram similares. Indicando uma forte relação entre estatura corporal e força de membros inferiores.

## 5.6 MATURAÇÃO SEXUAL

A maturação sexual foi avaliada utilizando as pranchas de Tanner, utilizando o método de auto avaliação, validado por MATSUDO, 1992, dividindo os adolescentes em pré-púberes, púberes e pós-púberes de acordo com os pelos púbicos.

Foi observado maior consumo de energia entre os meninos que se encontravam no estágio pós-púbere em relação aos estágios púbere e pré-púbere, no entanto, diferenças significativas foram observadas somente entre os estágios pós-púbere 2718,21 kcal e púbere 1959,51 kcal (tabela 16).

Para as meninas, ao contrário do que ocorreu nos meninos o consumo de energia com o avanço dos estágios de maturação sexual foi menor, sendo no estágio pré-púbere um consumo médio de 2043 calorias, púbere 1933,32 calorias e 1796,85 calorias no estágio pós-púbere.

Quando comparados os sexos meninos apresentaram maior consumo de energia em todos os estágios de maturação sexual, embora essas diferenças não tenham sido significativas.

Estudos têm analisado a relação entre maturação sexual e consumo energético como o de CLAVIEN col. em 1996, verificando o consumo alimentar de 193 adolescentes 95 meninas e 98 meninos com idade entre 9 e 19 anos, observaram que o estágio púberal tem influência sobre o consumo energético. As meninas apresentaram pico de consumo energético no estágio púbere de Tanner (P3). Nos subgrupos pós-púberes (P4 e P5), a análise de regressão simples identificou significativo decréscimo no consumo de energia, observando ainda que para os macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas) foi observado excesso no consumo de proteínas e lipídios e insuficiente em relação a carboidratos. Concluindo que embora ocorram mudanças com o desenvolvimento pubertário, não é possível concluir que a alimentação seja má nesse período.

Observando o consumo de energia dos meninos em nosso estudo observamos também um decréscimo no consumo energético dos meninos do estágio pré-púbere para o púbere

SARIS 1986, conduzindo um estudo com 217 meninos e 189 meninas de 6 anos de idade acompanhados longitudinalmente do período pré púbere até o período pubertário com avaliações bienais, encontrou uma redução no nível e atividade física em ambos os sexos. Por outro lado, houve um incremento na ingestão calórica diária total, bem como aumento na adiposidade e peso corporal, sendo que o consumo de oxigênio manteve os valores similares entre a primeira e a última avaliação. Estes resultados poderiam sugerir que os resultados de aptidão física sofram grande

adaptação em função do crescimento e desenvolvimento, que pode sofrer influência da atividade física e nutrição.

Estudos longitudinais evidenciam que o crescimento e a maturação biológica não são afetados pela atividade física, mas parece existir um efeito positivo da maturação biológica nos componentes da aptidão física, especialmente aqueles relacionados à potência aeróbica, força muscular e velocidade (BEUNEN 1992).

Estudo de FAULKNER e col. 2001 com objetivo de determinar a influência da atividade física no crescimento e maturação biológica, comparando o pico de velocidade de crescimento e idade de menarca em adolescentes ativas, pouco ativas e inativas. Os resultados mostraram diferenças na maturação sexual e pico de velocidade de crescimento entre os diferentes níveis de atividade física, onde as adolescentes ativas apresentaram o pico de velocidade de crescimento aos 11,72 anos enquanto as inativas 11,80 anos, a média de idade de menarca para as ativas foi 12,68 e para as inativas 13,03 anos.

Influência da nutrição sobre a maturação sexual foi relatado por LICHTENSTEIN e col. 1998, observaram que dieta com energia adequada, sendo menos de 30% proveniente de gordura são suficientes para promover crescimento e maturação sexual normal.

Achados deste estudo observaram que nos estágios maturacionais mais avançados ao percentual de indivíduos que cumprem o mínimo de atividade física recomendada foi menor sendo 41,2% no estágio pré-púbere e 27% no estágio pós-púbere (figura 11). Por outro lado, a prevalência de

indivíduos muito ativos foi de 29% no estágio pré-púbere e 41% no estágio pós-púbere.

Uma observação interessante foi a diferença do nível de atividade física nos diferentes estágios de maturação sexual, pois no estágio pré-púbere predominaram os indivíduos pouco ativos (41,2%), no estágio púbere predominaram os indivíduos ativos (56,0%) e no grupo pós-púbere predominaram os indivíduos muito ativos (41,2%).

Estes resultados corroboram os de SARIS 1996, com relação a maior consumo de energia com o incremento da idade e o avanço dos estágios maturacionais, porém isso ocorreu somente no sexo masculino.

Nas meninas com estágio púbere mais avançado são mais sedentárias do que aquelas com estágio púbere menos desenvolvido, o que demonstra que a maturação sexual pode ser um fator importante que pode influenciar a prática de atividade física em adolescentes, principalmente nas meninas (SAMUELSON 2000).

Para o  $VO_2$  máx foi observado manutenção dos valores nos diferentes estágios de maturação (tabela 19). Esta manutenção nos resultados de  $VO_2$  máx foi observado em nosso estudo somente para o sexo masculino, pois nas meninas observamos menores valores de  $VO_2$  máx no estágio pós-púbere que poderia ser explicado pelo aumento no peso corporal.

Esses resultados discordam dos achados de CALLISTER e col. 2001 que analisou 60 meninos e 61 meninas classificados em pré-púbere, púbere e pós-púbere pela análise dos pêlos púbicos, observou que os adolescentes

pós-púbere apresentaram valores significativamente maiores para consumo de oxigênio.

KEMPER e col. 1997 analisando a relação entre consumo alimentar e atividade física com a maturação biológica em 107 meninas e 93 meninos, por um período de 9 anos dos 12 aos 22 anos, divididos em três grupos (maturação precoce, maturação média e maturação tardia, observaram que indivíduos com maturação precoce apresentaram significativamente maior somatória de 4 dobras cutâneas do que aqueles com maturação tardia. Em todos os períodos de idade os indivíduos com maturação tardia tinham significante maior consumo energético relativo ao peso corporal do que aqueles com maturação precoce. Concluíram que em ambos os sexos a maturação tardia parece coincidir com um maior consumo energético e maior padrão de atividade física do que os indivíduos maturados precocemente.

Em relação ao valor energético total os resultados deste estudo parecem concordar com KEMPER 1997, pois os adolescentes no estágio pós-púbere apresentaram maior consumo energético e se mostraram mais ativos do que os adolescentes nos estágios anteriores. Podendo-se então hipotetizar que diferentes estágios de maturação poderiam estar associados à mudança no estilo de vida quanto ao consumo alimentar e atividade física.

Analisando os valores de aptidão física em relação aos estágios de maturação sexual, no peso corporal os meninos se apresentaram significativamente mais pesados no estágio pós-púbere 62,76 kg quando comparado aos grupos pré-púbere 42,42 kg e púbere 40,99 kg (tabela 17).

As meninas foram mais pesadas e apresentaram maiores valores de índice de massa corporal nos estágios mais avançados de maturação sexual.

Estudos relatados na literatura (GARN e col. 1986, MOISAN e col. 1990) tem demonstrado que maturação biológica está associada positivamente com adiposidade, e que meninas com maturação precoce apresentam maior adiposidade na idade adulta do que aquelas com maturação tardia. Foi o que observamos neste estudo onde meninas no estágio pós-púbere apresentaram maiores valores de peso e adiposidade corporal, o mesmo ocorreu para os meninos.

Neste estudo, a análise da maturação sexual mensurada pela da auto-avaliação de pelos púbicos utilizando as pranchas de Tanner, foi observado que os meninos apresentaram valores superiores de peso corporal nos estágios pré-púbere, mas no estágio púbere as meninas apresentaram maiores valores de peso corporal.

Diferenças significativas entre meninos e meninas foram observadas para peso e estatura corporal somente no estágio pós-púbere com valores superiores para os meninos (tabela 17). Em relação ao índice de massa corporal não foram observadas diferenças significativas entre meninos e meninas.

Os resultados desta pesquisa corroboram com os de MATSUDO, 1991 quanto aos valores de altura corporal por sexo e estágio de maturação biológica nos estágios púbere e pós-púbere. No entanto no estágio pré-púbere os meninos também apresentaram valores superiores às meninas, dados não confirmados no estudo de MATSUDO, 1991 que observou

também que as meninas apresentaram padrões mais precoces de amadurecimento, alcançando os 100% da sua altura final aos 15 anos de idade, enquanto que os meninos chegam aos mesmos níveis somente aos 17 anos, ou seja, dois anos mais tarde.

MOISAN e col. 1990, mostraram que meninas com menarca precoce tinham menor índice de massa corporal e maiores valores de dobras cutâneas do que as garotas com menarca tardia. GARN e col. 1986, avaliando idade de menarca, utilizando questionário retrospectivo, observaram que mulheres que relataram maturação precoce eram mais pesadas e mais gordas. Estudo realizado por KEMPER 1997 evidenciou que esse fenômeno ocorre não só em meninas, mas também nos meninos.

Nos resultados neuromotores, para força muscular os meninos se apresentaram significativamente mais fortes nos membros inferiores e superiores no estágio pós-púbere. Para força abdominal apesar de melhores resultados nos estágios mais avançados de maturação sexual, esses valores não foram significativos (tabela 18).

As meninas apresentaram resultados significativamente melhores para força de membros superiores no estágio pós-púbere quando comparado aos púberes e pré-púbere, já na força abdominal e força dos membros inferiores o fenômeno não foi o mesmo.

Comparando meninos e meninas no mesmo estágio de maturação foi observado valores significativamente superiores para os meninos em relação as meninas na força de membros inferiores (IVC) nos três estágios de maturação sexual. Na força de membros superiores (DIN) os meninos foram

significativamente mais fortes nos estágios pré-púbere e pós-púbere, e na força abdominal também apresentaram resultados superiores com diferenças significativas nos estágios pré-púbere e pós-púbere.

Para consumo de oxigênio os resultados foram similares entre meninos e meninas nos diferentes estágios de maturação sexual, não apresentando diferenças significativas entre os sexos.

Quando avaliado os resultados em termos maturacionais houve uma diminuição nos valores de consumo máximo de oxigênio com o avanço dos estágios de maturação sexual nas meninas, enquanto que nos meninos os resultados tenderam a se estabilizar.

Essas mudanças poderiam ser explicadas pelo fato da potência aeróbica estar altamente relacionada à massa corporal, em que as diferenças sexuais são principalmente, no início da puberdade, pois as meninas já apresentam 84% do resultado previsto para os 18 anos de idade, enquanto que os meninos atingem apenas 52% desse valor (MATSUDO 1991).

Neste estudo foi observado menor valor de consumo máximo de oxigênio em ambos os sexos no período pós-púbere. De acordo com os resultados de MATSUDO 1991, seria esperada essa queda para as meninas, mas para os meninos esperava-se uma estabilidade dos valores no entre os períodos púbere e pós-púbere.

ARMSTRONG, 1991 analisou a influencia do sexo e maturação sexual no consumo de oxigênio em 93 meninos e 83 meninas classificados de acordo com pêlos púbicos, observou maiores valores de consumo de

oxigênio nos meninos do que nas meninas mesmo quando controlado pela massa corporal. Esses resultados foram diferentes ao nosso estudo os resultados não foram diferentes quando comparados meninos e meninas.

Na agilidade os meninos foram significativamente mais ágeis nos estágios púbere e pós-púbere quando comparados ao estágio pré-púbere. As meninas apresentaram resultados similares de agilidade nos três estágios de maturação sexual.

Comparando os resultados de agilidade entre meninos e meninas, no estágio pré-púbere os resultados apresentaram-se similares, no entanto nos estágios púbere e pós-púbere os meninos foram significativamente mais ágeis (tabela 18).

Nossos resultados diferem dos encontrados por MATSUDO 1991, que avaliando o padrão de evolução da aptidão física nos estágios de maturação sexual divididos de acordo com a idade cronológica em: pré-púbere dos 7 aos 10 anos; púbere dos 11 aos 14 anos e pós-púbere do 15 aos 18 anos, observou que no estágio pré-púbere os resultados de aptidão física foram similares entre os sexos masculino e feminino. No período púbere, o sexo feminino apresentou valores superiores, enquanto que na fase pós-púbere os meninos apresentaram valores superiores.

Esta diferença entre os resultados dos estudos provavelmente é devido ao critério de classificação da maturação sexual, pois de acordo com a classificação estabelecida por MATSUDO 1991 todos os adolescentes que participaram desse estudo seriam classificados como púberes.

Essas diferenças na aptidão física durante o período de maturação sexual poderiam ser explicadas pelo desenvolvimento das habilidades motoras, VOLVER e col. 2000 conduziu um estudo transversal com 77 meninas de 11 a 14 anos divididas em cinco estágios de maturação de acordo com os estágios de maturação de Tanner. Observou que agilidade e impulsão horizontal melhoraram com o avanço dos estágios de maturação sexual. Os resultados mostraram que o momento crítico para melhorar a agilidade foi alcançado no estágio pré-púbere e para força muscular no estágio púbere.

JONS e col. 2000 mostra que crianças podem ter vantagens e desvantagens em testes de aptidão física sendo mais ou menos maduros, mesmo estando na mesma idade cronológica, mostrando correlações entre maturação e aptidão física de  $r = 0,56$  a  $0,73$  nas meninas e  $r = 0,24$  a  $0,43$  nos meninos. Os resultados mostraram também que o incremento de peso e estatura são primariamente responsáveis por variações na aptidão física nas meninas enquanto que nos meninos esta variação é influenciada por outros fatores como a maturação sexual que tem uma influencia maior nos meninos do que nas meninas.

## **6. CONCLUSÕES**

Quanto ao nível de atividade física:

- O adolescentes deste grupo se envolvem regularmente em atividade física, sendo que a maioria cumprem a recomendação para atividade moderada mas necessitam aumentar sua participação em atividades vigorosas
- Os meninos apresentam maior envolvimento em atividades vigorosas e moderadas, enquanto as meninas participam mais de caminhadas.
- Maior prevalência de adolescentes muito ativos foi o estágio pós-púbere
- Adolescentes muito ativos apresentam maior consumo de energia.

Quanto à aptidão física nos diferentes níveis de atividade física:

- Resultados de aptidão física não diferem entre adolescentes muito ativos, ativos e pouco ativos.
- Os meninos muito ativos e ativos apresentam melhores resultados de força muscular (membros inferiores, superiores e abdominal) e agilidade em relação as meninas

Quanto ao consumo alimentar:

- Adolescentes apresentam consumo de energia abaixo do recomendado, embora a distribuição dos macronutrientes se apresentou em proporções adequadas.
- Meninos apresentam maior consumo de energia do que as meninas
- Meninos apresentam maior consumo de energia no estágio pós-púbere e as meninas no estágio pré-púbere de maturação sexual

Quanto ao consumo alimentar e aptidão física

- Meninas com menor consumo de energia apresentaram maiores valores de peso e índice de massa corporal.
- Meninos com menor consumo de energia apresentaram inferiores resultados na força de membros superiores.
- Os meninos apresentam melhores resultados de força de membros superiores, inferiores, abdominal e agilidade, independente do consumo de energia quando comparados as meninas

Quanto à maturação sexual e aptidão física:

- Os adolescentes no estágio pós-púbere de maturação apresentam maiores valores de peso, altura e índice de massa corporal quando comparado aos estágios anteriores, isso ocorreu para ambos os sexos.
- Nas variáveis neuromotoras, os meninos no estágio pós-púbere apresentam melhores resultados para força de membros inferiores e superiores; e agilidade.
- No estágio pré-púbere os meninos apresentam melhores resultados de força nos membros inferiores e superiores.
- No estágio púbere os meninos apresentam melhores resultados de força nos membros inferiores
- No estágio pós-púbere os meninos apresentam maiores valores de peso e estatura, e melhores resultados de força de membros inferiores e superiores; abdominal e agilidade
- Baixo desempenho na força de membros inferiores foi observado em 57% do grupo.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar este estudo tínhamos como hipótese que os adolescentes que apresentassem maior envolvimento com atividade física e consumo energético adequados tivessem melhores resultados na sua aptidão física.

Embora tivéssemos algumas limitações em nosso estudo quanto ao tamanho da amostra, e algumas perdas na amostra inicialmente selecionada, como conclusão final observamos que não houve uma relação entre os níveis de atividade física ou consumo alimentar com a aptidão física nesta fase da vida.

Neste período os resultados de aptidão física parecem estar mais relacionados ao desenvolvimento maturacional, pois adolescentes em estágios maturacionais mais avançados apresentaram melhores resultado de aptidão física.

Por outro lado se a atividade física e o consumo alimentar não influenciam a aptidão física nesta fase da vida, pode estar associada a outros indicadores de saúde, portanto seria importante discutir seria o quanto à atividade física e consumo alimentar adequado nessa faixa etária pode colaborar para uma vida saudável em idades adultas,

Desta forma sugerimos que sejam feitos estudos mais aprofundados levando-se em consideração os aspectos nutricionais, a prática de atividade física e aptidão física, realizando estudos longitudinais, pois fatores nutricionais e atividade física podem ser alterados em outros períodos de

vida, e os instrumentos utilizados neste estudo avaliam somente um momento, que de certa forma pode limitar nossas conclusões.

Sugerimos também a realização de estudos em outras faixas etárias para verificar se o fenômeno se diferencia em faixas etárias onde a influencia da maturação sexual seja menor.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aaron DJ, Kriska AM, Laporte RE. Reproducibility and validity of an epidemiologic questionnaire to assess past year physical activity in adolescents. **American Journal Epidemiology**. 1995;142 (2): 191-201.

Ainsworth BE, Montoye HJ, Leon AS. Methods of assessing physical activity during leisure and work. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T. **Physical activity, fitness, and health**. Champaign, IL: Human Kinetics; 1994. p. 146-59.

Albano, RD. **Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes**. São Paulo; 2000. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública USP].

Allison KR, Adlaf EM. Age and sex differences in physical inactivity among Ontario teenagers. **Can J Public Health** 1997; 88(3):177-80.

Andersen K, Heggebs LK, Andersen SA. Cardiorespiratory fitness and body mass index in Norwegian children. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2001; 33(5 suppl): S35.

Andrade DR, Duarte CR. Comparação da aptidão física de escolares de Diadema e São Caetano do Sul de 7 a 15 anos de idade. In: **Anais do XV Simpósio Internacional de Ciências do Esporte**. 1987, São Caetano do Sul. p. 56

Andrade DR, França NM, Matsudo SM, Matsudo VKR. Modelo biológico para diagnóstico de salud y prescripción de actividad física. **Arch. Med. Deporte**. 1993; 37(10): 35-48.

Andrade DR, Matsudo SMM, Rocha A. et al. Physical activity patterns in girls and boys from low socioeconomic region. **Eur J Phys Educ**. 1997. 2: Abstract 86

Araujo T, Matsudo S, Andrade D, Matsudo V, Andrade R, Rocha A, Andrade E, Rocha J. Physical fitness and physical activity levels of school children, In: **Anais XIX International Symposium of Pediatric Work Physiology**. Setembro 1997; Exeter –England.

Armstrong N, Bray S. Physical activity patterns defined by continuous heart rate monitoring. **Arch. Dis. Child**. 1991; 66: 245-7.

Armstrong N, Welsman JR, Kirby BJ. Peak oxygen uptake and maturation in 12-yr olds. **Med Sci Sports Exerc** 1998; 30(1):165-9.

Bar-OR O. **Pediatrics sports medicine for the practitioner**. New York: Springer-Verlag. 1983.

Beaton GH, Milner J, Corey P, Mcguire V, Cousins M. Sources of variance in 24 hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. **Am. J. Clin. Nutr.** 1979; 32: 2456-9.

Beckett PR, Wong WW, Copeland KC. Developmental changes in the relationship between IGF-I and body composition during puberty. **Growth Horm IGF Res.** 1998; 8(4):283-8

Becque MD, Katch VL, Rocchini AP, Marks CR, Moorehe ADC. Coronary risk incidence of obese adolescents: reduction by exercise plus diet intervention. **Pediatr.** 1988; 81: 605-12.

Bedu M, Falgairette G, Van-Praagh E, Coudert J. Effect of chronic hypoxia and socioeconomic status on anaerobic power of 10-12 year-old Bolivian boys. **Int. J. Sports Med.** 1994; 15(Suppl2): 584-9.

Bellia VB, Dantas DP, Miyamoto GA. Absence of flexibility, strength and aerobic practice among students of the Rio Janeiro military school (RJMS) vs YRBS (1995). **Med. Sci. Sports Exerc.** 2001; 33(5 suppl): S35.

Beunen GP, Malina RM, Renson R, Simons J, Ostry M, Lefevre J. Physical activity and growth, maturation and performance: a longitudinal study. **Med Sci Sports Exerc** 1992; 24 (5): 576-85.

Bianculi CN. Crecimiento y desarrollo físico del adolescente. In: ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD & ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. **La salud del adolescente y el joven en la Americas.** Washington, OPS/OMS; 1985. p. 47-53 (publicacion científica, 489)

Biddle S, Goudas M. Analysis of children's physical activity and its association with adult encouragement and social cognitive variables **J. School Health.** 1996;66: 75-78.

Blair SN, Kohl III HWK, Paffenbarger RS. Physical fitness and all cause mortality: a prospective study of healthy men and women. **J. Amer. Med. Assoc.** 1989; 262: 2395-401.

Blake EE, Westerterp KR, Bar-Or O, Wouters JM, Saris WHM. Total energy expenditure and spontaneous activity in relation to training in obese boys. **Am J Clin Nutr,** 1992; 55: 777-82.

Bracco Mm, Matsudo S, Matsudo V, Andrade E. Variação na aptidão física entre crianças de diferentes níveis nutricionais. [Resumo] In: **Anais do XX Simpósio Internacional de Ciências do Esporte,** 1996a; 3-6 Outubro, São Paulo, p. 95.

Bracco Mm, Matsudo S, Matsudo V, Andrade D, Araújo T. Physical fitness and malnutrition in brazilian children. [Abstract] In: **Annals ICPAFR symposium**, 1996b

Bradley CB, McMurray RG, Harrell JS, Deng S. Changes in common activities of 3rd through 10th graders: the CHIC study. **Med Sci Sports Exerc**; 2000; 32(12):2071-8.

Braggion GF, Matsudo SMM, Matsudo VKR. Consumo alimentar, atividade física e percepção da aparência corporal em adolescentes **Rev Bras Ciênc Mov** 2000; 8 (1):15-21.

Brasil. Ministério da Saúde – **Normas de atenção a saúde integral do adolescente**, Brasília, MS, 1993. v. 1.

Búrigo LAZ. Programa de saúde escolar para adolescentes. In: Maakaroun MF. et al. **Tratado de adolescência: um estudo multidisciplinar**. Rio de Janeiro; Cultura Médica; 1991. p.170-1

Caldeira GV. Consumo habitual de alimentos em escolares da rede municipal de ensino de Florianópolis – SC. 1998 [**Dissertação de Mestrado apresentado na Faculdade de Saúde Pública – USP.**]

Callister R, McLaren P. Influence of gender and maturation on the stroke volume response to exercise in children. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2001; 33(5 suppl): S36.

Carruth BR. Adolescência. In: Organización Panamericana de la salud & Instituto Internacional sobre Nutricion **Conocimientos actuales sobre nutrición**, 6ªed. Washington, OPS/ILSI, 1991, p. 375-84 (publicacion científica, 532).

Caspersen CJ, Pereira MA, Curran KM. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. **Med Sci Sports Exerc** 2000; 32(9):1601-9.

Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Publ. Health Rep.** 1985; 100: 126-31.

Caspersen CJ. Physical activity epidemiology: concepts, methods, and applications to exercise science In Pandolf KB (ed), **Exerc. Sport Scie. Rev.** 1989; Baltimore, vol. 17: 423 – 473

Catford JC. Positive health indicators Towards a new information base for health promotion. **Comm. Med.** 1983; 5: 125-32.

Centers for Diseases Control and Prevention. CDC surveillance summaries, September 27, Youth Risk Behaviour Surveillance-United States. **MMWR** 1996; 45(55): 4.

Center for disease control and pventionBody mass index-for-age [ on line] Available from <URL: <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/bmi-for-age.htm>>.[2000 june 13]

Centers for Disease Control. Epi Info, version 6.04b. Atlanta, 1997 (Software).

Cheung LWY, f JB. (Eds). **Child Health Nutrition and Physical Activity.** Champaing IL: Human Kinectics, 1995: p. 377.

Chipkevitch E. **Puberdade e adolescência** A dimensão psicossocial. São Paulo, Roca, 1995. p. 112 61.

Clavien H, Theintz G, Rizzoli R, Bonjour JP. Does puberty alter dietary habits in adolescents living in a western society? **J. Adoles. Health**, 1996; 19: 68-75.

Coates V. Introdução. In: Chipkevitch E. **Puberdade e adolescência.** São Paulo, Roca, 1995. p. 89-100.

Colli AS. Crescimento e desenvolvimento físico do adolescente. In: Maakaroun MF, Souza RP, Cruz AR. **Tratado de Adolescência: um estudo multidisciplinar.** Rio de Janeiro, Cultura Médica, 1991, p. 243-57

Crawford SM. Antropometry. In: Docherty D. ed. **Measurement in pediatric exercise science.** British Columbia, Human Kinetics Publishers, 1996. Cap.1, p.17-86.

Duarte MFS. Medidas de potência aeróbica In: Matsudo VKR. **Testes em ciências do esporte.** 5 ed. 1995. CELAFISCS, São Caetano do Sul, P.19-32.

Durant RH, Thompson WO, Johnson M, Baranowski T. The relationship among television watching, physical activity, and body composition of 5- or 6-year-old **Child. Ped Exerc. Sci.** 1996; 8(1): 7-15.

Energy In: Recomendated dietary allowances national research council..1989. Washington:National Academy Press p. 24-77.

Epstein LH, Saelens BE, Meyers MD, Raynor HA. Treatment of pediatric obesity. **Pediatrics** 1998; (101): 554-69.

Falkner RA, Mirwald RL, Bailey DA, Baxter-Jones ADG. Effect of physical activity on age of peak height velocity and age of menarche. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2001; 33(5 suppl): S35.

Faucette N, Sallis JF, McKenzie TL, Alcaraz J, Kolody B, Nugent P. Comparison of fourth grade students out-of-school physical activity levels and choices by gender: Project SPARK. **J Health Educ** 1995; 26 (suppl): S82-90.

Figueira Jr AJ. **A família, o adolescente e suas relações com a prática de atividades físicas em região metropolitana e interiorana do estado de São Paulo.** Campinas; 1999. [Dissertação de Mestrado – FEF - Universidade Estadual de Campinas].

Figueira Jr, AJ, Andrade DR, Andrade EL, et al. Barreiras para a aderência à atividade física em adolescentes e adultos. **Anais 1º Congresso Brasileiro de Atividade Física e Saúde.** 1997; Abstract 61.

França NM, Vívoló MA. Medidas antropométricas. In: Matsudo VKR. Ed. **Testes em ciências do esporte.** 5ª ed. São Paulo: Burti; 1995. p.19-31.

França NM. Estado nutricional, crescimento e desenvolvimento de crianças brasileiras. **Rev Bras Ciên Mov** 1991; 5 (4): 07-17.

French SA, Perry CL, Leon GR, Fulkerson JA. Food preferences, eating patterns, and physical activity among adolescents: Correlates of eating disorders symptoms. **J. of Adolesc. Health**, 1994; 15: 286-94.

Gam S, La Velle M, Pilkington JJ. Comparison of fatness in premenarcheal and postmenarcheal girls of the same age. **J. Pediatr.** 1983; 103: 328-31

Gauderer EC. O adolescente: uma visão geral. **J. Pediatr.** 1983; 54(6): 360-6.

Ghardirian P, Shatenstein B. Nutrient patterns, nutritional adequacy, and comparisons with nutrition recommendations among French Canadian adults in Montreal. **J. Amer. Col Nutr.** 1996; 15(3): 255-63,

Gilliam TB, Freedson PS, Greenen DL, Shahraray. Physical activity patterns determined by heart rate monitoring in 6-7 year-old children. **Med. Sci. Sport Exerc.** 1981; 13(1): 65-7.

Giovannini M, Agostoni C, Gianni M, Bernardo L, Riva E. Adolescence: macronutrient needs.. **Eur J Clin Nutr.** 200054 Suppl 1:S7-10.

Henao SM, Matsudo SMM, Matsudo VKR. Efeitos do estado nutricional na percepção subjetiva de esforço em crianças. **Rev. Bras. Ciê. Mov.** 1992; 6(2): 31-9.

Heyward VH. **Advanced fitness assessment exercise prescription.** Champaign, Human Kinetics, 1998. Cap.10. p.203-221.

Hoffman JR, Kang J. Effect of recreational sport participation on component of athletic performance in prepubescent children. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2001; 33(5 suppl): S37.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Relatório anual de indicadores de saúde da população geral.** 1992

**International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).** Department of Health and Human Service Center for Disease Control Division of Nutrition and Physical Activity. WHO Collaborating Center on Physical Activity and Health Promotion, Atlanta, USA.

Janz KF, Burns TL, Torner JC, Levy SM, Paulos R, Willing MC, Waren JJ. Physical activity predicts bone measures in young children. **Med. Sci. Sports Exerc.** 2001; 33(5): suppl. S35.

Jones MA, Hitchen PJ, Stratton G. The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. **Ann Hum Biol** 2000; 27(1):57-65.

Katch FI, Mcardle WD. Condicionamento fisiológica para aptidão total. In: Katch FI, Mcardle WD. **Nutrição, exercício e saúde.** 1996, 4ª ed. Editora Médica e Científica, Rio de Janeiro

Kemper HCG, Spekrijse M, Slooten J, Post GB, Welten DC, Eckerson JM. Physical activity in prepubescent children: relation with residential altitude and socioeconomic status. **Pediatr. Exerc. Sci.** 1996; 8 (1): 57-68.

Kemper HCG, Betheke GP, Rate of maturation during the teenage years: Nutrient intake and physical activity between ages 12 and 22 **Int J Sport Nutr.** 1997; 7: 229-240.

Kersting M, Sichert-Hellert W, Alexy U, Manz F, Schuch G. Macronutrient intake of 1 to 18 year old German children and adolescents. **Z Ernährungswiss;** 37(3):252-9, 1998

Lichtenstein AH, Kennedy E, Barrier P, Danford D, Ernst ND, Grundy SM, Leveille GA, Van Horn L, Williams C,L; Booth SL. Dietary fat consumption and health. **Nutr Rev** 1998; 56(5 Pt 2):S3-19; discussion S19-28.

Malina R. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. **RQES** 1996; 67 (3): Suppl S48-S57.

Malina RM, Bouchard C. **Growth, maturation, and physical activity**, 1991; Human Kinetics Publishers – Champaign, Illinois. p. 3-10.

Malina RM. Growth, exercise, fitness and later outcomes. In: Bouchard C et al., editores. **Exercise, fitness, and health: a consensus of current knowledge**. 1990. Champaign: Human Kinetics.

Malina RM. **Growth, Maturation and Physical Activity** Human Kinetics. 1991. Champaign.

Malina RM. Physical activity and motor development/performance in population nutritionally at risk. In: Pollit E et al. **Energy intake and activity**. 1984. New York; p. 285-302.

Marcondes E, Setian N. Fatores do crescimento. Mecanismo e tipos de crescimento. In: Marcondes E. **Crescimento normal e deficiente**. 3ª ed. São Paulo, Sarvier, 1989, p. 5-32 (Monografias médicas, Série Pediatria, 1).

Marcondes E. Introdução ao estudo da adolescência. In: Setian N, Colli AS, Marcondes E. **Adolescência, São Paulo**, Sarvier, 1979. p. 1-12 (Monografias médicas, Série Pediatria, XI).

Martuscelli, JSP. **A criança pré-escolar em Ilhabela: Crescimento e atividade motora**. Campinas; 2000. [Dissertação de Mestrado – FEF - Universidade Estadual de Campinas].

Matsudo SMM, Matsudo VKR. Validade da auto-avaliação a determinação da maturação sexual. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 1991; 5 (2): 18-35.

Matsudo SMM, Araújo TL, Nível de atividade física em crianças e adolescentes de diferentes regiões de desenvolvimento. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**. 1998; 3 (4): 14-26.

Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira L e Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev. Bras. Ativ. Fís. Saúde** 2001; (in press)

Matsudo VKR, Matsudo SMM, Andrade DR, Rocha JR. Atividade física e aptidão física em escolares de baixo nível sócio econômico. [Resumo] **XX Simpósio Internacional de Ciências do Esporte**, 1996; São Paulo, p. 144.

Matsudo VKR, Rivet RE, Pereira MHN. Standarts score assessment on physique and performance of Brazilian Athletes in a six-tired competitive sports model. **Journ. Sports Sci.** 1987; 5: 49-53

Matsudo VKR, Matsudo SMM. Técnicas de medida da atividade física **Âmbito Medicina Desportiva**.1998;2:3-7.

Matsudo VKR. Aerobic and Anaerobic maturational indices among peripuberal boys and girls [Abstract]. **Med. Sci. Sports Exerc.** 1989; 21:83

Matsudo VKR. Measuring nutrition status, physical activity, and fitness with special emphasis on populations at nutritional risk. **Nutr. Rev.** 1996; 54(4): S79-S92

Matsudo VKR. **Critérios biológicos para diagnóstico, prescrição e prognóstico de aptidão física em escolares de 7 a 18 anos de idade**. Rio de Janeiro; 1991. [Tese de Livre-Docência - Universidade Gama Filho].

Meredith CN, Dwyer JT, Nutrition and exercise: effects on adolescent health. **Annu Rev Public Health** 1991; 12: 309-33.

McMurray RG, Harrel JS, radley C, Deng S, Bangdiwala SI. Predicted maximal aerobic power in youth is related to gender, ethnicity, and body composition the chic study. **Med Sci Sports Exerc** 2001; 33(5): suppl S31.

Moisan JF, Meyer F, GingraS S. Leisure physical activity and age at menarche. **Med. Sci. Sports. Exerc.** 1991; 23(10): 1170-5.

Molnar D, Livingstone B. Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. **Eur J Pediatr** 2000; 159 Suppl 1:S45-55.

Montoye HI. Risk factors for cardiovascular diseases in relation to physical activity in youth. In: Brinkhorst RA, Kemper HCG, Saris WH. **Children & Exercise XI** ed. 1985, p. 3-25,.Champaign, Il, Human Kinetics

Moore LL, Lombardi DA, White MJ, Campbell JL, Oliveira AS, Ellison CR. Influence of parents physical activity levels on activity levels of young children. **J. Pediatr.** 1991; 118: 215-9.

Mota J, Leandro C, Guerra S, Ribeiro JC, Duarte JA. Cardiovascular risk factors in girls according to cardiorespiratory fitness level. **Med Sci Sports Exerc** 2001; 33(5): suppl S35.

Mota J, Queirós P. Children's behavior: physical activity regarding parent's perception vs. Children activity. **Intern Rev Soc Sports**. 1996;31 (2): 173-181.

Mussaiger AO, Gregory WB. Dietary of school-children in Bahrain. **J. R. Soc. Health**, 1992. 112: 159-62.

Nader PR, Stone EJ, Lytle LA, Perry CL, Osganian SK, Kelder S, Webber LS, Elder JP, Montgomery D, Feldman HA, Wu M, Johnson C, Parcel GS, Luepker RV. Three-year maintenance of improved diet and physical activity: the CATCH cohort. Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. **Arch Pediatr Adolesc Med**. 1999; 153(7):695-704

National Research Council (NRC). Food and nutrition board. **Recommended dietary allowances**, (1989) 10<sup>th</sup> ed. National Academy Press, Washington DC.

Nowak M. The weight-conscious adolescent: body image, food intake, and weight-related behavior. **J Adolesc Health** 1998 23(6):389-98.

Nuzzo L. **Avaliação do estado nutricional de adolescentes de uma escola privada de ensino**. 1998 [Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Saúde Pública – USP].

Obert P, Bedu M, Fellman N, Falgairette G, Beaune B, Quintela A, et al. Effect of chronic hypoxia and socioeconomic status on VO2 max and anaerobic power of Bolivian boys. **J Appl. Physiol**. 1993; 74(2): 888-96.

Oliveira ACIM, França NM, Matsudo VKR. O impacto da desnutrição em escolares de 10 anos em relação a aptidão motora – um estudo piloto. [Resumo] **Anais do XIV Simpósio de Ciências do Esporte**. 1986, 3-6 Setembro, São Caetano do Sul, p. 78

Organización Mundial de La Salud. **La salud de los jóvenes: un reto y una esperanza**, Ginebra, 1995

Organización Mundial de La Salud. Physical status: the use and interpretation of antropometry. Geneve, 1995b – Série de informes técnicos, 854.

Organización Panamericana de La Salud. **La salud de los adolescents y los jóvenes en las Américas: escribiendo el futuro**. Whashington DC. 1995. (OPAS – Comunicación para la Salud, 6)

Paffenbarger RS, Hyde RT. Some interrelations of physical activity, physiological fitness, health, and longevity. In: Bouchard C et al. **Physical activity, fitness, and health**. 1994. Champaign:Human Kinetics.

Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Lee I, Jung DL e Kampert JB. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. **N Engl J Med**. 1993; 328: 538-545.

Pate RR, Dowda M, Associations between physical activity and physical fitness in american children. **AJDC**. 1990; 144: 1123-1129.

Pedron Giner C, Hernández Rodríguez M. Alimentación del niño preescolar y escolar. In: Hernández Rodríguez M. **Alimentación infantil**. 2º ed. Madrid, Díaz de Santos, 1993. p. 61-67.

Philippi ST, Szarfarc SC, Latterza AR. **Virtual Nutri – Software, v. 1.0 for windows**. Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo, 1996.

Philippi ST. Guia alimentar para o ano 2000. In: Angelis RC. **Fome oculta, impacto para população do Brasil**. 1999; Editora Ateneu, São Paulo p. 160-176.

Pratt M, Macera CA, Blanton C. Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: current evidence and research issues. **Med Sci Sports Exerc** 1999; 31(11 Suppl):S526-33.

Priore SE. **Perfil nutricional de adolescentes do sexo masculino residentes em favelas**. São Carlos. Editora UFScar, 1996. p. 51-83.

Raczynski G, Czelewski J, Sklad M, Stupnicki R. Interelantionships among food intake, somatic traits and physical fitness in 10.5 to 15.5 year-old children from Eastern Poland. **Int. J. Sport. Nutr.** 1998; 8: 388-400

Robertson S, Cullen KW, Baranowski T, Baranowski JH, Hu S, De Moor C. Dietary intake, but not physical activity, related to adiposity among young children. **J Am Diet Assoc** 1999; (99): 938-43.

Rocha Ferreira MB, Rocha LL. Growth, physical performance and psychological characteristics of disvantaged Brazilian preschool children. In: Duquet W, Day JP, editores. **Kinanthropometry IV**. 1990. London: E & FN Spon.

Rocha Ferreira MB. **Estado nutricional e aptidão física em pré-escolares.** São Paulo; 1980 [Dissertação Mestrado – Escola de Educação Física-USP].

Rocha Ferreira MB. Crescimento e performance motora: um fenômeno biocultural. **Conferência: IV Congresso de Educação Física dos Países de Língua Portuguesa.** 1995.

Romanella NE, Wakat DK, Loyd BH, Kelly LE. Physical activity and attitudes in lean and obese children and their mothers. **Int. J. Obes.** 1991; 15: 407-414

Rowland TW. Effect of prolonged inactivity on aerobic fitness of children **J Sports Med Phys Fit.** 1994;2 (34): 147-154.

SAITO MI. A avaliação nutricional na adolescência: a escolha do referencial. **J. Pediatr.** 1993; 69(3): 165-75.

Sallis JF, Patrick K. Physical activity guidelines for adolescents: Consensus statement. **Ped. Exerc. Sci** 1994; 6: 302-14.

Sallis JF, Simons-Morton BG, Stone EJ. et al Determinants of physical activity and interventions in youth. **Med. Sci. Sports Exerc** 1992; 24(suppl): S248-57

Sallis JF, McKenzie TL, Berry CC, et al. Sex and ethnic differences in children's physical activity: Discrepancies between self-report **Ped Exerc Sci.** 1998;10 (3): 277-284.

Sallis JF, Patrick K. A consensus on physical activity guidelines for adolescents. **Ped Exerc Sci.** 1998;6 (4):

Sallis JF, McKenzie TL, Kolody B, Lewis M, Marshall S, Rosengard P. Effects of health-related physical education on academic achievement: project SPARK. **Res Q Exerc Sport.** 1999; 70(2):127-34

Sallis JF, Prochaska JJ. A review of correlates of physical activity of children and adolescents **Med. Sci. Sports Exerc.** 2000;32 (5): 963-975.

Samuelson G. Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe. An overview of current studies in the Nordic countries. **Eur J Clin Nutr** 2000; 54 Suppl 1: S21-8.

Santos G, França NM, Matsudo VKR. Impact of undernutrition on aerobic and anaerobic characteristics of boys and girls. **Rev. Bras. Ciê. Esp.** 1989; 11: 93.

Saris WHN. Habitual physical activity in children: methodology and findings in health and disease. **Med Sci Sports Exerc** 1986; 253-263.

Simons-Morton B, Parcel GS, O'Hara N. Children and fitness: a public health perspective. **Res. Q. Exerc. Sport.** 1987; 58: 295-302

Sinício LE, Matsudo VKR. Análise do consumo alimentar de crianças de 11 – 14 anos em Ilhabela [Resumo] In: **Rev. Bras. Ciê. Mov.** 1993; 7(2): 12.

Skinner JS, Oja P. Laboratory and field test for assessing health-related fitness. **Comm. Med.** 1983; 5: 160-79.

Smekal G, Pokan R, Baron R, Tschan H, Bachl N. [Amount and intensity of physical exercise in primary prevention] Umfange und Intensitat kurperlicher Aktivitat in der Primarpravention.. **Wien Med Wochenschr** 2001; 151(1-2):7-12.

Soares J, Sessa M. Medidas de Força Muscular In: Matsudo VKR. **Testes em ciências do esporte.** 5 ed. 1995. CELAFISCS, São Caetano do Sul, P.19-32.

Souza RP. Prefácio, In: Fundação Maurício Sirotsky Sobrinho. **Perfil do adolescente alfabetizado do Rio Grande do Sul,** Porto Alegre, 1992, p. 9-10.

**SPSS INC. SPSS for windows,** versão 5.02. Illinois, 1993 (software).

Spurr GB, Reina JC. Maximum oxygen consumption in marginally malnourished Colombian boys and girls 6-16 years of age. **Am. J. Hum. Biol.** 1989; 1: 11-19

Sutphen JL. Growth as a measure of nutritional status. **J. Padiatr. Gastroenterol. Nutr.** 1985; 4: 169-81.

Thorland WG, Gilliam IB. Comparison of serum lipids between habitually, high and low active pre-adolescents. **Med. Sci. Sports Exerc.** 1981; 13: 316-21.

Treiber FA, Leonard SB, Frank G, Musante L, Davis H, Strong NB, Levy M. Dietary assessment instruments for preschool children: reliability of parental responses to the 24 hour recall and food frequency questionnaire. **J. Am. Diet. Assoc.** 1990; 90: 814-20.

Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents: Description, epidemiology, and demographics. **Pediatrics** 1998; (101): 497-504.

Trost SG, Pate RR, Dowda M, Saunders R, Ward DS, Felton G. Gender differences in physical activity and determinants of physical activity in rural fifth grade children. **J Sch Health** 1996; 66(4):145-50

Trudeau F, Shephard RJ, Arsenault F, Laurencelle L. Tracking of physical fitness from childhood to adulthood. **Med Sci Sports Exerc** 2001; 33(5): suppl S32.

Twisk J W, Kemper H C e Van Mechelen W. Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. **Med Sci Sports Exerc**; 2000; 32(8):1455-61.

U.S. Department of Health and Human Services. **Healthy People 2000: National Health Promotion and Disease Prevention Objectives**. U.S. Government Printing Office, Washington, DC, 1991.

U.S. Department of health and human services. **Surgeon General's report on nutrition on health**. Washington, DC: U.S. Govt Printing Office, 1998. [ DHHS Publication nº. (PHS) 88-502101.

Vaccaro P, Mahon AD. The effects of exercise on coronary heart disease risk factors in children. **Sports Med**. 1989; 8: 139-53.

Vannucchi H. et al. **Aplicações das recomendações nutricionais adaptadas à população brasileira / SBAN** (Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição). Ribeirão Preto, Legis Suma, 1990.

Verschuur R, Kemper HCG. The pattern of daily physical activity, in Growth, Health, and Fitness of Teenagers, Kemper HCG. 1985; Ed., Karger, New York,. p. 169-186.

Volver A, Viru A, Viru M. Improvement of motor abilities in pubertal girls. **J Sports Med Phys Fitness** 2000; 40(1):17-25.

Voorrips LE, Ravelli ACJ, Dongelmans PCA, Deurenberg P, Van Staveren WA. A physical activity questionnaire for the elderly. **Med. Sci. Sports Exerc**. 1991; 23(8): 974-9.

Whelan HK, Baxter-Jones, Mirwald RL, Bailey DA, Thompson AM. The effect of level of activity on strenght development in males aged 10 to 16. **Med Sci Sports Exerc** 2001; 33(5): suppl S35.

Woodward DR, What short of teenager has low intakes of energy nutrients? **Br J Nutr** 1985; 53:241-9.

**ANEXOS**

## AUTORIZAÇÃO PARA PARTICIPAR DE PESQUISA CIENTÍFICA.

Estaremos realizando uma pesquisa na Escola Profa. Eva Esperança, com o objetivo de verificar o consumo alimentar, o nível de atividade física e a aptidão física em adolescentes.

Será aplicado 01 (um) questionário sobre alimentação e atividade física, além de algumas medidas antropométricas (peso, estatura), testes de aptidão física (força muscular, capacidade cardiorespiratória, agilidade).

As informações obtidas possibilitarão um maior conhecimento sobre alimentação e atividade física em adolescentes da região, contribuindo para o desenvolvimento acadêmico e qualidade de trabalho de profissionais da saúde.

Os resultados das medidas e testes serão utilizados com propósito científico, com caráter sigiloso, observado o direito do participante de se recusar a participar.

Portanto é necessário que os indivíduos menores de idade tenham esta autorização assinada pelos pais ou responsáveis.

Contamos com sua importante colaboração na pronta devolução deste documento.

Atenciosamente

Prof. Erinaldo Luiz de Andrade  
(Coordenador da Pesquisa)

NOME: \_\_\_\_\_

Autorizo

Não autorizo

Nome do Responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Local e data: \_\_\_\_\_

## QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 DATA NASC. \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ SEXO: F \_\_\_ M \_\_\_  
 ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

1.1. Em quantos dias da semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, surfar, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados na casa, no quintal ou no jardim, ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumente **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

Número de dias na SEMANA \_\_\_\_\_

8. Não quero responder 9. Não sei responder

1.2. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos quanto tempo você gasta fazendo essas atividades por dia?

Número de horas por dia: \_\_\_\_\_ ou Minutos por dia : \_\_\_\_\_

2.1. Em quantos dias da semana normal, você realiza atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar leve ou aumente **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

Número de dias na SEMANA \_\_\_\_\_

8. Não quero responder 9. Não sei responder

2.2. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos quanto tempo você gasta fazendo essas atividades por dia?

Número de horas por dia: \_\_\_\_\_ ou Minutos por dia : \_\_\_\_\_

3.1. Em quantos dias da semana normal você caminha em velocidade moderada por pelo menos 10 minutos como forma de transporte para ir de um lugar para outro, como escola, cachoeira, por lazer ou como forma de exercício?

Número de dias na SEMANA \_\_\_\_\_

8. Não quero responder 9. Não sei responder

3.2. Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos quanto tempo você gasta fazendo caminhando por dia?

Número de horas por dia: \_\_\_\_\_ ou Minutos por dia : \_\_\_\_\_

## AVALIAÇÃO CONSUMO ALIMENTAR RECORDATÓRIO DE 24 HORAS

NOME: \_\_\_\_\_  
 SEXO ( ) M ( ) F DATA NASC. \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 DATA ENTREVISTA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ DIA DA SEMANA \_\_\_\_\_

Anote o horário, relacione os alimentos e/ou preparações (ingredientes) de cada refeição feita no dia anterior, iniciando pelo horário da manhã. Anote as marcas comerciais, medidas caseiras, fatias, utensílios (tipo de copo, colher). Coloque nas observações todos os detalhes que possam auxiliar na avaliação.

HORÁRIO /REFEIÇÃO	ALIMENTOS/ PREPARAÇÕES	QUANTIDADE	MODO DE PREPARO	OBSERVAÇÕES

**FICHA DE COLETA DE DADOS - APTIDÃO FÍSICA**

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 DATA NASC. \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ SEXO: F \_\_\_ M \_\_\_  
 ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

**CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO**

FC REP \_\_\_\_\_ BPM PA REP. \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_ TEM. AMB. \_\_\_\_\_  
 HORÁRIO: \_\_\_\_\_ PERÍODO: M ( ) T ( ) N ( )

VEL:			VEL:			VEL:		
CARGA:		KG	CARGA:		KG	CARGA:		KG
AQUECIMENTO:			ESFORÇO:			ESFORÇO:		
FC	PA	PE	FC	PA	PE	FC	PA	PE
VO2 MÁX. L/MIN.			VO2 MÁX. COR. L/MIN			VO2 MÁX. ML/KG/MIN		

OBSERVAÇÕES \_\_\_\_\_  
 AVALIADOR \_\_\_\_\_

**ANTROPOMETRIA**

**IMPULSÃO VERTICAL**

PESO			AVAL		REF	S 1	S 2	S 3	RES	AVAL
ALT.					IVS					
					IVC					

**DINAMOMETRIA**

MÃO	1	2	AVAL	ABDOMINAL	AVALIADOR
DIR.					
ESQ.					

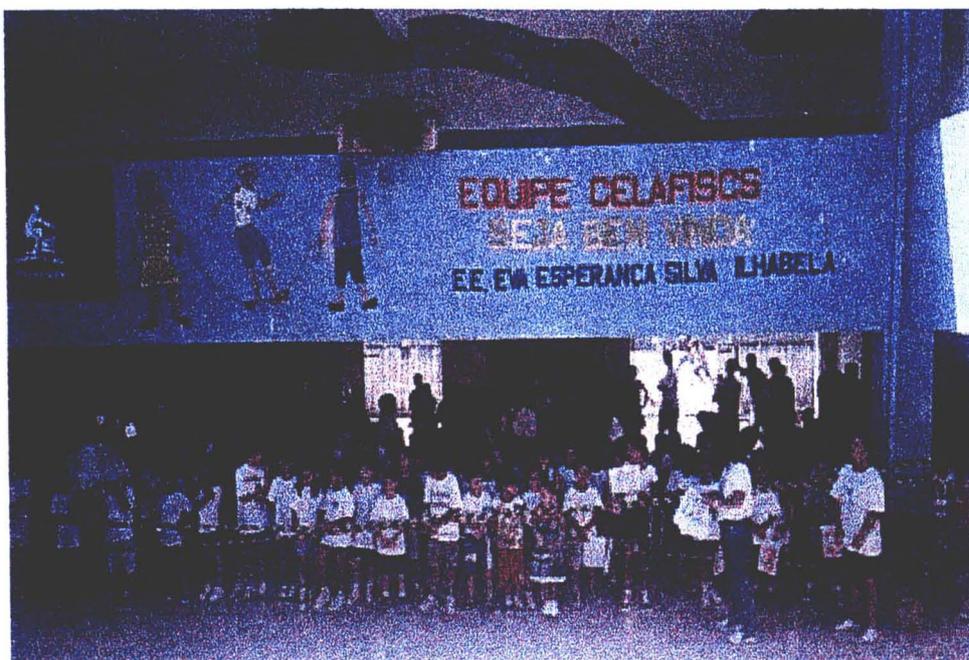
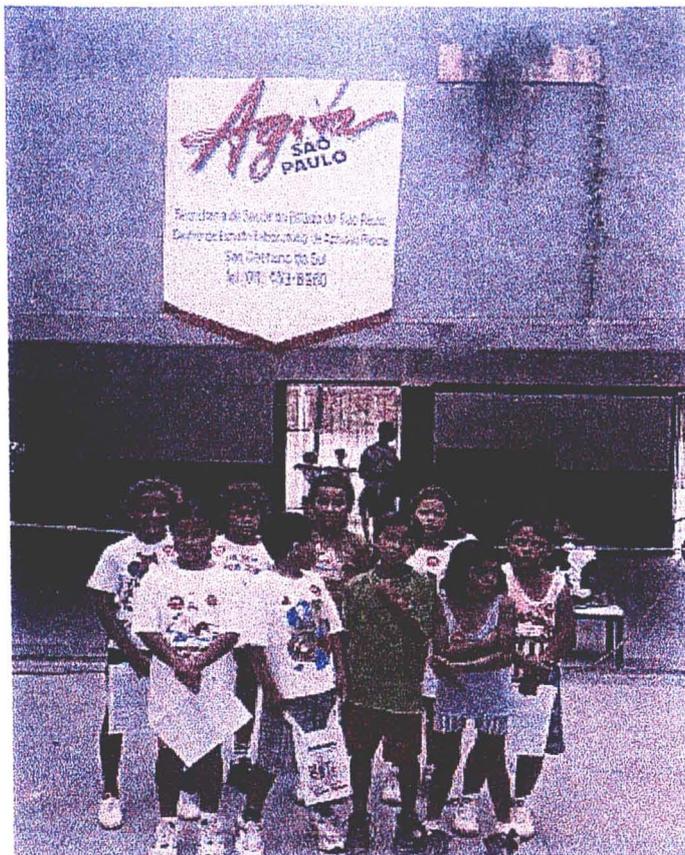
**AGILIDADE**

TEMPO 1	TEMPO 2	AVAL	AVALIADOR

**EQUIPE DO CELAFISCS CHEGANDO A ILHABELA  
TRAVESSIA ILHABELA – SÃO SEBASTIÃO)**



## CRIANÇAS E ADOLESCENTES PARTICIPANTES DA AVALIAÇÃO



## AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE CARDIORESPIRATÓRIA COMSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO



## TESTE PARA AVALIAÇÃO DA FORÇA ABDOMINAL

## CONFRATERNIZAÇÃO APÓS TERMINO DA AVALIAÇÃO



## **CRIANÇAS E ADOLESCENTES FAZENDO ATIVIDADE FÍSICA EM ILHABELA**

