

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Consumo alimentar e padrão de atividade física como
determinantes do estado nutricional: um estudo
longitudinal com adolescentes

Carla Cristina Enes

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Saúde Pública para obtenção do
título de Doutor em Saúde Pública

Área de Concentração: Nutrição

Orientadora: Profa. Dra. Betzabeth Slater

SÃO PAULO

2010

Consumo alimentar e padrão de atividade física como
determinantes do estado nutricional: um estudo
longitudinal com adolescentes

Carla Cristina Enes

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública.

Área de Concentração: Nutrição

Orientadora: Profa. Dra. Betzabeth Slater

SÃO PAULO

2010

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos desde que na reprodução figure a identificação ao autor, título, instituição e ano da tese.

*Necessitamos sempre de ambicionar
alguma coisa que, alcançada,
não nos torna sem ambição.*

(Carlos Drummond de Andrade)

Agradecimentos

A Deus, por me fazer sentir forte diante de todas as dificuldades.

A Profa. Betzabeth Slater, meu eterno carinho e gratidão, por ter sido sempre tão amiga e compreensiva, tornando nosso convívio acadêmico prazeroso durante toda essa trajetória.

Ao Alexandre, meu querido marido, que esteve ao meu lado em mais esta etapa da minha vida, por todo o amor, apoio, dedicação e compreensão nos inúmeros momentos que estive ausente.

A minha família, por me oferecer uma base sólida, pois foi a partir dela que consegui trilhar meu caminho e alcançar meus objetivos.

A Profa. Marina Vieira da Silva, por continuar fazendo parte da minha vida mesmo após o rompimento do vínculo institucional, pela disposição em ajudar sempre e pelas valiosas sugestões.

Ao Prof. José Maria Pacheco de Souza, toda minha admiração e gratidão pelos valiosos ensinamentos e pelo carinho que sempre me recebeu.

As queridas amigas Daniela, Greisse e Ruth, pela maravilhosa companhia durante esses anos. Mesmo distantes vocês estarão sempre na minha lembrança.

A querida amiga Lilian Pino, que contribuiu muito para tornar meus dias longe de casa mais alegres.

Aos queridos amigos Priscila, Natacha, Alexandre e especialmente a Silvia, por estar sempre disposta a ajudar e pelas boas risadas que já demos juntas.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo apoio financeiro concedido.

Aos membros da banca, pelas valiosas sugestões que contribuíram muito para o aprimoramento deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Nutrição e da CPG da Faculdade de Saúde Pública.

Resumo

Enes CC. Consumo alimentar e padrão de atividade física como determinantes do estado nutricional: um estudo longitudinal com adolescentes [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2010.

Introdução - O aumento da prevalência de obesidade entre a população jovem, motivou o crescimento do número de pesquisas que buscam identificar os fatores associados à ocorrência desse distúrbio nutricional. **Objetivo** - Identificar os fatores dietéticos e de atividade física associados à mudança do estado nutricional de adolescentes. **Métodos** - Trata-se de um estudo de coorte realizado com 256 adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 10 e 17 anos, matriculados em escolas públicas de Piracicaba, São Paulo. Os adolescentes foram entrevistados em dois momentos, respeitando-se o intervalo médio de um ano. Avaliou-se o estado nutricional a partir do Índice de Massa Corporal, consumo alimentar habitual (questionário de frequência alimentar para adolescentes - QFAA), padrão de atividade física (prática de atividades físicas e de atividades de baixa intensidade), maturação sexual e variáveis demográficas. A análise de regressão linear múltipla foi utilizada para identificar as possíveis associações. Definiu-se como variável dependente a variação anual do escore z do IMC e como variáveis independentes a variação anual do consumo de grupos alimentares de interesse e da prática de atividade física. **Resultados** - Verificou-se, para ambos os sexos, um aumento do uso de computador e consumo de bebidas artificiais adoçadas. Houve redução do consumo de lipídios, sucos naturais adicionados de açúcar e alimentos com elevado teor lipídico. O consumo de frutas, verduras e legumes aumentou no intervalo de um ano entre as meninas. Na análise múltipla, observou-se que o maior consumo de alimentos com elevado teor lipídico ($\beta=0,036$, $p=0,048$) e de sucos naturais adicionados de açúcar ($\beta=0,053$, $p=0,034$) associaram-se positivamente ao aumento do escore z do IMC. **Conclusão** - A variação do escore z do IMC de adolescentes no período de um ano mostra-se direta e independentemente associada a variações no consumo de alimentos ricos em lipídios e de sucos naturais adicionados de açúcar.

Novos estudos prospectivos com maior tempo de seguimento são necessários para que sejam produzidos resultados que esclareçam a complexa etiologia da obesidade.

Descritores: Adolescente; Consumo de alimentos; Índice de massa corporal; Atividade motora

Abstract

Enes CC. Dietary intake and physical activity pattern as determinants of nutritional status changes: a longitudinal study with adolescents. [Thesis]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2010.

Introduction - With the rise of obesity prevalence among young people, is increasing the number of researches to identify factors associated with the occurrence of this nutritional disorder. **Objective** - To identify the dietary and physical activity factors associated with nutritional status change of adolescents. **Methods** - This is a cohort study conducted with 256 adolescents of both genders, with ages ranging from 10 and 17 years, from public schools of Piracicaba, Sao Paulo. Adolescents were interviewed on two occasions, with the average interval of one year. Nutritional status from body mass index, usual food intake (food-frequency questionnaire for adolescents-FFQA), physical activity pattern (physical activity and inactivity), sexual maturation and demographic variables were assessed. Multiple regression was used to identify possible associations. It was defined as dependent variable the annual BMI z-score change and as independent variables, the annual change in consumption of food groups of interest and practice of physical activity. **Results** - An increase of computer use, and sugar-sweetened beverages consumption was verified for both genders. The consumption of fat, sweetened fruit juices and fatty foods decreased. Among girls, the consumption of fruits and vegetables increased in an interval of one year. In the multiple analyses, it was observed that increased consumption of fatty foods ($\beta = 0.036$, $p = 0.048$) and sweetened fruit juices ($\beta = 0.053$, $p = 0.034$) was positively associated with the rise of BMI z-score. **Conclusion** - Change in adolescent's BMI z-score over a year is directly and independently associated with changes in fatty foods and sweetened fruit juices. Further prospective researches with longer follow-up are necessary to better understand the complex etiology of obesity.

Descriptors: Adolescent; Food consumption, Body mass index, Motor activity

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC) COMO INDICADOR DO ESTADO NUTRICIONAL	14
1.2	PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA	17
1.3	OBESIDADE E SUAS CONSEQUÊNCIAS	19
1.4	OBESIDADE: ETIOLOGIA MULTIFATORIAL	21
1.5	FATORES ASSOCIADOS AO SOBREPESO E OBESIDADE EM ADOLESCENTES	22
1.5.1	Alimentação	22
1.5.2	Atividade Física e Atividades de Baixa Intensidade	24
1.5.3	Maturação Sexual	27
2	JUSTIFICATIVA	29
3	OBJETIVO	30
4	HIPÓTESES	31
5	CASUÍSTICA E MÉTODOS	32
5.1	ANTECEDENTES	32
5.2	DELINEAMENTO E LOCAL DO ESTUDO	32
5.3	AMOSTRA DE ESTUDO	32
5.4	TAMANHO DA AMOSTRA	33
5.5	REALIZAÇÃO DO PRÉ-TESTE	34
5.6	DINÂMICA DA COORTE ESTUDADA	34
5.7	COLETA DOS DADOS	35
5.8	PERDAS DA COORTE	36
5.9	ANÁLISE DAS PERDAS	36
5.10	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO DA AMOSTRA	37
5.11	MÉTODOS	38
6	DIGITAÇÃO, PROCESSAMENTO E CONSISTÊNCIA DOS DADOS	49
7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	50
8	PROGRAMAS DE COMPUTADOR UTILIZADOS	53

9 ASPECTOS ÉTICOS	54
10 RESULTADOS	55
10.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	55
10.2 ESTUDO DAS PERDAS	55
10.3 ALTERAÇÃO DAS VARIÁVEIS NO PERÍODO DE UM ANO	56
10.4 ANÁLISE LONGITUDINAL	61
10.4.1 Análise de Regressão Linear Simples	61
10.4.2 Análise de Regressão Linear Múltipla	63
11 DISCUSSÃO	65
11.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	65
11.1.1 Validade Interna	65
11.1.2 Validade Externa	66
11.1.3 Delineamento do Estudo	66
11.1.4 Avaliação da Variável Dependente	67
11.1.5 Avaliação das Variáveis Independentes	68
11.2 EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS NO PERÍODO DE UM ANO	71
11.3 FATORES ASSOCIADOS À MUDANÇA DO ESCORE Z DO IMC	77
11.3.1 Variação Anual do Consumo Alimentar <i>versus</i> Variação Anual do escore z do IMC	77
11.3.2 Variação Anual do Padrão de Atividade Física <i>versus</i> Variação Anual do escore z do IMC	83
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
13 CONCLUSÕES	88
14 REFERÊNCIAS	89
ANEXOS	104
Anexo 1 - Questionário de identificação do aluno, avaliação da maturação sexual e antropometria	105
Anexo 2 - Questionário de avaliação socioeconômica	108
Anexo 3 - Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes - QFAA	117
Anexo 4 - Questionário de avaliação da atividade física e inatividade física	124

Anexo 5 - Planilhas de Tanner	129
Anexo 6 - Gráfico de resíduo da regressão	132
Anexo 7 - Documento de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da USP	134
Anexo 8 - Documento de Aprovação do Dirigente de Ensino para a realização do estudo em Piracicaba	136
Anexo 9 - Termo de consentimento livre e esclarecido	138
CURRÍCULO LATTES	

Lista de Tabelas

Tabela 1 -	Médias e desvios-padrão das variáveis de interesse para as perdas e seguimento completo entre os adolescentes. Piracicaba, 2004 - 2005	56
Tabela 2 -	Médias e desvios-padrão das variáveis independentes para o sexo masculino ($n=113$) segundo o período da coleta. Piracicaba, 2004 - 2005	57
Tabela 3 -	Médias e desvios-padrão das variáveis independentes para o sexo feminino ($n=143$) segundo o período da coleta. Piracicaba, 2004 - 2005	59
Tabela 4 -	Mudança do estágio de maturação sexual no intervalo de um ano	60
Tabela 5 -	Resultados de modelo de regressão univariado de variações anuais em indicadores do consumo alimentar e de atividade física sobre variações anuais no escore z do IMC	61
Tabela 6 -	Resultado do modelo final da análise de regressão linear múltipla	63

Lista de Quadros

Quadro 1 -	Composição dos grupos de alimentos	40
Quadro 2 -	Classificação da maturação sexual segundo estágios de <i>Tanner</i> para adolescentes	45
Quadro 3 -	Mudança no estágio de maturação sexual no intervalo de um ano	51
Quadro 4 -	Seleção e ordenação das variáveis para entrada no modelo múltiplo	62

1 INTRODUÇÃO

1.1 O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC) COMO INDICADOR DO ESTADO NUTRICIONAL

A obesidade tem sido descrita frequentemente como um importante problema de saúde pública da atualidade. Sua prevalência vem aumentando nas últimas décadas em todo o mundo, inclusive nos países com renda média como o Brasil, onde anteriormente predominavam os problemas relacionados à desnutrição (WHO, 2003).

O aumento da prevalência de excesso de peso em idades cada vez mais precoces tem despertado preocupação de pesquisadores e profissionais da área de saúde, uma vez que o acúmulo excessivo de gordura corporal está associado ao desenvolvimento ou agravamento de inúmeras disfunções metabólicas como hipertensão arterial, cardiopatias, diabetes, hiperlipidemias, dentre outras (FONSECA et al., 1998; BALL e MACCARGAR, 2003). Diante deste contexto, a identificação precoce de adolescentes em risco de obesidade é de fundamental importância para que ações específicas sejam implementadas na tentativa de controlar essa epidemia.

Inúmeras são as técnicas disponíveis para estimar a gordura corporal, dentre as quais podem ser citadas a pesagem hidrostática, absorção de duplo feixe de energia (DEXA), bioimpedância, ressonância magnética, etc. No entanto, em razão do elevado custo e da complexidade, a utilização dessas técnicas é frequentemente limitada a pesquisas científicas específicas (MEI et al., 2002).

O método antropométrico estima a composição corporal por meio de medidas do tamanho e proporção do corpo humano e seus segmentos (WAGNER e HEYWARD, 1999). Possui técnicas relativamente rápidas, não invasivas, que

requerem a utilização mínima de equipamento comparado às técnicas laboratoriais. Por esse motivo, esse método é usado em larga escala em estudos epidemiológicos. As medidas incluem a massa corporal, estatura, circunferências, diâmetro e dobras cutâneas. Estas medidas utilizadas isoladamente ou associadas, quando comparadas com determinados parâmetros, constituem importantes indicadores de avaliação.

Com o objetivo de eliminar as interferências da massa corpórea e/ou estatura em relação às características individuais de sexo, idade, etnia e outras, vários índices têm sido propostos. O exemplo clássico é o Índice de Massa Corporal (IMC), que é obtido por meio da divisão da massa corpórea em quilograma pelo quadrado da estatura em metros (kg/m^2). Este índice foi originalmente desenvolvido para adultos, mas tem sido amplamente utilizado em crianças e adolescentes para indicar sobrepeso e baixo peso por meio de escalas de percentis. Isto porque, também na adolescência, o IMC apresenta uma boa correlação com outras medidas mais específicas de adiposidade (WHO, 1995; FREEDMAN e PERRY, 2000).

Por outro lado, a avaliação do estado nutricional de adolescentes por meio da antropometria pode ser questionável, devido à variabilidade do crescimento e das dimensões corporais que são dependentes da idade, sexo e maturação sexual (VITOLLO et al., 2007).

Deve-se levar em conta que o processo de maturação sexual, que vem acompanhado de modificações na composição corporal do indivíduo, pode ser considerado um “fator complicador” para a avaliação do estado nutricional baseada no IMC para idade (BELLIZZI e DIETZ, 1999; CONDE e MONTEIRO, 2006). De acordo com MALINA e KATZMARZYK (1999), isto se deve ao fato de as mudanças na composição corporal que ocorrem com a maturação sexual não serem captadas pelo IMC. A elevação desse índice é atribuída ao ganho de peso total, massa magra e gorda, não captando as diferenças que ocorrem nessa fase entre o aumento de uma e de outra. Sabe-se também que entre os meninos, nas fases finais de maturação sexual, o ganho ponderal se deve principalmente ao aumento de massa magra, enquanto em meninas ocorre mais em função do acúmulo de massa gorda (SAITO e RUFFO, 2001).

Um aspecto importante a ser considerado para a adoção do IMC como descritor do estado nutricional em adolescentes é saber se, nessa idade, o acúmulo de gordura associa-se às modificações no estado de saúde do indivíduo e, ainda, à conservação e/ou aquisição de massa corporal gorda na idade adulta.

Embora ainda existam divergências quanto à adoção do IMC para a classificação do estado nutricional de adolescentes, esse índice tem sido amplamente utilizado, especialmente em estudos epidemiológicos que envolvem amostras expressivas. Isto porque o IMC, além da simplicidade de obtenção sob condições variadas, facilidade de compreensão e confiabilidade, apresenta ainda uma boa correlação com o conteúdo de gordura corporal (MAYNARD et al., 2001; MEI et al., 2002).

Estudos de validação foram realizados com amostras de crianças e adolescentes de países com características étnicas e socioeconômicas distintas, com o intuito de identificar a associação entre IMC e gordura corporal (PIETROBELLI et al., 1998; MEI et al., 2002). Os resultados destes estudos revelaram uma correlação satisfatória entre o IMC e a massa gorda total, atestando a eficiência desse índice como indicador do estado nutricional.

Mudanças no índice de massa corporal, como medida de adiposidade, têm sido cada vez mais utilizadas em estudos epidemiológicos longitudinais que envolvem crianças e adolescentes. Com o propósito de investigar a eficiência da variação do IMC e do escore z na avaliação da mudança de adiposidade entre adolescentes, BERKEY e COLDITZ (2007) realizaram um estudo longitudinal no qual foram obtidas duas medidas antropométricas com intervalo de um ano entre elas. Com base nos resultados encontrados, os autores recomendam a utilização da variação do IMC para avaliar a mudança de adiposidade em razão de seu maior poder e pela facilidade de interpretação.

1.2 PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA

O crescente aumento na prevalência de obesidade observado entre a população adulta nos últimos anos também tem sido constatado em idades cada vez mais precoces. Assim, o problema de excesso de peso na infância e adolescência tem ocupado papel de destaque nas discussões relacionadas à saúde dos jovens (KLEIN et al., 2002).

SCHNEIDER (2000) chama a atenção para o aumento nas prevalências de obesidade entre adolescentes mesmo em regiões onde anteriormente prevalecia a desnutrição, acompanhando uma tendência já observada nos países desenvolvidos.

FONSECA et al. (1998), ao estudarem a prevalência e os fatores associados à obesidade em adolescentes em um estudo transversal realizado no município de Niterói – RJ, identificaram uma prevalência de sobrepeso de 23,9% para meninos e 7,2% para meninas.

Estudo de base populacional realizado no Brasil por NEUTZLING et al. (2000) revelou prevalência de obesidade de 10,6% entre meninas e 4,8% entre meninos.

VEIGA et al. (2004) observaram um aumento expressivo das proporções de excesso de peso em adolescentes, comparando os dados do ENDEF realizado em 1974-75, com da PPV, de 1996-1997. Os autores constataram que o excesso de peso mais do que triplicou entre os meninos (de 2,6% para 11,8%) e supera 100% entre as meninas (de 5,8% para 15,3%) em vinte anos.

Um estudo transversal realizado com 578 adolescentes de escolas públicas de Piracicaba-SP identificou uma prevalência de 22,1% de excesso de peso, sendo a mesma ligeiramente superior entre as meninas (11,9%), comparada aos meninos (10,2%) (CAROBA, 2002).

No município de Piracicaba-SP, pesquisa envolvendo 390 adolescentes com idade entre 10 a 14 anos, revelou prevalência semelhante de 21% de excesso de peso entre os participantes (TORAL et al., 2007).

Estudo recente realizado com escolares de 7 a 10 anos em Londrina-PR, também identificou elevada prevalência de obesidade de 17,5% entre meninos e 9,3% entre meninas. Esses resultados indicam percentuais superiores à média brasileira para a mesma faixa de idade (RONQUE et al., 2005).

Resultados divulgados recentemente, baseados na análise dos dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2002-2003), confirmam a tendência de aumento do excesso de peso entre adolescentes brasileiros. A prevalência encontrada alcançou 16,7%, sendo que 2% foram diagnosticados como obesos. Identificou-se uma prevalência ligeiramente superior entre os adolescentes do sexo masculino (17,9%) (IBGE, 2006).

TERRES et al. (2006), em um estudo transversal de base populacional realizado no município de Pelotas-RS, entre os anos de 2001 e 2002, investigaram a prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes de 15 a 18 anos. Os autores identificaram uma prevalência de 20,9% para sobrepeso e 5,0% para obesidade.

Pesquisa realizada por MORAES et al. (2006) com 662 escolares na cidade de Chilpancingo, no México, revelou resultados preocupantes. Neste estudo as prevalências de sobrepeso e obesidade entre os adolescentes do sexo masculino foram de 26,6% e 14,0%, respectivamente. Com relação às meninas, a prevalência de sobrepeso foi ainda maior (38,4%), enquanto que para a obesidade esse índice atingiu 7,2%.

No período da adolescência, além das transformações fisiológicas, o indivíduo passa ainda por importantes mudanças psicossociais, o que contribui para a vulnerabilidade característica desse grupo populacional. Os adolescentes podem ser considerados um grupo de risco nutricional, devido à inadequação de sua dieta no tocante ao aumento das necessidades energéticas e de nutrientes para atender à demanda do crescimento.

FEIJÓ et al. (1997) chamam a atenção para a importância da consolidação de hábitos alimentares e de estilo de vida saudáveis nessa fase da vida. Segundo os autores, é na adolescência que esses hábitos são estabelecidos e muitas vezes mantidos na vida adulta, o que reforça a necessidade de realização de estudos que priorizem esse grupo populacional.

Tendo em vista que a adolescência é um período da vida onde ocorrem grandes mudanças físicas e psicológicas, altamente influenciadas por fatores genéticos, étnicos e ainda pelas diferentes condições sociais e ambientais, destaca-se a importância da implementação de ações específicas voltadas para a prevenção dos problemas de saúde e nutrição inerentes a essa fase.

1.3 OBESIDADE E SUAS CONSEQÜÊNCIAS

A obesidade pode ser definida de uma maneira simplificada como o acúmulo excessivo de gordura corporal, sob a forma de tecido adiposo, sendo conseqüência de balanço energético positivo, capaz de acarretar prejuízos à saúde dos indivíduos (WHO, 2000). Sabe-se ainda que a etiologia da obesidade é multifatorial, estando envolvidos em sua gênese tanto aspectos ambientais como genéticos (WHO, 2003).

O aumento da incidência de obesidade no Brasil é ainda mais preocupante quando se admite que este problema, frequentemente, não se apresenta de forma isolada, mas como uma condição favorável para a ocorrência de morbidades associadas (MUST et al., 1999; WHO, 2000; BERGSTROM et al., 2001).

Na população adulta, a obesidade aumenta o risco de doença e morte, enquanto que na população jovem esse evento vem se convertendo em um problema que causará profundas repercussões em saúde pública (MORAES et al., 2006).

O estado nutricional do adolescente é de particular interesse dado que a presença de obesidade nesta faixa etária tem sido associada ao aparecimento precoce de hipertensão arterial, dislipidemias, aumento da ocorrência de diabetes tipo 2,

distúrbios na esfera emocional, além de comprometer a postura e causar alterações no aparelho locomotor (DIETZ, 1998).

De acordo com GORTMAKER et al. (1993) e REILLY et al. (2003), entre as conseqüências a curto e médio prazo relacionadas à obesidade destacam-se os efeitos psicológicos que incluem dificuldades de socialização e interação, imagem corporal distorcida e baixa auto-estima.

Os efeitos da obesidade em idade precoce poderão ser notados ainda a longo prazo, tendo sido relatado na literatura um risco de mortalidade aumentado, especialmente por doença coronariana, nos adultos que foram obesos durante a infância e adolescência (MUST, 1996).

Além disso, estudos recentes têm demonstrado que a probabilidade de crianças e adolescentes com elevado índice de massa corporal apresentarem excesso de peso aumenta significativamente à medida que ocorre o aumento da idade (FREEDMAN et al., 2005; JANSSEN et al., 2005). Segundo GUO e CHUMLEA (1999), a probabilidade de adolescentes que apresentam obesidade aos 18 anos desenvolverem esse distúrbio na vida adulta é de 34% para homens e 37% para mulheres.

Outra conseqüência importante relacionada à obesidade diz respeito ao custo financeiro elevado que esse distúrbio e suas conseqüências representam para o sistema de saúde e para a sociedade. Os custos diretos com hospitalizações no Brasil indicam que os percentuais despendidos são similares aos de países desenvolvidos (SICHIERI et al., 2007).

Segundo estudo de SICHIERI et al. (2007) a estimativa da taxa de hospitalizações no Brasil atribuídas ao excesso de peso foi de 60,7 para homens e 107,2 para mulheres por 100 mil habitantes. Para a obesidade, essa taxa é de 37,5 e 130,8 para homens e mulheres, respectivamente. Ainda de acordo com os autores, mais da metade dos custos com hospitalização se devem a infartos do miocárdio e outras doenças isquêmicas do coração, que na maioria das vezes estão diretamente relacionadas à obesidade.

1.4 OBESIDADE: ETIOLOGIA MULTIFATORIAL

Embora se disponha de um grande acervo de resultados que podem identificar as causas da obesidade, não é tarefa fácil caracterizar sua etiologia. Reconhece-se que essa doença seja de cunho multifatorial, decorrente da interação de um conjunto de fatores dentre os quais podem ser mencionados os genéticos e os ambientais, sendo esses últimos expressos pelos fatores culturais, socioeconômicos, fisiológicos e psicológicos (WILMORE e COSTIL, 2001).

Segundo FORSHEE et al. (2004), as melhorias das condições de vida, em especial o maior acesso aos alimentos pelas camadas mais pobres da população, e a redução do gasto diário de energia proporcionado por avanços tecnológicos são apontados como responsáveis pelo incremento na prevalência da obesidade.

OLIVEIRA et al. (2003), registram que o desenvolvimento econômico e o processo de urbanização determinaram modificações importantes no estilo de vida da população, traduzidas por padrões alimentares inadequados e modelos de ocupação predominantemente sedentários. As comodidades oferecidas pelo mundo moderno como aparelhos de televisão, telefones sem fio, *videogames*, computadores, controle remoto, dentre outros, têm favorecido a redução do gasto energético.

A adoção de hábitos alimentares conhecidos como “ocidentais” que consistem em uma alimentação rica em gorduras, especialmente de origem animal, açúcar refinado e reduzida ingestão de carboidratos complexos e fibras, tem sido apontada como condição favorecedora para o estoque energético. Além disso, a falta de informação associada à ausência de políticas de saúde que atendam adequadamente a população torna ainda mais grave e preocupante a epidemia de obesidade instalada no país (OLIVEIRA et al., 2003).

1.5 FATORES ASSOCIADOS AO SOBREPESO E OBESIDADE EM ADOLESCENTES

1.5.1 Alimentação

As práticas alimentares como determinantes diretos do aumento da obesidade têm sido reconhecidas em inúmeros estudos (FORSHEE et al., 2004; LIMA et al., 2004; TRICHES e GIUGLIANI, 2005).

De fato, as mudanças nos padrões alimentares vivenciadas nas últimas décadas têm um impacto relevante sobre o perfil nutricional da população. Entre os adolescentes, a alimentação inadequada, caracterizada pelo consumo excessivo de açúcares simples e gorduras, associada à ingestão insuficiente de frutas e hortaliças, tem contribuído diretamente para o ganho de peso nesse grupo populacional (TORAL et al., 2007).

Estudo envolvendo 1.817 adultos conduzido nos Estados Unidos por LIEBMAN et al. (2003) revelou a existência de associação positiva entre sobrepeso/obesidade e consumo de bebidas com adição de açúcar, consumo de grandes porções de alimentos, refeições realizadas concomitantemente com outra atividade e tempo despendido assistindo televisão. Em contrapartida, o aumento do consumo de frutas e hortaliças tem apresentado associação negativa com o ganho de peso (FRENCH et al., 1999).

Segundo NICKLAS et al. (2001), as causas dietéticas da obesidade são complexas e ainda pouco estudadas. No entanto, acredita-se que algumas mudanças recentes no padrão alimentar como maior consumo de refeições fora de casa, aumento do consumo de bebidas adicionadas de açúcar, consumo de porções de alimentos cada vez maiores e frequência das refeições, foram decisivas para a instalação da epidemia de obesidade.

Os referidos autores ressaltam que aproximadamente 46% dos gastos com alimentação entre as famílias norte-americanas são destinados às refeições fora de casa, sendo 34% dessa despesa com *fast food*. Esses números são preocupantes tendo em vista que o consumo freqüente de refeições fora do domicílio tem apresentado uma associação positiva com o aumento da gordura corporal em adultos (McCROY et al., 1999).

Atenção especial também deve ser atribuída ao aumento do consumo, pelos adolescentes, de bebidas adicionadas de açúcar como refrigerantes e sucos artificiais. Estudos têm demonstrado ser cada vez mais freqüente a ingestão dessas bebidas pela população jovem, situação que se agravou nas últimas duas décadas do século XX (FRENCH et al., 2003).

Os resultados de um estudo prospectivo conduzido por LUDWIG et al. (2001), mostraram uma associação positiva entre consumo de bebidas com adição de açúcar e a ocorrência de obesidade em crianças.

TRICHES e GIUGLIANI (2005), em estudo transversal do qual participaram 573 crianças de dois municípios da Região Sul do Brasil, verificaram que a omissão do café da manhã e a baixa freqüência do consumo de leite se constituíram em práticas específicas significativamente associadas à obesidade. NICKLAS et al. (2001) argumentam que o hábito de tomar café da manhã pode contribuir para o controle do peso corporal, na medida em que reduz o consumo de gorduras na dieta. Além disso, a prática regular de desjejum favorece o consumo de grãos, frutas e produtos lácteos. Resultados semelhantes foram encontrados por ESCRIVÃO et al. (2000) e TERRES et al. (2006). Esses autores mostraram que o hábito de omitir refeições como o café da manhã associou-se positivamente ao desenvolvimento de obesidade entre os jovens.

O consumo adequado de frutas, legumes e verduras tem sido apontado como um fator protetor para a ocorrência de obesidade. Estudo de caráter transversal conduzido por OLIVEIRA et al. (2003) com 699 crianças de 5 a 9 anos, revelou

associação inversa entre o consumo de verduras em elevada frequência (pelo menos 3 vezes por semana) e sobrepeso e obesidade.

DRAPEAU et al. (2004) realizaram um estudo prospectivo com o objetivo de verificar o efeito das mudanças nos padrões alimentares sobre o índice de massa corporal. Dentre os resultados mais relevantes, os autores verificaram que a redução do consumo de alimentos com elevado teor de lipídio ou o aumento do consumo de frutas e hortaliças refletiram positivamente no controle do peso corporal.

1.5.2 Atividade Física e Atividades de Baixa Intensidade

A atividade física é definida como todo movimento corporal produzido por músculo que resulta em gasto de energia, enquanto que o exercício físico é conceituado como toda atividade planejada, estruturada e repetida que tem como objetivo melhorar a aptidão física relacionada à saúde (CASPERSEN et al., 1985).

O sedentarismo é definido como a falta ou a grande diminuição da atividade física. Na realidade, o conceito não é associado necessariamente à falta de uma atividade esportiva, pois do ponto de vista da medicina moderna, o sedentário é o indivíduo que gasta poucas calorias por semana com atividades ocupacionais.

Embora seja praticamente um consenso que o crescimento da prevalência de sobrepeso e obesidade é decorrente do maior consumo de alimentos com elevada densidade energética e especialmente ricos em lipídios e carboidratos simples, esse fato isoladamente não é capaz de explicar o aumento exponencial de obesidade no mundo. De acordo com FLYNN et al. (2006) após ampla revisão de literatura, a redução dos níveis de atividade física também parece exercer papel fundamental nesse processo.

Nesse sentido, o maior tempo dedicado às atividades de baixa intensidade, e que conseqüentemente demandam pouca energia, como assistir televisão, usar computador e jogar *videogame*, tem contribuído para o ganho de peso dos adolescentes.

Atualmente recomenda-se que os jovens se envolvam, diariamente, por cerca de 60 minutos ou mais em atividades físicas moderadas e/ou vigorosas pelo menos cinco vezes por semana (PATE et al., 2002; STRONG et al., 2005). Essa recomendação tem origem no *United Kingdom Expert Concensus Group* e foi confirmada como ideal no estudo por PATE et al. (2002).

Evidências confirmam que a prática de atividade física entre crianças e adolescentes apresenta uma relação inversa com o risco de doenças crônicas não-transmissíveis, dentre elas a obesidade, além de exercer um efeito positivo na qualidade de vida. A importância de se manter uma vida ativa também se justifica no fato de os padrões de atividade na adolescência determinarem parte dos níveis de atividade física na idade adulta (TELAMA e YANG, 2000).

Apesar da maioria das doenças associadas ao sedentarismo se manifestar na vida adulta, é cada vez mais evidente que seu desenvolvimento se inicia na infância e adolescência. Assim, o incentivo à prática de atividade física nesta faixa etária deve ser entendido como prioridade (PARSONS et al., 1999).

Mesmo com todas as evidências, estudos revelam que a prevalência de sedentarismo ainda é preocupante, tanto em países desenvolvidos quanto naqueles de renda média e baixa (McMURRAY et al., 2000; FORSHEE et al., 2004; OEHLSCHLAEGER et al., 2004).

Por meio de um estudo de coorte HALLAL et al. (2006) descreveram os níveis de atividades físicas no deslocamento e no lazer e os fatores associados em 4.452 adolescentes com idade entre 10 e 12 anos da cidade de Pelotas-RS. Verificou-se que 58,2% da amostra adotavam estilo de vida considerado sedentário (menos de 300 minutos de atividade física/semana).

OEHLSCHLAEGER et al. (2004), estudando a prevalência e os fatores associados ao sedentarismo em uma amostra representativa de 960 adolescentes em Pelotas-RS, encontraram índices de 39% de sedentarismo. Além disso, a prevalência de hábitos sedentários esteve relacionada com o gênero, indicando que as meninas

praticam menos atividades que os meninos. Esse resultado corrobora com os achados de BRACCO et al. (2006) em estudo realizado com crianças de 7 a 10 anos de idade.

CESCHINI et al. (2007) avaliaram a prevalência de inatividade física e fatores associados entre 775 adolescentes com idade entre 14 e 19 anos de uma escola pública de São Paulo. Os resultados revelaram uma prevalência de 64,3% de adolescentes insuficientemente ativos (< 300 minutos/semana), sendo maior entre aqueles os mais velhos (16 a 19 anos).

Inúmeros estudos têm sido realizados com o intuito de identificar os possíveis fatores associados aos hábitos de vida sedentários e de compreender melhor seu real papel no desenvolvimento do sobrepeso e obesidade. Resultados obtidos por FRUTUOSO et al. (2003), a partir de um estudo transversal realizado com 155 adolescentes no município de São Paulo, revelaram associação estatisticamente significativa entre apresentar sobrepeso/obesidade e praticar atividades de baixa intensidade e consumir alimentos em frente à televisão.

WONG et al. em 1992, já chamavam a atenção para o tempo excessivo dedicado a assistir televisão como sendo um sinal mundial para a identificação de crianças e adolescentes inseridos em estilos de vida que valorizam hábitos alimentares inadequados e inatividade física.

Por outro lado, MONTEIRO et al. (2004), a partir da análise de fatores de risco para obesidade na adolescência, estudando uma coorte de base populacional acompanhada desde o nascimento no município de Pelotas-RS, não verificaram associação entre obesidade e tempo despendido assistindo televisão. É provável que a divergência de resultados seja decorrente do caráter multifatorial atribuído à obesidade, além do emprego de metodologias não padronizadas para a implementação dos estudos.

Embora a televisão desempenhe um papel relevante na disseminação de informações e cultura, em algumas situações ela pode ser o veículo de mensagens que influenciam negativamente as preferências e escolhas alimentares de crianças e

adolescentes, além de desempenhar um efeito direto nos padrões de atividade física (BIRCH e FISCHER, 1998).

GOLDBERG et al., já em 1978, observaram que crianças expostas a propagandas comerciais frequentemente optavam por alimentos ricos em açúcar quando comparadas àquelas que não eram expostas a esses anúncios.

ORTEGA et al. (1996) realizaram um estudo com adolescentes espanhóis com o propósito de analisar as diferenças nos hábitos alimentares e a ingestão de energia e nutrientes como uma função do tempo despendido assistindo televisão. Os resultados deste estudo indicaram que os adolescentes que assistiam TV por mais de 2 horas diariamente consumiam menores quantidades de legumes e frutas quando comparados àqueles que despendiam menos tempo com essa atividade. Observou-se ainda que os indivíduos mais ativos consumiam mais fibras e vitamina C, e apresentaram adequada participação dos macronutrientes no total de energia ingerida.

1.5.3 Maturação Sexual

O desenvolvimento sexual apresenta uma seqüência definida para cada sexo, no entanto, variações temporais individuais podem ocorrer. A maturação sexual ocorre durante a puberdade, sendo esta predizível e progressiva, e seu início está relacionado a fatores genéticos e ambientais (DUARTE, 1993).

Durante a puberdade, observa-se crescimento e alterações rápidas e intensas, com ganho de aproximadamente 20% da estatura e 50% do peso do indivíduo adulto. O aumento do peso, assim como da estatura, representa uma fase de aceleração e posterior desaceleração, sendo que a velocidade máxima de ganho de peso pode coincidir ou ocorrer posteriormente ao pico de crescimento esquelético (ROGOL et al., 2000).

Estudos transversais e longitudinais mostram que, durante e após a puberdade, as meninas apresentam maior quantidade de massa adiposa e maior

índice de massa corporal quando comparadas às meninas pré-púberes. No entanto, outras pesquisas constataram que meninas que apresentam excesso de peso tendem a iniciar o processo de maturação sexual mais precocemente que as de peso normal (FRISCH, 1994).

É evidente a crescente importância em se considerar o estágio de maturação sexual na avaliação do estado nutricional de adolescentes. Ao se comparar o diagnóstico do estado nutricional, levando-se em consideração o estadiamento puberal em que o adolescente se encontra, com o diagnóstico obtido a partir da referência clássica do *Center for Disease Control and Prevention-CDC*, pode-se perceber que, independentemente do sexo, os adolescentes diagnosticados como sobrepeso segundo o estágio de maturação sexual, não o foram segundo proposta do CDC. Assim, é possível inferir que o diagnóstico de sobrepeso, considerando o estágio de desenvolvimento pubertário, apresenta maior sensibilidade em relação à proposta clássica (KUCZMARSKI et al., 2002). Sendo assim, a maturação sexual torna-se de fundamental importância na avaliação do crescimento, desenvolvimento e estado nutricional do adolescente.

WANG (2002), em um estudo transversal realizado com 3.021 adolescentes com idade entre 8 e 14 anos, identificaram associação entre obesidade e maturação sexual tanto em meninos quanto em meninas. No entanto, essa associação se revelou divergente em ambos os gêneros, sendo positiva entre as adolescentes e negativa entre os adolescentes.

Outro estudo realizado por ADAIR e GORDON-LARSEN (2001) mostrou que adolescentes com sobrepeso apresentavam quase o dobro de chance de maturar precocemente. Isso ocorreria, segundo FRISCH (1994), pelo fato de existir uma quantidade crítica de gordura corporal necessária para a ocorrência da menarca.

Por outro lado, a direção causal dessa associação ainda gera resultados conflitantes, já que alguns estudos sugerem que a maturação sexual exerce um efeito mais importante na quantidade de gordura corporal, do que esta representa para o desfecho do desenvolvimento sexual (BRONSON e MANNING, 1991).

2 JUSTIFICATIVA

Tendo em vista as evidências de que a obesidade no adulto é um processo patológico que reflete a exposição acumulativa de diferentes fatores de risco durante as primeiras fases da vida, pode-se afirmar que a prevenção da obesidade e de suas co-morbidades ainda na adolescência são um dos pilares fundamentais para controlar outras doenças crônicas não-transmissíveis e conduzir à melhoria da qualidade de vida da população. Desse modo, é de fundamental importância a investigação dos fatores ambientais, dietéticos e comportamentais associados ao ganho de peso.

Também é importante salientar que, ainda que o ganho de peso seja resultado de um balanço energético positivo, sua determinação tem-se revelado complexa e variável em diversos aspectos, o que justifica a necessidade de investigação e o monitoramento dos indicadores dietéticos e de atividade física envolvidos na gênese da obesidade. Além disso, reconhecidamente o período da adolescência propicia a consolidação de hábitos alimentares e de estilo de vida que poderão trazer implicações diretas para a saúde dos indivíduos na fase adulta.

3 OBJETIVO

Identificar os fatores dietéticos e de atividade física associados à mudança do estado nutricional de adolescentes.

4 HIPÓTESES

- O aumento da prática de atividade física e do consumo de frutas, legumes e verduras estão negativamente associados ao aumento do escore z do IMC.
- O aumento da prática de atividades de baixa intensidade, do consumo de açúcares, doces, bebidas adicionadas de açúcar, alimentos de elevado teor lipídico e da ingestão calórica total estão positivamente associados ao aumento do escore z do IMC.

5 CASUÍSTICA E MÉTODOS

5.1 ANTECEDENTES

Este trabalho está vinculado ao projeto intitulado “*Consumo dietético e atividade física como determinantes das mudanças do índice de massa corporal de uma coorte de adolescentes matriculados na rede pública de ensino da cidade de Piracicaba, São Paulo*”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)¹.

5.2 DELINEAMENTO E LOCAL DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de coorte realizado com adolescentes residentes na cidade de Piracicaba, São Paulo.

O acompanhamento dos alunos iniciou-se no segundo semestre escolar de 2004 e a última avaliação foi realizada no segundo semestre de 2005.

5.3 AMOSTRA DE ESTUDO

Participaram do estudo adolescentes de ambos os sexos, com idade mínima de 10 anos, matriculados em escolas da Rede Estadual de Ensino da cidade de Piracicaba, São Paulo.

¹ Processo nº 02/9521-9

5.4 TAMANHO DA AMOSTRA

De acordo com o último censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Piracicaba apresenta uma população de 329.158 habitantes, distribuídos de forma homogênea segundo o sexo (IBGE, 2000). O município dispõe de 70 escolas da rede pública de ensino, distribuídas em sete regiões, incluindo duas da área rural. Segundo informações obtidas na Secretaria de Estado da Educação, encontravam-se matriculados, no ano de 2003, 40.550 alunos.

O tamanho da amostra foi calculado utilizando-se o programa *Statcalc* do *Software* EPI INFO, versão 6.04 (CDC, 2005). Para o cálculo amostral foram consideradas as seguintes informações obtidas a partir de estudos realizados com populações semelhantes: prevalência de excesso de peso (21%); risco relativo (RR = 1,6), erro tipo I de 5% e erro tipo II de 20%.

O procedimento de amostragem foi do tipo aleatório complexo, estratificado por séries, sendo realizado em duas etapas. Na primeira delas, as unidades primárias de amostragem (UPA), correspondentes às escolas do município, foram ordenadas segundo as regiões. A partir daí foram sorteadas 11 escolas, sendo que destas, 10 estavam localizadas na área urbana e uma na área rural.

Após a seleção das escolas que integrariam a amostra, foram encaminhadas cartas-convite aos diretores esclarecendo os objetivos da pesquisa. A totalidade das escolas manifestou-se favorável quanto à sua participação no estudo.

Na segunda etapa de amostragem, realizou-se a ordenação segundo as unidades secundárias de amostragem, que correspondem às classes (séries) das escolas sorteadas, as quais foram sorteadas por amostragem aleatória simples. De cada classe selecionada, realizou-se um sorteio de determinado número de alunos, dependendo do porte da escola, com o intuito de atingir a amostra calculada inicialmente de 420 adolescentes. Na existência de mais de uma turma por classe, foi conduzido um novo sorteio entre todas as turmas para selecionar aquelas que

participariam do estudo. Em seguida, os alunos sorteados foram convidados a integrarem a pesquisa, sendo realizada a entrevista apenas com aqueles que devolveram o termo de consentimento assinado pelos pais ou responsáveis.

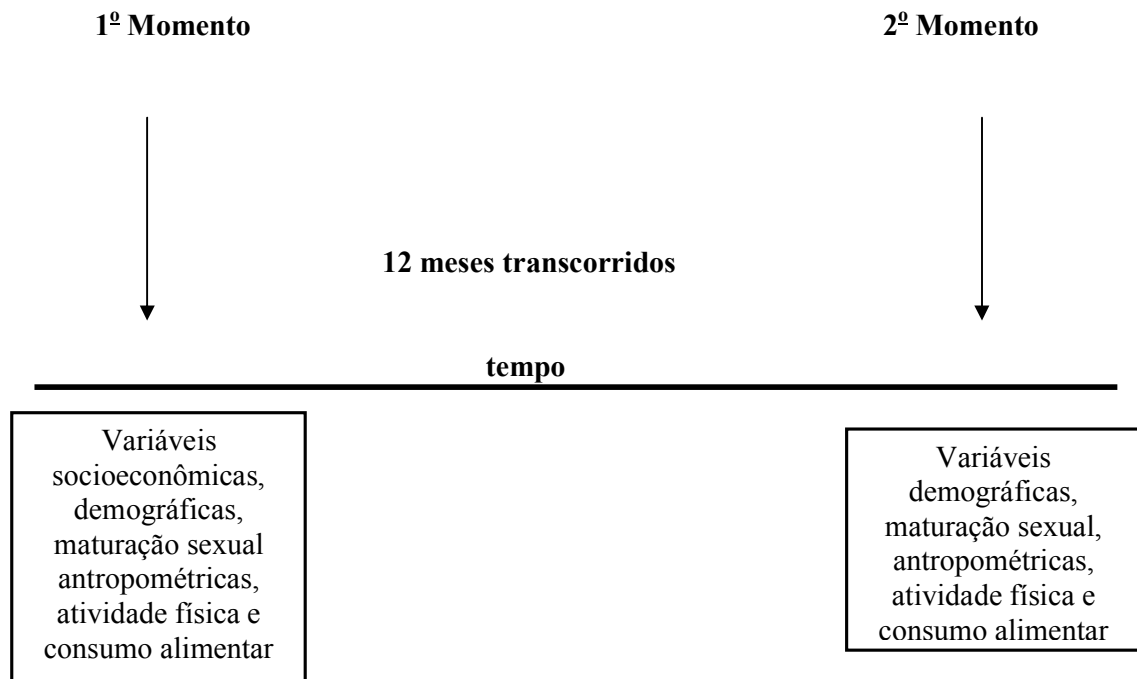
5.5 REALIZAÇÃO DO PRÉ-TESTE

Em Maio de 2004, realizou-se o pré-teste do presente estudo, do qual participaram 19 adolescentes voluntários (63% do sexo feminino) de uma escola da rede pública de ensino de Piracicaba, SP. Posteriormente, esta unidade foi excluída do processo de amostragem do estudo principal. Com base nos resultados obtidos no pré-teste, foram realizadas adaptações no formato original do questionário, com vistas a facilitar a compreensão das questões e reduzir o tempo da entrevista.

5.6 DINÂMICA DA COORTE ESTUDADA

Após a realização do pré-teste e dos estudos de calibração no primeiro semestre de 2004, deu-se início ao acompanhamento da coorte. Na primeira avaliação foram obtidas as medidas antropométricas (peso e altura), informações relativas ao consumo alimentar habitual, atividade física e maturação sexual dos adolescentes, bem como as variáveis demográficas e socioeconômicas.

Transcorridos 12 meses, os alunos foram reavaliados sendo realizadas a aferição das medidas antropométricas, a avaliação do consumo alimentar, de atividade física e maturação sexual. Esta segunda avaliação teve como objetivo quantificar a variação do escore z do IMC no período de um ano e verificar se a mesma poderia ser explicada pelo consumo de determinados alimentos e bebidas e pelo nível de atividade física dos adolescentes.



5.7 COLETA DOS DADOS

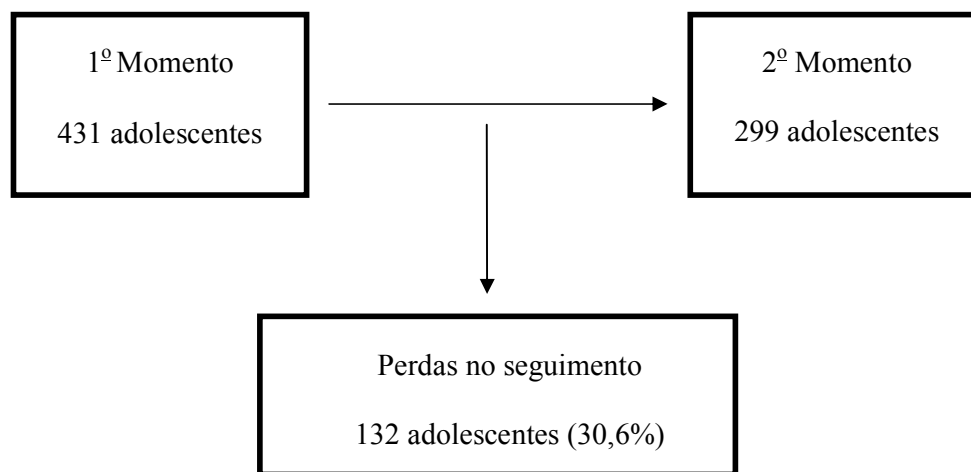
Com o propósito de se obter informações corretas e padronizadas, foi elaborado um “Manual do Entrevistador” contendo orientações para os procedimentos adotados na coleta de dados, sendo realizado ainda um treinamento com os pesquisadores de campo envolvidos na coleta. O treinamento teve como objetivo orientar os pesquisadores quanto à aferição precisa das medidas antropométricas e aplicação do questionário.

As informações relativas às variáveis demográficas (idade e sexo), maturação sexual, consumo alimentar e atividade física foram obtidas por meio de entrevistas realizadas nas próprias instituições de ensino, e registradas em formulários pré-testados. As medidas de peso e altura foram aferidas durante a entrevista (ANEXO 1).

Dados referentes às condições socioeconômicas foram obtidos por meio de questionário encaminhado aos pais ou responsáveis (ANEXO 2). É importante

ressaltar que, apesar das evidências que comprovam a existência de relação entre nível socioeconômico e estado nutricional, essa variável não integrou as análises em razão do número reduzido de devoluções do questionário e ainda pelo retorno de grande número de questionários em branco.

5.8 PERDAS DA COORTE



O principal motivo das perdas foi a não localização dos adolescentes em razão de mudança de escola por motivo de transferência, endereço ou telefone, o que dificultou a localização dos mesmos.

5.9 ANÁLISE DAS PERDAS

Um dos maiores problemas na condução de estudos de natureza longitudinal consiste na participação dos indivíduos na coorte durante todo o período de seguimento. Assim, há a necessidade de se minimizar as perdas ou censuras, que, dependendo da magnitude podem comprometer a validade interna dos resultados.

Uma possibilidade de introduzir erro em uma investigação é a ocorrência substancial de não-respostas, mudanças de endereço, desinteresse e outros motivos de abandono por parte dos indivíduos selecionados inicialmente. Tais situações somente resultam em viés se os indivíduos não incluídos, ou posteriormente excluídos da investigação, apresentarem características distintas daqueles que constituem a amostra final do estudo. Dessa forma, a informação é obtida apenas para uma parte da amostra, podendo haver diferenças de características entre aqueles que completaram o estudo e as perdas (PEREIRA, 2001).

O padrão de ocorrência de perdas no estudo de seguimento foi avaliado a partir da comparação entre os valores obtidos no primeiro momento em relação as seguintes variáveis: idade; atividade física; inatividade física; consumo de energia, lipídios, frutas, legumes e verduras; doces e açúcar de adição; sucos naturais adicionados de açúcar; bebidas artificiais adicionadas de açúcar e alimentos gordurosos. A comparação foi realizada entre o grupo de adolescentes que participou dos dois momentos do estudo ($n=299$) e as perdas ($n=132$), ou seja, aqueles que participaram apenas da primeira entrevista. Para a comparação das médias utilizou-se o teste *t de Student*.

5.10 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO DA AMOSTRA

Os critérios de exclusão estabelecidos foram:

- apresentar valores de ingestão calórica diária inferiores a 500 kcal ou superiores a 7.000 kcal (LUDWIG et al., 2001);
- apresentar valores de IMC e variação anual de IMC acima de 3 desvios-padrão ou abaixo de -3 desvios-padrão em relação à média da população em estudo (BERKEY et al., 2000; BERKEY et al., 2005);
- apresentar diminuição de altura entre as duas entrevistas (BERKEY et al., 2000; BERKEY et al., 2005);

- apresentar valores de prática de atividade física superiores a 40 horas/semana (BERKEY et al., 2000);
- apresentar valores de inatividade física superiores a 80 horas/semana (BERKEY et al., 2000);
- não possuir dados antropométricos em uma das avaliações.

Sendo assim, do total de participantes que responderam o questionário nos dois momentos da pesquisa, foram excluídos 43 adolescentes de forma que a amostra final foi constituída por 256 alunos. Ressalta-se que dois participantes foram excluídos com base em dois dos critérios de exclusão simultaneamente (ID 46: inatividade física e variação da altura e ID 383: ingestão calórica e atividade física).

Ingestão calórica	→ 11 meninas
	→ 9 meninos
IMC/ variação anual IMC	→ 2 meninas
	→ 3 meninos
Altura	→ 1 menina
Atividade física	→ 1 menina
	→ 4 meninos
Inatividade física	→ 4 meninas
	→ 7 meninos
Dado antropométrico	→ 1 menina

5.11 MÉTODOS

1) Avaliação do consumo alimentar

Para a avaliação do consumo habitual utilizou-se um Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA) (ANEXO 3) semiquantitativo, desenvolvido e validado por SLATER et al. (2003). Este instrumento mostrou-se válido (média dos coeficientes de correlação de *Pearson*: 0,52) quando comparado com três recordatórios de 24 horas. O QFAA inclui perguntas relativas à frequência usual de consumo de 94 itens alimentares referente a um período de seis meses. As porções apresentadas neste instrumento representam o consumo médio, em gramas, de cada item alimentar, os quais foram agrupados de acordo com suas características físicas e conteúdo de nutrientes em 100 gramas.

Este questionário foi previamente validado para uma sub-amostra da população de estudo, por se tratar de indivíduos de outra localidade e também pelo fato de terem sido realizadas alterações em seu formato original com a finalidade de melhorar seu desempenho.

O instrumento conta com sete opções de frequência de consumo a saber: nunca; menos de uma vez ao mês; de 1 a 3 vezes ao mês; 1 vez por semana; de 2 a 4 vezes por semana; 1 vez ao dia; 2 ou mais vezes ao dia. Visando obter respostas mais fidedignas dos entrevistados, utilizou-se um material fotográfico elaborado especialmente para este estudo, apresentando diferentes utensílios comumente utilizados na alimentação como pratos, copos e talheres.

Foi conduzido um estudo prévio com o objetivo de validar o questionário de frequência alimentar para grupos de alimentos, já que a validação anterior foi realizada para nutrientes (VOCI et al., 2008). Neste estudo verificou-se uma validade satisfatória para os grupos de alimentos investigados (*r*: frutas 0,75; verduras e legumes 0,68; bebidas adoçadas 0,54; alimentos ricos em lipídios 0,78). É importante destacar que a opção por trabalhar com grupos de alimentos em substituição aos nutrientes, se justifica pelo fato de os efeitos do consumo de determinados grupos de alimentos sobre a saúde terem recebido maior atenção na atualidade, em razão dos achados serem facilmente transformados em recomendações compreensíveis para expressiva parcela da população.

Com o intuito de avaliar a influência do consumo de determinados alimentos sobre a variação anual do IMC, optou-se por classificar alguns itens presentes no QFAA em cinco grupos alimentares, cuja composição está apresentada no QUADRO 1.

Quadro 1 - Composição dos grupos de alimentos.

GRUPO	ALIMENTOS
Frutas, legumes e verduras	Abacate, abacaxi, banana, laranja, mexerica, maçã, pêra, mamão, melão, melancia, manga, morango, uva, couve-flor, beterraba, cenoura, ervilha, milho verde, pepino, tomate, alface, acelga, repolho, agrião, rúcula, espinafre e couve
Doces e açúcar de adição	Chocolate, brigadeiro, bolos, sorvete, picolé, achocolatado em pó, açúcar adicionado, bala, doce de frutas, <i>mousse</i> , <i>croissant</i> de chocolate e biscoito recheado
Sucos naturais adicionados de açúcar	Suco de abacaxi, suco de laranja/mexerica, suco de mamão, suco de melão/melancia, limonada/laranjada e vitaminas de frutas adoçadas
Bebidas artificiais adicionadas de açúcar	Refrigerantes, chás e sucos artificiais
Alimentos com elevado teor de lipídios	Batatinha tipo chips ou salgadinho, pipoca estourada, <i>cheeseburger</i> , salgados fritos, salada de batata com maionese, pizza, <i>croissant</i> de presunto e queijo, maionese, manteiga, margarina, óleo e azeite de oliva

Optou-se por analisar separadamente o consumo de bebidas artificiais e de sucos naturais adicionados de açúcar tendo em vista os resultados de alguns estudos que identificaram diferentes efeitos de ambos os grupos sobre o ganho de peso (BERKEY et al., 2004; SCHULZE et al., 2004).

De acordo com TEFF et al. (2004) e JÜRGENS et al. (2005) a ingestão de xarope de milho, componente amplamente utilizado como adoçante na fabricação de bebidas artificiais, inibe a secreção de insulina e a produção de leptina em humanos, contribuindo para o ganho de peso. É possível que esse efeito não seja observado quando se trata de sucos naturais com adição de sacarose.

Os refrigerantes convencionais e aqueles classificados como *diet/light* compuseram o mesmo grupo alimentar em razão da baixa frequência de consumo encontrada para essa última categoria entre os adolescentes. Portanto, a classificação dessas bebidas em grupos distintos não foi necessária já que possivelmente esse procedimento não repercutiria de forma importante nos resultados.

Além dos grupos alimentares, avaliou-se também o efeito da ingestão calórica diária e da ingestão de lipídios sobre a variação anual do IMC. Priorizaram-se as análises relativas a essas variáveis com base nas evidências que comprovam o importante papel das mesmas para o surgimento da obesidade (POPPITT, 1995; BIRCH e FISHER, 1998; SLATER et al., 2007).

Considerando que a quantidade consumida de alimentos e nutrientes pode ser influenciada pelo valor energético total da dieta, foi feito o ajuste das variáveis de consumo pela energia total, a fim de se retirar o efeito da energia (WILLETT e STAMPFER, 1998).

Além disso, foram utilizados os dados calibrados, obtidos a partir de uma metodologia estatística que tem por objetivo aproximar as medidas obtidas pelo QFA dos valores reais de ingestão, estimados por métodos de referência (Recordatório de 24 horas) supostamente livres de viés (erros sistemáticos) (KAAKS et al., 1994). Dessa forma, obtêm-se valores corrigidos, parcialmente livres do erro contido no QFA.

A calibração dos dados pode ser realizada tanto a partir de um modelo de regressão paramétrico quanto não-paramétrico, sendo o modelo de regressão linear considerado padrão entre os métodos paramétricos (KAAKS et al., 1995). A inclinação da reta da regressão estimada representada pelo λ , é a informação-chave para correção do erro da relação entre o desfecho e a estimativa da ingestão do nutriente no contexto de um estudo epidemiológico (SLATER et al., 2007).

No caso da calibração utilizando-se o modelo de regressão linear, é desejável que o intercepto seja aproximadamente zero e a inclinação da reta aproximadamente 1. Essas características indicam ausência de vieses no questionário, ou seja, a média de ingestão estimada por meio do questionário será igual à média estimada pelo recordatório de 24 horas, considerado o método de referência (SLATER et al., 2007).

2) Avaliação da atividade física

Para a avaliação da Atividade Física Habitual (AFH) utilizou-se um questionário (ANEXO 4) elaborado por pesquisadores com ampla experiência em inquéritos epidemiológicos de estado nutricional e atividade física com adolescentes (FLORINDO et al., 2006).

Após a elaboração da primeira versão do questionário, foi realizado um pré-teste com 20 adolescentes de ambos os sexos, matriculados em uma escola pública do município, com o propósito de verificar a consistência das questões que integravam o instrumento. Com base nos resultados obtidos elaborou-se a versão final do questionário.

O instrumento é composto por 17 questões subdivididas em dois blocos sendo o primeiro relativo aos esportes ou exercícios físicos (15 questões) e o segundo às atividades físicas de locomoção (2 questões). O questionário permitiu avaliar a atividade física com periodicidade semanal (blocos 1 e 2) e anual (bloco 1), gerando um escore final em minutos (semanal ou anual).

Foram investigadas até três modalidades de exercícios, de forma que para o cálculo final foi necessário fazer a soma do tempo dedicado a cada atividade citada. No caso do adolescente que mencionou praticar mais de três modalidades, optou-se por priorizar aquelas praticadas com maior frequência semanal.

O nível de atividade física dos adolescentes foi avaliado a partir de informações referentes à prática de atividades de lazer (incluindo a educação física escolar), prática de exercício físico estruturado (academias, treinamento em esportes, clubes) e forma de deslocamento ativo (caminhando ou pedalando) para a escola. Informações sobre o tempo despendido em minutos por dia, dias por semana e meses por ano foram coletadas. Cabe mencionar que o questionário foi elaborado com objetivo de obter informações sobre a prática de atividade física dos indivíduos referente aos últimos doze meses.

Como método de referência para a validação do questionário foi utilizado o teste de corrida vai e vem de 20 metros (LEGER e LAMBERT, 1982; LIU et al. 1992) que gerou as variáveis de consumo máximo de oxigênio (mL/kg/min), velocidade máxima atingida (km/h), tempo total atingido (segundos) e frequência cardíaca máxima (batimentos por minuto). Também foi utilizado o teste- reteste com intervalo de 15 dias para verificar a reprodutibilidade sendo que a correlação do escore semanal foi de 0,61 e a da escore anual foi de 0,68.

Salienta-se que embora tenham sido coletadas informações relativas à prática da educação física escolar, essa informação não foi utilizada para discriminar o nível de atividade física dos adolescentes. Isto porque há grande dificuldade de se identificar os alunos que efetivamente participam das atividades físicas propostas. Além disso, frequentemente as atividades escolares são de baixa intensidade e não produzem efeitos importantes para a melhoria da aptidão física. Por tudo isso, optou-se por excluir dos cálculos as atividades realizadas durante as aulas de educação física.

Para o cálculo da prática de atividade física diária (h/dia) utilizou-se a média de horas semanais (obtida a partir da multiplicação do tempo em minutos diário pela frequência semanal) dividida por sete (número de dias da semana).

3) Avaliação das atividades recreativas de baixa intensidade (comportamentos sedentários)

Com o propósito de quantificar a prática de atividades recreativas de baixa intensidade, os adolescentes foram questionados quanto ao tempo despendido diariamente (em horas) assistindo televisão, jogando *videogames* ou usando computador (ANEXO 4). Com base nessas informações foi possível calcular o tempo total gasto diariamente com cada modalidade de atividade de baixa intensidade, a partir da soma de cada uma delas.

4) Avaliação da maturação sexual

A avaliação do estágio de maturação sexual foi realizada por meio de auto-avaliação, utilizando-se planilhas demonstrativas dos estágios de Tanner (TANNER, 1962) em desenhos (ANEXO 5). Com relação a essa variável, foram avaliadas características sexuais secundárias como desenvolvimento de mamas e pilosidade pubiana em meninas e desenvolvimento da genitália e pilosidade pubiana em meninos.

Em estudos epidemiológicos, a avaliação física para identificação do estágio de maturação sexual nem sempre é viável, já que exige a presença de um profissional capacitado, além de ambiente reservado e apropriado. Dessa forma, a auto-avaliação surge como uma alternativa já validada inclusive em adolescentes brasileiros, em estudos que mostram uma boa correlação ($r \simeq 0,80$) entre a auto-avaliação e aquela realizada por profissional qualificado (DUARTE, 1993).

Tendo em vista que os participantes deste estudo se encontravam na fase inicial da adolescência, foi adotada a classificação proposta pela Organização

Mundial da Saúde (WHO, 1995) para agrupar os adolescentes em pré-púberes e púberes (QUADRO 2). Para tanto, consideraram-se apenas as informações relativas ao desenvolvimento de mamas (sexo feminino) e desenvolvimento da genitália (sexo masculino).

As informações relativas aos estágios de maturação sexual são importantes para interpretar e controlar as diferenças de desenvolvimento entre os participantes, visto que os mesmos se encontram na fase inicial da adolescência.

Quadro 2 - Classificação da maturação sexual segundo estágios de *Tanner* para adolescentes.

SEXO	ESTÁGIOS DE TANNER	CLASSIFICAÇÃO
Feminino	Mamas no estágio 1	Pré-púbere
	Mamas a partir do estágio 2	Púbere
Masculino	Genitália nos estágios 1 ou 2	Pré-púbere
	Genitália a partir do estágio 3	Púbere

Fonte: Adaptado de WHO (1995).

5) Avaliação demográfica

As informações referentes às características demográficas utilizadas neste estudo foram:

- idade do adolescente: obtida pela diferença entre a data da entrevista e data de nascimento informada
- sexo: masculino e feminino

6) Avaliação antropométrica

Para obter os valores de IMC dos adolescentes foi necessária a aferição das medidas de peso e altura. Com o intuito de maximizar a qualidade das informações coletadas, os entrevistadores foram treinados e as medidas antropométricas

padronizadas. Tanto para o peso como para a altura foram realizadas duas medições de cada adolescente, adotando-se a média obtida com base em ambas.

- **Peso:** utilizou-se balança eletrônica, do tipo plataforma da marca Tanita[®], com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 100 gramas. Os adolescentes foram pesados usando roupas leves, descalços, sem portar objetos pesados.
- **Altura:** aferida com o auxílio de um estadiômetro da marca Seca[®], com escala em milímetros, fixado na parede sem rodapé. No momento da medição, os adolescentes permaneciam descalços, sem meias, com os pés e tornozelos unidos, calcanhares na barra, postura ereta e a cabeça posicionada no plano de Frankfurt. Nesse momento a barra horizontal do estadiômetro era posicionada firmemente sobre a cabeça, sendo então efetuada a leitura da altura em centímetros.
- **IMC:** definido como a relação entre o peso em quilogramas e a altura em metros elevada ao quadrado (kg/m^2).

7) Avaliação da variação anual do escore z do Índice de Massa Corporal (Análise longitudinal)

Optou-se por trabalhar com a variável IMC em detrimento do peso tendo em vista que a população de estudo trata-se de indivíduos que se encontram na fase inicial da adolescência, e que, portanto, estão susceptíveis a uma série de mudanças corporais, notadamente peso e altura. Sendo assim, a medida do IMC se mostrou a melhor opção de avaliação antropométrica capaz de captar variações nas dimensões corporais dos adolescentes decorrentes tanto da mudança de peso como da altura.

Tendo em vista que no período da adolescência ocorrem mudanças na composição corporal ao longo dos anos e que esta mudança difere entre meninos e meninas, é importante considerar os fatores como idade e sexo na interpretação do IMC. Por esta razão optou-se por utilizar como variável dependente a medida do escore z do IMC, que representa quanto o indivíduo se afasta ou se aproxima da mediana em desvios-padrão. O escore z é mais aceito na literatura científica, além de

ser um excelente método para estudos populacionais. Com a utilização dessa medida eliminam-se os riscos de encontrar associações entre mudanças no consumo alimentar e padrão de atividade física e mudança de IMC que ocorrem apenas em razão da mudança de idade.

As medidas de escore z de IMC foram calculadas com base nas novas curvas de crescimento da OMS/2006 (De ONIS, 2007).

A variação anual do escore z do IMC foi obtida a partir da diferença entre o valor final e o valor inicial de escore z do IMC (escore z IMC_{2005} – escore z IMC_{2004}). A diferença entre as duas medidas de escore z foi utilizada com o intuito de contornar o efeito de dependência entre elas nos dois momentos da coleta. Tal procedimento é importante já que em estudos de natureza longitudinal as medidas de um mesmo indivíduo em momentos diferentes são consideradas dependentes.

VARIÁVEIS DE ESTUDO

Variável dependente:

- variação anual do escore z do IMC: variável quantitativa contínua.

Variáveis independentes:

Variáveis dietéticas:

- consumo médio diário de frutas, legumes e verduras (porções/dia): variável quantitativa contínua;

- consumo médio diário de doces e açúcar de adição (porções/dia): variável quantitativa contínua;

- consumo médio diário de sucos naturais adicionados de açúcar (porções/dia): variável quantitativa contínua;

- consumo médio diário de bebidas artificiais adicionadas de açúcar (porções/dia): variável quantitativa contínua

- consumo médio diário de alimentos com elevado teor lipídico (porções/dia): variável quantitativa contínua;

- ingestão calórica total diária (kcal): variável quantitativa contínua;
- ingestão total diária de lipídios (gramas): variável quantitativa contínua.

Atividade física:

- tempo dedicado a atividades de lazer, a prática de exercício físico estruturado (academias, treinamento em esportes, clubes) e ao deslocamento ativo (horas por dia): variável quantitativa contínua.

Atividades de baixa intensidade:

- tempo assistindo televisão (horas por dia): variável quantitativa contínua;
- tempo jogando *videogame* (horas por dia): variável quantitativa contínua;
- tempo usando o computador (horas por dia): variável quantitativa contínua.

Variáveis de controle:

- sexo: variável categórica;
- idade (em anos): variável quantitativa contínua;
- índice de massa corporal inicial (2004): variável quantitativa contínua;
- mudança do estágio de maturação sexual: variável categórica (*dummy*);
- intervalo entre as entrevistas (em meses): variável quantitativa contínua.

6 DIGITAÇÃO, PROCESSAMENTO E CONSISTÊNCIA DOS DADOS

Os dados, com exceção daqueles relativos ao consumo alimentar, foram digitados no *software* Epi Data versão 3.02 (LAURITSEN et al., 2002).

Realizou-se revisão dos QFAA's para identificar a existência de erros de preenchimento. A composição nutricional dos alimentos citados nos campos adicionais abertos ao final do instrumento foi avaliada, de forma a identificar a possibilidade de inclusão dos mesmos em outros itens já existentes no questionário. Nesse caso, somou-se a frequência de consumo do item pré-existente com a do alimento adicional. Na impossibilidade de inclusão dos alimentos no instrumento, os mesmos foram desconsiderados.

As informações referentes ao consumo alimentar foram avaliadas utilizando-se o *software* Dietsys versão 4.01 (DIETSYS, 1999), procedendo-se dupla digitação dos questionários para eliminar o risco de erros nesta etapa.

7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

1) Análise descritiva

Foram utilizadas medidas de tendência central (média), de dispersão (desvio-padrão) e proporções para descrição das variáveis.

2) Teste de normalidade

Foi feito o teste de *Kolmogorov Smirnov* com vistas a avaliar a aderência dos dados à distribuição normal, sendo esta suposição importante para a seleção dos testes estatísticos a serem aplicados.

3) Teste de diferença de médias para amostras independentes

Utilizou-se o teste *t* de *Student* para avaliar a diferença de médias entre os valores obtidos para algumas variáveis de interesse, tendo como base o grupo de adolescentes que responderam o questionário nos dois momentos do estudo (2004 e 2005) e aqueles que forneceram informações apenas no primeiro momento (2004). Tal procedimento foi adotado a fim de identificar um potencial viés de amostra.

4) Teste de diferença de médias para amostras dependentes

Aplicou-se o teste *t de Student* pareado com o objetivo de determinar a diferença entre as medidas de interesse de cada par de observações, levando-se em conta a magnitude da mudança da primeira para a segunda coleta.

5) *Análise de regressão linear múltipla*

Um modelo de regressão linear múltiplo foi usado com o objetivo de avaliar o efeito do padrão alimentar e de atividade física sobre a variação anual do escore z do IMC.

Neste modelo, considerou-se como variável dependente a variação anual do escore z do IMC e como variáveis independentes a variação anual da prática de atividade física, das atividades de lazer de baixa intensidade, do consumo de frutas, legumes e verduras, de doces e açúcar de adição, de sucos naturais adicionados de açúcar, bebidas artificiais adicionadas de açúcar, de alimentos com elevado teor lipídico, da ingestão diária de lipídios e de energia. Utilizaram-se como variáveis de controle o escore z do IMC inicial (valor na primeira coleta), idade na primeira entrevista (*baseline*), intervalo entre as entrevistas, sexo e mudança de estágio de maturação sexual. Para viabilizar a inclusão desta última variável no modelo, a mesma foi transformada em variável indicadora (*dummy*) assumindo valores 0 e 1. Para a criação da variável indicadora levou-se em consideração três categorias que representam a mudança do estágio de maturação sexual no intervalo entre as entrevistas, conforme apresentado a seguir:

Quadro 3 - Mudança no estágio de maturação sexual no intervalo de um ano.

Ano da entrevista		categoria
2004	2005	
Pré-púbere	Pré-púbere	0
Pré-púbere	Púbere	1
Púbere	Púbere	2

O intervalo de tempo entre as duas coletas foi utilizado como variável de ajuste pelo fato do mesmo ter sofrido variação de um adolescente para outro.

Para a avaliação da interdependência entre variáveis presentes no modelo testou-se a interação de segunda ordem para sexo (sexo *versus* variáveis independentes) e maturação (maturação *versus* variáveis independentes). A adoção

desse procedimento é importante, já que a existência de dependência entre dois fatores pode alterar a magnitude de um efeito. Com base nos testes realizados não foi possível identificar a existência de interação entre nenhuma das variáveis. Diante disso, optou-se pela elaboração de um modelo de regressão linear múltiplo sem estratificar pela variável sexo e maturação sexual.

A estratégia de modelagem adotada na regressão múltipla foi *stepwise forward* (KLEINBAUM et al., 1998), partindo-se de um modelo mais simples para um modelo mais complexo. Para a análise de regressão linear múltipla foram selecionadas todas as variáveis que apresentaram valor de p menor que 0,20. Para a inclusão no modelo as variáveis foram ordenadas conforme o valor de p de maior para menor.

O modelo foi ajustado pelas variáveis de controle, acrescentadas uma a uma às demais variáveis por ordem decrescente de valores de p na análise univariada. Permaneceram no modelo final, além das variáveis de controle (IMC no *baseline*, mudança do estágio de maturação sexual, idade no *baseline* e sexo), somente aquelas que apresentaram significância estatística e/ou ajustaram em pelo menos 10% os coeficientes de regressão (β_i) das variáveis que já integravam o modelo. Ao final da modelagem foi realizada análise de resíduos a partir da construção do gráfico do erro *versus* valores estimados para verificar a presença de viés no modelo e a presença de valores aberrantes (ANEXO 6). Em todas as análises utilizou-se o nível de significância de 5%.

8 PROGRAMAS DE COMPUTADOR UTILIZADOS

- Epi Data versão 3.02: digitação do banco de dados
- Epi Info versão 6.04 para DOS: consistência do banco de dados
- *Dietsys* versão 4.01: digitação e análise do consumo alimentar
- SPSS versão 13.0 para *windows*: análise descritiva, análise de correlação, teste de diferença de médias para amostras independentes e amostras dependentes e análise de regressão linear múltipla.

9 ASPECTOS ÉTICOS

Os procedimentos adotados neste estudo atenderam às premissas estabelecidas pela resolução Nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, levando em conta os princípios éticos de respeito pela autonomia das pessoas, bem como a obrigação ética de aumentar ao máximo os benefícios e reduzir ao mínimo os danos.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo sob o protocolo de número 848 (ANEXO 7). Foi obtida autorização do Dirigente Regional de Ensino de Piracicaba e dos diretores das escolas (ANEXO 8). Solicitou-se também aos pais ou responsáveis pelos adolescentes a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 9) para autorizar a participação no estudo, sendo que somente integraram a amostra aqueles que apresentaram o referido documento assinado.

10 RESULTADOS

10.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Na primeira coleta foram entrevistados 431 adolescentes, sendo 54,1% do sexo feminino e 45,9% do sexo masculino. Transcorridos 12 meses, um total de 299 adolescentes foram reavaliados, sendo 54,8% ($n=164$) meninas e 45,2% ($n=135$) meninos. Entre os adolescentes que não participaram da segunda entrevista 69 (52,3%) eram meninas e 63 (47,7%) eram meninos.

Quanto à idade, na primeira coleta os valores foram de $11,6 \pm 1,32$ e $12,0 \pm 1,37$ obtidos para meninas e meninos, respectivamente. Na segunda coleta, os valores foram para as meninas de $12,6 \pm 1,38$ e de $13,0 \pm 1,36$ entre os meninos. O intervalo entre a primeira e a segunda entrevista variou de 301 a 445 dias (10,0 a 14,8 meses), sendo o intervalo médio de $362,1 \pm 33,5$ dias.

Para todas as análises realizadas, a amostra total foi constituída por 256 adolescentes, considerando que foram excluídos 43 participantes com base nos critérios de exclusão estabelecidos.

10.2 ESTUDO DAS PERDAS

A seguir, na Tabela 1, estão apresentados os valores médios e desvios-padrão das variáveis de interesse para os adolescentes que participaram dos dois momentos da pesquisa e aqueles considerados perdidos.

Tabela 1 – Médias e desvios-padrão das variáveis de interesse para as perdas e seguimento completo entre os adolescentes. Piracicaba, 2004 - 2005.

Variáveis	Perdas (n=132)	Coorte (n=299)	P*
Idade (anos)	12,6 (1,8)	12,1 (1,3)	0,007
IMC (kg/m ²)	19,6 (4,2)	19,6 (4,0)	0,985
Atividade física (h/dia)	1,3 (1,25)	1,4 (1,62)	0,701
Inatividade física (h/dia)	4,3 (3,6)	4,5 (3,2)	0,555
Energia (kcal/dia)	4.077,3 (1.932,5)	3.883,9 (1.843,6)	0,363
Lipídio (g/dia)	154,4 (84,5)	147,9 (81,8)	0,486
Frutas, legumes e verduras (porções/dia)	5,2 (3,7)	5,1 (3,1)	0,711
Doces e açúcar de adição (porções/dia)	4,5 (2,4)	4,2 (2,3)	0,235
Sucos naturais adicionados de açúcar (porções/dia)	1,4 (1,4)	1,1 (1,1)	0,072
Bebidas artificiais adicionadas de açúcar (porções/dia)	2,1 (1,3)	1,8 (1,2)	0,033
Alimentos com elevado teor de lipídios (porções/dia)	3,1 (2,2)	3,0 (2,0)	0,748

*Teste *t de Student*

Conforme pode ser observado, apenas as variáveis idade ($p=0,007$) e o consumo de bebidas artificiais com adição de açúcar ($p=0,033$) apresentaram diferença estatisticamente significativa, o que evidencia a homogeneidade entre os grupos, não caracterizando, portanto, um viés de seleção.

10.3 ALTERAÇÃO DAS VARIÁVEIS NO PERÍODO DE UM ANO

Os resultados reunidos na Tabela 2 mostram as mudanças ocorridas entre as variáveis do estudo no intervalo de um ano para os meninos.

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão das variáveis independentes para o sexo masculino ($n=113$) segundo o período da coleta. Piracicaba, 2004 - 2005.

Variáveis	2004	2005	Variação anual	p^*
Atividade física (h/dia)	1,5 (1,20)	1,4 (1,11)	-0,1 (1,33)	0,642
Assistir TV (h/dia)	3,6 (2,27)	3,9 (2,38)	0,3 (2,57)	0,299
Jogar <i>videogame</i> (h/dia)	0,6 (0,81)	0,9 (1,24)	0,3 (1,10)	0,029
Usar o computador (h/dia)	0,2 (0,72)	0,4 (1,10)	0,2 (0,94)	0,023
Energia (kcal/dia)	2.418,2 (322,79)	2.363,6 (297,38)	-54,6 (331,11)	0,088
Lipídio (g/dia)	93,3 (5,38)	89,6 (4,72)	-3,7 (6,75)	<0,001
Frutas, legumes e verduras (porções/dia)	3,4 (1,96)	3,4 (2,10)	0,0 (2,57)	0,843
Doces e açúcar de adição (porções/dia)	3,2 (1,59)	2,8 (1,47)	-0,4 (1,91)	0,046
Sucos naturais adicionados de açúcar (porções/dia)	2,2 (0,71)	1,7 (0,78)	-0,5 (0,98)	<0,001
Bebidas artificiais adicionadas de açúcar (porções/dia)	0,7 (1,03)	1,4 (0,89)	0,7 (1,27)	<0,001
Alimentos com elevado teor de lipídios (porções/dia)	2,6 (1,10)	1,5 (1,00)	-1,1 (1,43)	<0,001

* Teste *t* de Student pareado

A partir da análise da Tabela 2 verifica-se um aumento estatisticamente significativo para as variáveis jogar *videogame* ($p=0,029$), uso de computador ($p=0,023$) e consumo de bebidas artificiais adicionadas de açúcar ($p<0,001$), no período de um ano. Contrariamente, houve uma redução, também significativa, do consumo de lipídios ($p<0,001$), doces e açúcar de adição ($p=0,046$), sucos naturais adicionados de açúcar ($p<0,001$) e alimentos com elevado teor lipídico ($p<0,001$).

Embora tenha ocorrido um aumento do tempo dedicado a assistir televisão no intervalo de um ano, a diferença não foi estatisticamente significativa. Ainda assim, o número de horas diárias despendido com essa atividade foi praticamente o dobro do que seria considerado aceitável (2 horas/dia). A redução da prática de atividade física também não apresentou significância estatística.

Chama a atenção o baixo consumo de frutas, legumes e verduras pelos adolescentes do sexo masculino. A ingestão desse grupo alimentar foi praticamente a metade dos valores recomendados pelo guia alimentar brasileiro (mínimo de 6 porções/dia). Em situação oposta, observou-se um consumo excessivo de doces e açúcar de adição, que se revelou quase três vezes maior que a ingestão máxima recomendada (1 porção/dia).

As informações apresentadas na Tabela 3 referem-se às variações sofridas pelas variáveis independentes no intervalo entre as duas coletas para os adolescentes do sexo feminino.

Tabela 3 - Médias e desvios-padrão das variáveis independentes para o sexo feminino ($n=143$) segundo o período da coleta. Piracicaba, 2004 - 2005.

Variáveis	2004	2005	Variação anual	p^*
Atividade física (h/dia)	0,9 (0,87)	0,9 (0,80)	0,0 (0,98)	0,983
Assistir TV (h/dia)	3,6 (2,64)	3,7 (2,33)	0,1 (2,85)	0,584
Jogar <i>videogame</i> (h/dia)	0,2 (0,69)	0,3 (0,80)	0,1 (0,96)	0,559
Usar o computador (h/dia)	0,2 (0,52)	0,4 (0,82)	0,2 (0,76)	0,010
Energia (kcal/dia)	2.411,3 (335,10)	2.347,1 (342,35)	-64,3 (397,60)	0,060
Lipídio (g/dia)	92,6 (5,55)	89,6 (4,59)	-3,0 (6,46)	<0,001
Frutas, legumes e verduras (porções/dia)	3,9 (2,33)	4,7 (3,12)	0,8 (3,24)	0,004
Doces e açúcar de adição (porções/dia)	3,2 (1,48)	2,9 (1,66)	-0,3 (2,06)	0,052
Sucos naturais adicionados de açúcar (porções/dia)	2,1 (0,82)	1,9 (0,98)	-0,2 (1,13)	0,015
Bebidas artificiais adicionadas de açúcar (porções/dia)	0,7 (0,98)	1,1 (0,96)	0,4 (1,17)	0,001
Alimentos com elevado teor de lipídios (porções/dia)	2,9 (1,15)	1,7 (1,19)	-1,2 (1,48)	<0,001

* Teste *t* de *Student* pareado.

Os resultados revelam que as variáveis uso de computador ($p=0,010$), consumo de frutas, legumes e verduras ($p=0,004$) e consumo de bebidas adicionadas de açúcar ($p=0,001$) sofreram uma variação positiva significativa no período de um ano, ou seja, tiveram um aumento nesse intervalo. O consumo de lipídios ($p<0,001$), de sucos naturais adicionados de açúcar ($p=0,015$) e alimentos com elevado teor de lipídios ($p<0,001$) sofreu uma redução estatisticamente significativa de um ano para o outro. Para as demais variáveis, as mudanças ocorridas tanto no sentido de aumento ou de redução não apresentaram significância estatística.

Comparando-se os resultados entre meninos e meninas, verifica-se que o número de variáveis que tiveram um aumento ou redução significativa no intervalo de um ano foi semelhante entre os meninos e meninas. Outro resultado que merece

destaque é o aumento significativo ($p < 0,001$) do índice de massa corporal tanto para as meninas quanto para os meninos durante o período de estudo.

As informações relativas as mudança do estágio de maturação sexual entre a primeira e a segunda entrevistas estão reunidas na Tabela 4.

Tabela 4 - Mudança do estágio de maturação sexual no intervalo de um ano.

Classificação da maturação sexual		2005		
		Pré-púbere	Púbere	Total
2004	Pré-púbere	17 (6,6%)	35 (13,7%)	52
	Púbere	0	201 (78,5%)	201
	Total	17	236	253*

*3 missing

Como pode ser observado, 13,7% dos adolescentes sofreram mudança no estágio de maturação sexual no período estudado. Por esta razão, optou-se por utilizar a mudança de estágio de maturação como variável de ajuste, já que estamos tratando de dados longitudinais.

10.4 ANÁLISE LONGITUDINAL

10.4.1 Análise de Regressão Linear Simples

Tabela 5 - Resultados do modelo de regressão univariado de variações anuais em indicadores do consumo alimentar e de atividade física sobre variações anuais no escore z do IMC.

Variáveis independentes*	Coefficiente de regressão (β)	p
Frutas, legumes e verduras (porções/dia)	0,008	0,335
Doces e açúcar de adição (porções/dia)	-0,015	0,253
Sucos naturais adicionados de açúcar (porções/dia)	0,030	0,192
Bebidas artificiais adicionadas de açúcar (porções/dia)	-0,010	0,651
Alimentos com elevado teor de lipídios (porções/dia)	0,038	0,033
Energia (kcal)	0,000	0,812
Lipídio (g/dia)	0,006	0,135
Atividade física (h/dia)	0,018	0,470
Assistir TV (h/dia)	-0,006	0,559
Jogar <i>videogame</i> (h/dia)	0,014	0,616
Usar o computador (h/dia)	-0,028	0,392
Idade (<i>baseline</i>) (anos)	0,008	0,688
Escore z do IMC (<i>baseline</i>) (kg/m^2)	-0,118	<0,001
Mudança de estágio de maturação sexual	-0,049	0,633
Intervalo entre as entrevistas (meses)	0,029	0,205
Sexo	0,036	0,482

*variações anuais

Examinando-se os resultados da Tabela 5 relativos à análise univariada, observa-se que somente as variáveis consumo de sucos naturais com adição de açúcar, alimentos com elevado teor lipídico, ingestão total de lipídios e escore z do IMC no *baseline* apresentaram valores de p menores que 0,20. Sendo assim, apenas

essas variáveis integraram o modelo linear múltiplo, juntamente com as variáveis de controle.

Para a entrada no modelo, as variáveis foram organizadas conforme o valor de *p*, do menor para o maior seguindo a ordem apresentada no QUADRO 4.

Quadro 4 - Seleção e ordenação das variáveis para entrada no modelo múltiplo.

Ordem de inclusão no modelo	Variáveis
1	Alimentos com elevado teor de lipídios
2	Lipídios
3	Sucos naturais adicionados de açúcar
4	Escore z do IMC no <i>baseline</i> *
5	Intervalo entre as entrevistas*
6	Sexo*
7	Mudança de estágio de maturação sexual*
8	Idade no <i>baseline</i> *

* variáveis de controle

10.4.2 Análise de Regressão Linear Múltipla

Tabela 6 – Resultado do modelo final da análise de regressão linear múltipla.

Variáveis independentes	β	IC _{95%}	p	r^2
Alimentos com elevado teor lipídico (porções/dia)	0,036	0,000 - 0,072	0,048	0,19
Lipídios (g/dia)	0,007	-0,002 - 0,015	0,114	
Sucos naturais adicionados de açúcar (porções/dia)	0,053	0,004 - 0,102	0,034	
Escore z do IMC (<i>baseline</i>)	-0,120	-0,157 - -0,082	<0,001	
Intervalo entre as entrevistas (meses)	0,042	-0,001 - 0,084	0,056	
Sexo	-0,027	-0,125 - 0,071	0,589	
Mudança de estágio de maturação sexual	-0,091	-0,292 - 0,110	0,375	
Idade (<i>baseline</i>) (anos)	-0,016	-0,054 - 0,022	0,404	

Modelo final com os coeficientes

$$\text{difzIMC} = -0,048 + 0,036\text{alimentogord} + 0,007\text{lipídios} + 0,053\text{suconatural} - 0,120\text{escorezIMC}_{2004} + 0,042\text{intervalo} - 0,027\text{sexo} - 0,091\text{maturação} - 0,016\text{idade}$$

Ao analisar as variáveis independentes simultaneamente no modelo linear múltiplo, verificou-se que o consumo de alimentos com elevado teor lipídico e de sucos naturais adicionados de açúcar associaram-se positivamente à variação anual do escore z do IMC. Ressalta-se que estas associações ocorrem independentemente da ingestão total de lipídios, do intervalo entre as entrevistas, da mudança do estágio de maturação sexual, idade e do sexo do adolescente.

Para cada porção diária adicional de alimentos com elevado teor lipídico ingerida, o que equivale a aproximadamente 209 kcal, tem-se um aumento de 0,036 no valor do escore z do IMC, ou seja, se os adolescentes acrescentarem uma porção

desse grupo de alimento à sua ingestão diária habitual, ao final de um ano haverá um incremento de 0,036 no valor do escore z do índice de massa corporal.

Os resultados evidenciaram ainda que o aumento de uma porção diária (177 kcal) de sucos naturais adicionados de açúcar leva ao aumento de 0,053 no escore z do IMC no intervalo de um ano. Embora a variável “ingestão total de lipídios” não tenha apresentado associação estatisticamente significativa com a variação do escore z do IMC, a mesma foi mantida no modelo para fins de ajuste. As demais variáveis definidas inicialmente como sendo de controle também permaneceram no modelo final.

11 DISCUSSÃO

A discussão dos resultados foi estruturada em tópicos referentes à validade interna e externa dos resultados, contemplando o delineamento do estudo e a qualidade dos métodos empregados. A plausibilidade das relações encontradas entre as variáveis estudadas também é discutida tendo como base os achados descritos na literatura.

11.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

11.1.1 Validade Interna

A validade de um estudo diz respeito ao grau de correção das conclusões obtidas e, portanto, erros na seleção da amostra, no procedimento metodológico, na coleta ou análise dos dados podem comprometer a validade e a credibilidade das conclusões.

Sendo assim, no presente estudo, foram adotadas algumas medidas (treinamento de pesquisadores de campo, utilização de material fotográfico para avaliação do consumo alimentar, adoção de critérios de exclusão de acordo com a literatura, análise de viés, etc) a fim de garantir a validade interna do mesmo e evitar erros sistemáticos (vieses), buscando dessa forma atender aos pressupostos apresentados por PEREIRA (2001), que diz que a coerência das conclusões obtidas para uma amostra de indivíduos está diretamente relacionada com a validade interna do estudo.

11.1.2 Validade Externa

A validade externa de um estudo refere-se à extrapolação dos resultados da amostra estudada para a população de onde esta foi retirada ou da população investigada para outras populações. Para que essa generalização possa ser feita, é necessário o atendimento às regras de amostragem estatística e representatividade da amostra.

Embora se reconheça que qualquer generalização estará sempre acompanhada de uma margem de incerteza, acredita-se que os resultados obtidos neste estudo possam ser extrapolados tendo em vista o processo de amostragem adotado. Ainda que as perdas de seguimento pudessem prejudicar a representatividade da amostra, a análise de viés mostrou que não há diferenças significativas entre os adolescentes que completaram o estudo e aqueles que participaram somente do primeiro momento.

Considerando-se que o presente estudo trata-se de uma coorte, a extrapolação dos resultados para outras populações pode ser feita com maior grau de confiabilidade. Isto porque segundo PEREIRA (2001), os resultados de estudos analíticos que investigam relações biológicas possibilitam generalizações mais confiáveis comparados aos estudos descritivos.

11.1.3 Delineamento do Estudo

Ainda que estudos de caráter transversal permitam verificar associações entre variáveis, estes apresentam a limitação de não esclarecerem a seqüência temporal da exposição de interesse em relação ao desfecho, podendo os dados apresentar o efeito de causalidade reversa. Por outro lado, as investigações de natureza longitudinal buscam detectar mudanças no indivíduo com o passar do tempo, permitindo a

identificação dos fatores associados às alterações de interesse, e consequentemente a inferência de causa e efeito.

Uma das premissas necessárias para a elaboração de alguns modelos estatísticos se refere à independência entre as medidas. No entanto, em se tratando de estudos longitudinais, essa premissa não se aplica já que medidas repetidas em um mesmo indivíduo em momentos diferentes são consideradas dependentes. Sendo assim, optou-se para o presente estudo, utilizar como variável dependente a diferença do escore z do IMC entre as duas medições (segunda coleta – primeira coleta), a fim de contornar a dependência entre elas.

Com o intuito de assegurar que a amostra do estudo apresentasse características similares as da população alvo, foi realizada uma amostragem do tipo aleatória complexa. Admite-se que não houve comprometimento do estudo em razão da inclusão somente de escolas da rede pública, tendo em vista o menor número de alunos matriculados em escolas privadas no município.

Um aspecto importante relativo aos estudos longitudinais diz respeito às perdas de seguimento, que no presente estudo corresponderam a 30,6% da amostra inicial. Embora não tenham sido identificadas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de adolescentes que completou o estudo e aqueles considerados censuras, é possível que a redução da amostra, para fins de análise, tenha contribuído para a diminuição do poder dos testes estatísticos.

11.1.4 Avaliação da Variável Dependente

Inúmeros são os métodos disponíveis para avaliar a gordura corporal dos indivíduos, sendo que alguns deles utilizam técnicas muito sofisticadas e precisas. Entretanto, por se tratar de métodos de elevado custo e de difícil aplicação, muitas vezes sua utilização se torna inviável, sobretudo em estudos epidemiológicos com grandes amostras.

Embora ainda existam algumas divergências entre pesquisadores em relação à utilização do IMC como descritor do estado nutricional de adolescentes, esse índice tem sido amplamente empregado em razão de sua simplicidade, baixo custo e confiabilidade, comprovada por alguns estudos.

MALINA e KATZMARZYK (1999), a partir de um estudo realizado com adolescentes de ambos os sexos que se encontravam em diferentes estágios de maturação sexual, apontaram o IMC como sendo um indicador aceitável e válido para identificar adolescentes em risco de obesidade e aqueles com sobrepeso. Do mesmo modo, BELLIZZI e DIETZ (1999) defendem a utilização do IMC para avaliar a gordura corporal de crianças e adolescentes.

Diante do exposto, a escolha do IMC como medida da adiposidade entre os adolescentes que integraram a presente pesquisa assegura a qualidade dos resultados obtidos, por se tratar de um método bastante difundido e comprovadamente confiável.

11.1.5 Avaliação das Variáveis Independentes

A avaliação do consumo alimentar pode ser feita a partir de diferentes métodos. Dentre os mais utilizados estão o recordatório de 24 horas e o registro ou diário alimentar. Embora esses métodos apresentem as vantagens de serem de baixo custo e de rápida aplicação, os mesmos produzem somente informações em relação à dieta atual do indivíduo.

Outro instrumento também bastante utilizado para se avaliar o consumo é o Questionário de Frequência Alimentar (QFA), o qual fornece informações relativas à dieta habitual dos indivíduos, praticada ao longo de semanas, meses ou ano, constituindo-se como fator de exposição mais importante do que a estimativa da dieta pontual.

O questionário de frequência alimentar é considerado o mais prático e informativo método de avaliação da ingestão dietética, e fundamentalmente importante em estudos epidemiológicos que relacionam a dieta com a ocorrência de doenças crônicas não-transmissíveis.

Apesar de ser um método que em geral demanda maior tempo para sua aplicação, o QFA tem sido adotado frequentemente em estudos epidemiológicos devido a sua praticidade e a possibilidade de inclusão de uma grande variedade de alimentos. Além disso, o QFA permite medir a intensidade da exposição, facilitando a classificação dos indivíduos em categorias de consumo (alto, médio e baixo). Esse instrumento oferece ainda a possibilidade de se trabalhar com grupos de alimentos específicos atendendo aos objetivos de cada estudo (FISBERG et al., 2005).

Outra característica do QFA é a de não sofrer o efeito da variação intra-individual, e por se tratar de um método retrospectivo, não leva à alteração do padrão de consumo dos indivíduos.

Um dos maiores questionamentos quanto à utilização do QFA diz respeito ao cansaço do entrevistado em caso de listas extensas de alimentos e a capacidade de memória dos indivíduos. Segundo SLATER (2001), os alimentos de maior preferência podem ser recordados com maior facilidade, enquanto que outros tendem a ser esquecidos. Na tentativa de minimizar esse possível viés de memória dos adolescentes, os dados de consumo alimentar foram obtidos a partir de entrevistas presenciais.

Com o intuito de controlar o viés de informação dos entrevistados, realizou-se o ajuste do consumo de lipídios e dos grupos de alimentos pela energia, o que possibilitou a avaliação do efeito isolado dos mesmos na mudança anual do escore z do IMC.

A utilização do questionário de frequência alimentar para adolescentes na presente pesquisa permitiu a análise de grupos alimentares específicos de interesse e sua relação com a mudança do índice de massa corporal no período de um ano.

Para a avaliação da atividade física habitual utilizou-se o instrumento desenvolvido e validado por FLORINDO et al. (2006), por se tratar de um questionário de fácil compreensão e pouco extenso. É importante ressaltar que assim como todo questionário, esse instrumento é passível de ocorrência de viés de memória, o que poderia levar a superestimação da prática de atividade física entre os adolescentes mais ativos e a subestimação entre aqueles menos ativos. No entanto, acredita-se que os resultados obtidos neste estudo sejam consistentes, tendo em vista a abrangência do instrumento, capaz de obter informações referentes à frequência, intensidade e duração das atividades praticadas.

Além das questões relativas à prática de atividade física, os adolescentes também foram questionados quanto à prática de atividades recreativas de baixa intensidade, informação que tem sido frequentemente utilizada por pesquisadores para se avaliar, de maneira indireta, a prática da atividade física.

A obtenção das informações relativas à maturação sexual é importante uma vez que na adolescência, a idade cronológica deixa de ser um parâmetro confiável para a caracterização biopsicossocial de um determinado indivíduo. Isto porque indivíduos de uma mesma idade frequentemente se encontram em fases distintas do estadiamento pubertário, devido à variabilidade do início e ritmo do desenvolvimento.

A avaliação da maturação sexual foi realizada pelos próprios adolescentes, a partir da auto-avaliação. A escolha desse método levou em consideração principalmente sua praticidade.

Embora alguns pesquisadores reconheçam que esse método não é muito preciso, já que os meninos tendem a superestimar o tamanho da genitália e as meninas a subestimar o tamanho das mamas, podendo também ser influenciado pela etnia da população, alguns estudos de validação atestam a confiabilidade do método auto-referido (DUKE et al., 1980; SAITO, 1984; BRATBERG et al., 2007).

Dentre os métodos auto-referidos, as Pranchas de Tanner tem sido o mais aceito na avaliação dos estágios de maturação sexual. No entanto, no presente estudo

optou-se pelo uso dos desenhos na tentativa de minimizar o constrangimento entre os jovens no momento da entrevista. A escolha dos desenhos também se fundamentou nos resultados obtidos por MARTIN et al. (2001), que mostraram, por meio dos índices Kappa, concordâncias de 0,44 e 0,60 entre as Pranchas de Tanner e a avaliação médica para a genitália e entre os desenhos e a avaliação do médico de 0,40 e 0,51. A partir desses resultados fica clara a semelhança entre as técnicas, o que confirma a qualidade dos resultados obtidos.

11.2 EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS NO PERÍODO DE UM ANO

Embora os estudos transversais sejam importantes na geração de hipóteses, as quais possibilitam o direcionamento de estudos prospectivos e experimentais, as pesquisas de natureza longitudinal são consideradas mais adequadas quando o objetivo é identificar mudanças no indivíduo com o passar do tempo. Além disso, as análises longitudinais buscam associar as mudanças ocorridas em uma determinada variável a variações sofridas por outras (MALIK et al., 2006).

A obtenção de medidas repetidas é importante quando se pretende avaliar o efeito do estilo de vida (consumo alimentar e atividade física) sobre a evolução do peso em um determinado período. Neste estudo, os adolescentes foram submetidos a duas avaliações no intervalo de um ano, com o objetivo de verificar a influência das mudanças ocorridas nas variáveis de consumo e de atividade física sobre a variação do escore z do IMC.

Os resultados revelaram mudanças significativas tanto no padrão de atividade física como no consumo alimentar dos adolescentes no período de um ano. Constatou-se um aumento do tempo dedicado diariamente a atividades de baixa intensidade como jogar *videogame* e usar o computador. Em contrapartida, os dados referentes à prática de atividade física não sofreram mudanças expressivas entre os anos de 2004 e 2005.

O tempo excessivo que os adolescentes permanecem em frente à televisão é motivo de preocupação. Tendo como base os dois momentos de avaliação, verificou-se que os adolescentes dedicavam, em média, mais de 3,5 horas diárias assistindo à televisão. LUDWIG et al. (2001), em seu estudo prospectivo com crianças e adolescentes, também verificaram que os jovens passavam um tempo excessivo em frente à televisão, em média 3,2 horas por dia.

Estudo conduzido por GORTMAKER et al. (1996) envolvendo amostra de 746 adolescentes, constatou que o risco de obesidade aumentava 530% entre adolescentes que assistiam mais de 5 horas de televisão diariamente, após ajuste pelo nível socioeconômico, gênero e raça. Trabalhos semelhantes também confirmam esses achados (FONSECA et al., 1998; FORSHEE et al., 2004).

Vale lembrar que se por um lado a televisão se constitui um importante meio para a difusão de informação, alguns estudos têm observado uma influência negativa desse meio sobre as escolhas alimentares de crianças e adolescentes (BOYNTON-JARRETT et al., 2003; BAUR e O'CONNOR, 2004).

Resultados de um estudo longitudinal realizado com 196 crianças e adolescentes com idade entre 8 e 12 anos, revelaram uma relação positiva entre o consumo de alimentos com elevada densidade energética (tortas, bolos, *cookies*, sorvetes, batata frita, pipoca, balas, etc) e o tempo dedicado a assistir televisão PHILLIPS et al. (2004).

Não sobram dúvidas quanto à influência do padrão alimentar sobre o estado nutricional dos indivíduos. Evidências têm demonstrado que a adoção de práticas alimentares consideradas inadequadas, caracterizadas pelo consumo excessivo de açúcares e gorduras, e a ingestão insuficiente de frutas e hortaliças, pode aumentar o risco de ocorrência de sobrepeso/obesidade (DRAPEAU et al., 2004; TORAL et al., 2006).

Algumas mudanças no consumo alimentar consideradas benéficas foram identificadas no intervalo de um ano. Houve redução da ingestão de lipídios, doces e açúcar de adição, sucos naturais adicionados de açúcar e alimentos com elevado teor

lipídico. O número de porções de frutas, legumes e verduras consumidas também aumentou no intervalo de um ano entre as meninas, permanecendo estável entre os adolescentes do sexo masculino.

Ainda que a ingestão diária de lipídios tenha reduzido no período de um ano, os valores encontrados foram superiores àqueles observados por BERKEY et al. (2000). Nesse estudo longitudinal realizado com jovens de 9 a 14 anos, os autores encontraram um consumo médio diário de 69 gramas para as meninas e 78 gramas para os meninos na ocasião do *baseline*. Além disso, verificou-se no presente estudo que a energia proveniente dos lipídios, em média, foi superior aos valores recomendados, alcançando cerca de 33% do valor calórico total ingerido.

Estudo observacional prospectivo, realizado com 483 escolares com idade entre 8 e 18 anos residentes em São Paulo-SP, avaliou a ingestão de lipídios no momento do *baseline* (FRUTUOSO, 2003). Embora a avaliação do consumo alimentar tenha sido feita a partir do recordatório de 24 horas, possibilitando apenas uma comparação relativa, os resultados mostraram que o consumo de lipídio foi inferior ao observado no presente estudo.

Os resultados relativos ao consumo de alimentos com elevado teor lipídico mostraram uma redução de 1,1 e 1,2 porção/dia para meninos e meninas, respectivamente. A diminuição da ingestão desse grupo de alimentos é considerada favorável mediante as evidências que comprovam a existência de associação entre o consumo de alimentos ricos em lipídios e o ganho de peso (BES-RASTROLLO et al., 2006).

O consumo de frutas, legumes e verduras observado nos dois momentos não atende às recomendações preconizadas pelo guia alimentar brasileiro, que prevê a ingestão mínima de 6 porções diárias desses alimentos (frutas + legumes e verduras). O consumo foi insuficiente para ambos os sexos, ainda que as meninas tenham aumentado sua ingestão no intervalo de um ano. Esse resultado desperta preocupação já que o consumo de alimentos saudáveis tem ocupado posição de destaque como fator protetor para a ocorrência de diversas doenças crônicas, dentre elas a obesidade.

FIELD et al. (2003), em um estudo longitudinal realizado, durante quatro anos, com 14.918 crianças e adolescentes de 9 a 14 anos, também encontraram consumo semelhante de frutas e vegetais. Os resultados de consumo alimentar, avaliados por meio de um questionário de frequência, mostraram que os participantes consumiam, em média, 3,4 porções/dia desse grupo alimentar na ocasião da primeira entrevista.

Resultados obtidos por NEWBY et al. (2003) em um estudo longitudinal cuja amostra foi de 459 adultos de ambos os sexos, evidenciaram que o consumo de uma dieta rica em frutas e vegetais estava associada a um menor ganho de índice de massa corporal e circunferência da cintura.

O consumo insuficiente de frutas e hortaliças já foi identificado em outros estudos realizados com adolescentes no Brasil. VIEIRA et al. (2002) em pesquisa conduzida com 185 adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública, observaram que 75,1% dos entrevistados referiram consumir frutas com frequência de no máximo quatro vezes na semana. As hortaliças tiveram maior rejeição entre os adolescentes.

TORAL et al. (2007), em um estudo transversal realizado com 234 adolescentes de 10 a 19 anos residentes no município de São Paulo, também verificaram entre 89% dos participantes, uma ingestão de frutas e verduras inferior ao proposto pela pirâmide alimentar. Entre os entrevistados, 50% relataram consumir menos de uma porção diária de frutas e 38,9% de verduras.

O consumo excessivo de doces e açúcares de adição pelos adolescentes se constitui um problema frequentemente relatado na literatura. Embora o consumo de doces e açúcares tenha reduzido no intervalo de um ano entre meninos e meninas, verificou-se um consumo médio superior a 2,5 porções ao dia desse grupo, valor que corresponde ao dobro da recomendação prevista pelo guia alimentar brasileiro.

Resultados semelhantes foram identificados por PHILLIPS et al. (2004), ao avaliarem a relação longitudinal entre o consumo de alimentos de alta densidade energética (em sua maioria doces) e mudança de peso entre adolescentes. Foram obtidos dados de consumo alimentar de 196 jovens com idade entre 8 e 12 anos a

partir de um questionário de frequência alimentar. Os resultados revelaram um consumo médio de 2,3 e 2,0 porções/dia no *baseline* e *follow-up*, respectivamente. Verificou-se que a redução do consumo de alimentos de alta densidade energética após quatro anos de seguimento foi significativa, conforme observado no presente estudo.

Em relação ao consumo de sucos naturais adicionados de açúcar, constatou-se uma redução de 0,5 porção/dia para os meninos e 0,2 porção/dia para as meninas no período estudado. LUDWIG et al. (2001), em seu estudo prospectivo com crianças e adolescentes, observaram um consumo inferior ao encontrado na presente pesquisa. Os autores encontraram uma ingestão média de 1,28 porções/dia no momento do *baseline* e de 1,08 porções/dia na segunda avaliação realizada após 28,5 meses.

NEWBY et al. (2004) identificaram resultados similares a partir de uma coorte prospectiva realizada com 1.345 crianças norte-americanas na faixa etária de 2 a 5 anos. Neste estudo, o consumo médio de sucos de frutas adoçados como, por exemplo, limonada, correspondeu a 1,7 e 2,1 porções/dia entre meninas e meninos, respectivamente na primeira avaliação.

Uma mudança no consumo alimentar dos adolescentes considerada insatisfatória foi o aumento da ingestão de bebidas artificiais adicionadas de açúcar. De acordo com os resultados, o consumo de refrigerantes, sucos artificiais e chás industrializados que, na ocasião da primeira avaliação era inferior a uma porção diária, passou para quase 1,5 porção entre os meninos e 1,1 porção entre as meninas no período estudado. Quando se avalia as quantidades consumidas desse grupo alimentar considerando-se o volume, verifica-se que as mesmas ultrapassam os 300 mL diários.

Outros estudos prospectivos realizados com crianças e adolescentes também constataram um aumento do consumo de bebidas adicionadas de açúcar durante o período de seguimento (LUDWIG et al., 2001; BERKEY et al., 2004).

Pesquisa realizada nos Estados Unidos por NIELSEN e POPKIN (2004) para avaliar a evolução do consumo de bebidas entre os anos de 1977 e 2001, mostrou que

a ingestão desses alimentos sofreu um aumento expressivo de 135% nesse período. Infelizmente no Brasil são escassos os estudos que discutem a ingestão e a evolução do consumo desses alimentos ao longo dos anos.

O consumo freqüente de bebidas adicionadas de açúcar tem sido associado ao ganho de peso (LUDWIG et al., 2001; WELSH et al., 2005). As bases fisiológicas para a interpretação desses achados incluem a saciedade. O açúcar parece causar menos saciedade quando ingerido na forma líquida se comparado com a forma sólida, contribuindo para uma incompleta compensação de energia (MALIK et al., 2006).

A ingestão de bebidas adicionadas de açúcar também pode estar relacionada a hábitos de vida sedentários. SCHULZE et al. (2004) verificaram, a partir de um estudo longitudinal com quatro anos de seguimento, que mulheres que apresentavam maior consumo dessas bebidas eram menos ativas fisicamente.

A tendência de aumento do consumo de bebidas com adição de açúcar tem refletido diretamente na ingestão de leite pela população jovem. Tal constatação desperta a preocupação dos especialistas, já que essa substituição compromete a qualidade nutritiva da dieta. BERKEY et al. (2004) verificaram uma redução significativa do consumo de leite, acompanhada de um aumento do consumo de refrigerantes entre adolescentes avaliados em um intervalo de dois anos. Uma redução significativa do consumo de leite também foi identificada por BLUM et al. (2005) ao acompanharem 164 crianças por dois anos consecutivos. No presente estudo, embora tenha sido observada uma redução da ingestão de leite no intervalo de um ano, essa variação não foi significativa.

11.3 FATORES ASSOCIADOS À MUDANÇA DO ESCORE Z DO IMC

11.3.1 Variação Anual do Consumo Alimentar *versus* Variação Anual do escore z do IMC

Existem poucos estudos disponíveis na literatura, sobretudo no Brasil, que avaliaram o efeito das mudanças nos padrões alimentares e de atividade física sobre o índice de massa corporal de adolescentes.

Além disso, enquanto muitas pesquisas investigam a influência da ingestão total de energia e de determinados nutrientes sobre o estado nutricional de adolescentes, são escassos os estudos que dão ênfase à relação entre o consumo de alimentos específicos e as alterações de peso na população jovem.

Ao se analisar os dados de maneira isolada, isto é, sem considerar o efeito das variáveis conjuntamente, é possível sugerir que o aumento do IMC no período de um ano pode ser atribuído ao maior tempo dedicado ao uso do computador e do *videogame* e ao aumento de consumo de bebidas artificiais adicionadas de açúcar. Tal suposição parece ser ainda mais coerente quando se verifica que as demais variáveis que poderiam contribuir para uma variação positiva do IMC sofreram redução nesse período ou mesmo sua variação não foi estatisticamente significativa.

A partir da análise de regressão múltipla verificou-se que somente o consumo de alimentos com elevado teor lipídico e de sucos naturais adicionados de açúcar associou-se positivamente a variação do escore z do IMC no intervalo de um ano.

Embora o efeito do consumo de alimentos ricos em gorduras sobre a variação anual do escore z do IMC pareça pouco expressivo (+0,036), deve-se considerar que uma ingestão excessiva, ano após ano, poderia resultar em um ganho de peso importante.

Acredita-se que o papel desses alimentos sobre o aumento do peso se deva a sua elevada densidade energética. Ao mesmo tempo, a palatabilidade dos alimentos

ricos em gorduras pode promover o ganho de peso por favorecer o consumo excessivo. Alguns estudos têm mostrado também que o poder de saciedade das gorduras é menor comparado ao carboidrato e a proteína, dificultando o ajuste compensatório após uma refeição rica em lipídios, o que estaria relacionado diretamente ao consumo excessivo de energia (STUBBS et al., 1996). Além disso, a gordura apresenta uma maior capacidade para se estocar comparada aos demais macronutrientes.

Um estudo de coorte com 7.194 adultos acompanhados durante 28,5 meses avaliou o efeito potencial do consumo de *fast food* sobre o ganho de peso (BES-RASTROLLO et al., 2006). Os autores verificaram que o consumo de hambúrgueres, pizzas e salsichas (usado como uma *proxy* para avaliar o consumo de *fast food*) associou-se positivamente ao ganho de peso.

É importante lembrar também que frequentemente o consumo de alimentos ricos em lipídios como pizzas, sanduíches, pipocas e salgadinhos está associado a comportamentos sedentários como hábito de assistir à televisão, conforme já constatado por PHILLIPS et al. (2004), potencializando assim o ganho de peso.

Em um estudo prospectivo em que foram acompanhados 14.355 jovens com idade entre 9 e 14 anos, TAVERAS et al. (2005) observaram um incremento maior do IMC entre os participantes que aumentaram o consumo de alimentos fritos no intervalo de um ano. Da mesma forma, ao avaliarem 1.562 crianças de 10 anos de idade, NICKLAS et al. (2003) verificaram que a quantidade de alimentos consumida, especialmente os *snacks*, associou-se positivamente à ocorrência de sobrepeso.

DRAPEAU et al. (2004) também avaliaram o efeito longitudinal das mudanças nos padrões alimentares sobre o peso de adultos. Os indivíduos que relataram consumir menos gorduras e alimentos gordurosos nos últimos cinco anos tiveram um aumento de peso menor, bem como percentual de gordura corporal e soma das pregas cutâneas. O aumento de peso também foi inferior entre os indivíduos que referiram consumir mais frutas. Esses resultados reforçam as evidências de que a

manutenção de uma alimentação saudável pode reduzir o peso corporal ou prevenir o ganho de peso ao longo do tempo.

Por outro lado, estudo conduzido com meninas de 8 a 12 anos acompanhadas durante quatro anos, não encontrou associação significativa entre consumo de alimentos (porções/dia e percentual de energia) com alta densidade energética (bolo, sorvete, pipoca, batata frita, torta, bala) e IMC (PHILLIPS et al., 2004). Assim como no presente estudo, os alimentos foram separados em grupos levando-se em consideração a semelhança nutricional.

O consumo de bebidas adicionadas de açúcar, particularmente os refrigerantes, tem sido apontado como um importante fator de risco para o ganho de peso em razão de seu baixo poder de saciedade e elevado conteúdo de açúcares (BERKEY et al., 2004; WELSH et al., 2005; MOORE-STRIEGEL et al., 2006). Contrariando alguns achados, no presente estudo não foi encontrada associação entre a variação anual do escore z de IMC e o consumo de refrigerantes e bebidas artificiais adicionadas de açúcar, conforme hipótese estabelecida inicialmente.

NEWBY et al. (2004), ao acompanharem 1.345 crianças de baixa renda por um período de 6 a 12 meses não identificaram associação significativa entre o consumo de bebidas com adição de açúcar e a mudança de IMC. Resultado semelhante foi encontrado por BLUM et al. (2005) que também não observaram essa associação entre crianças acompanhadas durante dois anos.

Em outro estudo de delineamento transversal realizado por FORSHEE et al. (2004), os autores não observaram associação entre o consumo de refrigerantes e sucos de frutas artificiais, avaliado tanto pelo recordatório de 24 horas quanto pelo questionário de frequência, e o índice de massa corporal.

Ainda que os resultados publicados sejam conflitantes, o fato é que o açúcar é considerado um dos itens mais importantes de um amplo mercado de alimentos não saudáveis, que frequentemente minam as estratégias educacionais e de modificação comportamental entre jovens.

De fato, o consumo de açúcar no Brasil tem aumentado nos últimos anos e segundo dados do Ministério da Agricultura, cada brasileiro consome, em média, 140 gramas de açúcar por dia (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2007). A formação de hábitos alimentares incorretos tem início ainda na infância, e muitas vezes os próprios pais contribuem para a adoção de hábitos não saudáveis. O início da alimentação complementar nos primeiros meses de vida, com a oferta de bebidas adicionadas de açúcar como chás e sucos naturais (muitas vezes adoçados desnecessariamente) é uma prática comum, capaz de comprometer a alimentação da criança inclusive na fase adulta. Outro problema recorrente é a oferta de doces como recompensa pelo bom comportamento ou por ter se alimentado bem. Essas atitudes podem fazer com que o consumo de alimentos ricos em açúcar se torne uma rotina na vida das crianças, sendo que dificilmente tais hábitos serão modificados na adolescência ou na vida adulta.

Em relação ao consumo de sucos naturais adicionados de açúcar, os resultados revelaram uma associação positiva entre a ingestão desse grupo e a variação anual do escore z de IMC, confirmando a hipótese inicial. Uma possível explicação para esse achado é o fato de a densidade energética (kcal/mL) das bebidas artificiais (incluindo os refrigerantes) ser, freqüentemente, menor comparada aos sucos de frutas naturais adoçados. Portanto, a discrepância da oferta de energia considerando ambos os grupos pode explicar o efeito do consumo de sucos naturais adoçados na mudança do escore z do IMC.

Outro aspecto a ser considerado é o fato de o consumo de bebidas adicionadas de açúcar estar associado a hábitos de vida sedentários. De fato, SCHULZE et al. (2004) em uma coorte prospectiva realizada com mulheres adultas acompanhadas por quatro anos, verificaram uma maior tendência ao sedentarismo entre as mulheres que relataram maior ingestão dessas bebidas.

TEFF et al. (2004) e JÜRGENS et al. (2005) acreditam que a ingestão de xarope de milho, ingrediente muito utilizado como adoçante nas bebidas artificiais, inibe a secreção de insulina e a produção de leptina em humanos, o que contribuiria para o ganho de peso. Em razão disso, optou-se por investigar separadamente o efeito

do consumo de sucos naturais adoçados e de sucos artificiais sobre a variação do escore z do IMC.

Cabe ressaltar que a maioria dos estudos que analisaram separadamente o consumo de sucos naturais e artificiais, considerou o suco de fruta 100% natural, sem adição de açúcar, distintamente do que foi feito no presente trabalho.

Após ampla revisão, identificou-se somente um estudo que investigou prospectivamente o efeito do consumo de sucos naturais adoçados, como por exemplo, a limonada, sobre a variação de peso de crianças de 2 a 5 anos (NEWBY et al., 2004). Neste estudo não foi encontrada associação entre o consumo dessas bebidas e o peso das crianças.

Embora sejam escassos os estudos que analisaram de maneira dissociada a ingestão de sucos naturais adoçados das demais bebidas adicionadas de açúcar, resultados de algumas pesquisas longitudinais não revelam associação entre o consumo de sucos naturais (100% fruta) e variação positiva do IMC (SKINNER et al., 1999; FIELD et al., 2003; BLUM et al., 2005; MOORE-STREIGEL et al., 2006). Do mesmo modo, estudos de natureza transversal não observaram associação entre a ingestão de sucos de frutas naturais e a ocorrência de obesidade (BREWIS, 2003; ARIZA et al., 2004).

DENNISON et al. (1997) e DENNISON et al. (1999) acreditam que, somente o consumo de grandes quantidades de sucos naturais estaria associado ao aumento da obesidade. Assim, a Academia Americana de Pediatria (*American Academy of Pediatrics*) recomenda que a ingestão de sucos de frutas naturais deve ser limitada a uma porção diária para crianças de 1 a 6 anos de idade. Para jovens na faixa etária de 7 a 18 anos, o consumo dessa bebida não deve ultrapassar 2 porções ao dia.

Por outro lado alguns estudos mostram o efeito do consumo de sucos naturais sobre o ganho de peso. LIBUDA et al. (2008) acompanharam 244 jovens alemães na faixa etária de 9 a 18 anos durante 5 anos, na tentativa de investigar a relação entre o consumo de diferentes bebidas e a mudança de IMC. Os resultados mostraram uma

associação significativa entre o consumo de sucos de frutas (100% naturais) e a mudança de IMC entre os adolescentes do sexo feminino.

Ainda que a ingestão de sucos naturais adoçados aponte para o risco de ganho de peso, deve-se considerar também que essas bebidas são importantes fontes de vitaminas e minerais, e, portanto seu consumo não deve ser desencorajado. Uma alternativa mais saudável seria o estímulo ao consumo de suco de frutas natural, sem qualquer adição de açúcar.

Os resultados conflitantes apresentados na literatura podem ocorrer, em parte, devido às diferenças nas definições dos grupos de bebidas, às diferenças dos métodos empregados para a realização dos estudos, ou mesmo em razão da variação de idade das amostras estudadas.

Nas abordagens dietéticas para o tratamento ou prevenção da obesidade, o estímulo ao consumo de alimentos ricos em nutrientes, tais como frutas e vegetais, é percebido como uma importante medida para a manutenção do peso corporal em razão de sua baixa densidade energética, elevado conteúdo de fibras e poder de saciedade (NEWBY et al., 2003; DRAPEAU et al., 2004).

No estudo prospectivo conduzido por NEWBY et al. (2003) com 459 adultos, verificou-se que o consumo de uma dieta rica em frutas e vegetais estava associado a uma menor variação anual do IMC. Do mesmo modo, DRAPEAU et al. (2004) após acompanharem 248 adultos por cinco anos, constataram que os indivíduos que referiram um aumento do consumo de frutas apresentaram um ganho de peso menos acentuado no período.

Por outro lado, os resultados encontrados no presente estudo contrariam a hipótese inicial. Embora tenha ocorrido um aumento do consumo de frutas, legumes e verduras no período de um ano, essa mudança não refletiu na redução do IMC dos adolescentes.

DAVIS et al. (2007), também ponderam que os estudos que identificaram relação inversa significativa entre o consumo de frutas e vegetais e a adiposidade são

constituídos por grandes amostras, comparados àqueles que não constatarem essa associação.

FIELD et al. (2003) obtiveram resultados semelhantes aos apresentados nesse trabalho. Ao avaliarem o efeito da ingestão de frutas e vegetais sobre a mudança de IMC de 14.918 crianças e adolescentes acompanhadas durante 4 anos, os autores não encontraram evidências de relação entre o consumo desses alimentos e a variação do índice de massa corporal.

Embora os resultados disponíveis na literatura ainda sejam conflitantes, é importante destacar o papel crucial das frutas e vegetais na promoção da saúde, na medida em que ofertam grande quantidade de nutrientes e fibras, além de apresentarem uma baixa densidade energética (FIELD et al., 2003).

Contrariamente ao que era esperado, o consumo de doces e açúcares de adição também não se associou à variação anual do escore z do IMC, ou seja, ainda que os adolescentes tenham reduzido o consumo desse grupo, não se constatou uma variação negativa do índice de massa corporal. Em contrapartida, resultados obtidos por DRAPEAU et al. (2004) mostraram que o maior consumo de doces e açúcares refletiu diretamente no aumento do peso dos indivíduos avaliados.

Novamente ressalta-se a necessidade de estudos que contemplem um período de seguimento maior, na tentativa de captar os efeitos reais das mudanças nos padrões alimentares sobre o estado nutricional dos adolescentes.

11.3.2 Variação Anual do Padrão de Atividade Física *versus* Variação Anual do escore z do IMC

Existem fortes evidências de que a prática diária de atividade física moderada ou vigorosa é capaz de reduzir a adiposidade em jovens com sobrepeso e obesidade (DAVIS et al., 2007).

Diante desse contexto, esperava-se encontrar uma relação positiva entre a variável dependente e sedentarismo e negativa para a atividade física. Entretanto, os resultados mostraram que nenhuma das variáveis relacionadas ao padrão de atividade física constituiu fator associado à mudança anual do escore z do IMC, achado contrário a hipótese inicial do estudo. Possivelmente, o período de acompanhamento teria que ser prolongado para possibilitar a identificação de mudanças no índice de massa corporal dos adolescentes.

A ausência de associação entre as atividades de baixa intensidade e a variação do escore z do IMC nas análises múltiplas corrobora resultados de FORSHEE et al. (2004), que em um estudo transversal realizado com adolescentes de 12 a 16 anos, não verificaram associação significativa entre o hábito de assistir à televisão e o aumento de IMC.

FRUTUOSO (2003), ao acompanhar 155 jovens com idade entre 8 e 18 anos pelo período de um ano, também não evidenciou a existência de relação entre hábitos de vida sedentários e a mudança de IMC.

Com base em uma revisão de literatura que abordou o efeito do comportamento sedentário sobre a composição corporal, MARSHALL et al. (2004) concluíram que embora o hábito de assistir TV, usar computador e *videogame* tenha uma relação positiva com o IMC e um impacto negativo na atividade física, esses efeitos podem ser considerados pequenos e não apresentam relevância clínica satisfatória.

Resultados divergentes foram encontrados por BERKEY et al. (2003) e TAMMELIN et al. (2004), que a partir de estudos longitudinais realizados com população jovem identificaram associação positiva entre o ganho de peso e a prática de atividades de baixa intensidade.

VINER e COLE (2005), ao acompanharem mais 11.000 crianças e adolescentes durante 30 anos, mostraram que o tempo médio despendido assistindo televisão aos 5 anos de idade, é um importante preditor do escore z do IMC na idade adulta. Os autores verificaram ainda que cada hora adicional em frente à televisão nos finais de semana, aumenta em 7% o risco de o adulto apresentar $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$.

Além disso, é importante lembrar que alguns estudos sugerem que a exposição frequente de crianças e adolescentes à televisão, exerce uma influência negativa nas escolhas e atitudes com relação ao alimento, estimulando o consumo de alimentos não saudáveis como salgadinhos, doces, refrigerantes e *fast food* (PHILLIPS et al., 2004). Nesse sentido, as atividades de baixa intensidade, especialmente assistir TV, poderia contribuir indiretamente para o ganho de peso dos jovens.

Embora o número de estudos longitudinais que avaliam a influência da prática de atividade física sobre a mudança de IMC em adolescentes seja reduzido, os resultados disponíveis na literatura revelam que a prática de exercícios físicos pode controlar ou mesmo reduzir o ganho de peso corporal (KLESGES et al., 1995; BERKEY et al., 2000).

Ao analisar a influência do padrão de atividade física sobre a variação anual do IMC, BERKEY et al. (2000) observaram um aumento desse índice entre os adolescentes que despendiam maior tempo com atividades de baixa intensidade (TV, *videogame*, computador). Em contrapartida, a prática de atividade física associou-se negativamente ao aumento do índice de massa corporal entre meninos e meninas.

Outro estudo conduzido por KLESGES et al. (1995), com pré-escolares acompanhados por 3 anos consecutivos, mostrou que a adoção de hábitos de vida saudáveis, entre eles a prática de exercícios físicos, é capaz de controlar o ganho de peso.

Resultados de um estudo transversal também apontaram para uma redução de aproximadamente 0,33 kg/m² no IMC entre os adolescentes que praticavam exercícios físicos (FORSHEE et al., 2004).

Ainda que vários estudos mostrem que a prática de atividade física se constitui um importante fator na determinação do peso corporal, os resultados observados neste estudo não confirmaram essa associação.

Resultado similar foi obtido por LAURSON et al. (2008), que a partir de um estudo longitudinal com adolescentes acompanhados durante 18 meses, não

constatarem associação entre a prática de atividade física auto-relatada e o IMC. De fato, algumas publicações envolvendo grandes amostras revelaram que as associações entre prática de atividades de baixa intensidade (TV, computador e *videogame*) e a obesidade são mais convincentes que aquelas relacionadas à atividade física para crianças e adolescentes.

Outro trabalho de revisão sistemática revelou que são poucos os estudos longitudinais que mostram que a atividade física atua na prevenção da obesidade em crianças e adolescentes (REICHERT et al., 2009).

A avaliação indireta da prática de atividade física que envolve questões relacionadas à duração e intensidade do exercício pode ser considerada um desafio para a pesquisa científica. Isto porque a capacidade dos jovens de compreender e relatar conceitos de tempo, duração e intensidade de atividades passadas está inversamente associada à idade (DAVIS et al., 2007). Os mesmos autores verificaram, após uma revisão de onze estudos longitudinais com períodos de seguimento superiores a 2 anos, e que avaliaram a prática de atividade física por meio de questionários, que quase metade deles não encontrou associação entre o nível de atividade física e medidas de adiposidade.

Portanto, a dificuldade de se obter informações auto-relatadas sobre o nível de atividade física dos jovens pode ter contribuído para que não fossem encontradas associações significativas conforme esperado. Além disso, diferenças nos instrumentos utilizados, questões ambientais, culturais e sazonalidade podem explicar parte dos resultados divergentes encontrados.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O delineamento longitudinal deste estudo permitiu avaliar, concomitantemente, a influência das mudanças no padrão alimentar e de atividade física sobre a variação do escore z do IMC no período de um ano.

Foi avaliado o efeito de grupos de alimentos específicos sobre a mudança do escore z do IMC, o que caracteriza uma análise inovadora, tendo em vista que a maioria dos estudos publicados enfatiza a relação entre o consumo de determinados nutrientes e o estado nutricional.

A utilização de instrumentos pré-testados e validados para a coleta dos dados permitiu a obtenção de informações mais confiáveis. Da mesma forma, a definição das variáveis de controle com base na literatura, também contribuiu para a interpretação correta dos resultados.

Algumas limitações potenciais inerentes ao estudo devem ser registradas. É possível que o tempo de seguimento não tenha sido suficiente para detectar algumas associações entre as mudanças no consumo alimentar e no padrão de atividade física e a variação anual do escore z do IMC, conforme hipótese apresentada inicialmente. Provavelmente, estudos com maior tempo de acompanhamento produzam resultados que confirmem as hipóteses previamente estabelecidas. Deve-se considerar também que outros fatores não abordados neste estudo como genéticos, de estresse, sono, dentre outros, poderiam explicar parte da variabilidade da mudança anual do escore z do IMC.

Em relação ao consumo alimentar, salienta-se que estudos dietéticos realizados com crianças e adolescentes envolvem algumas limitações como a menor habilidade cognitiva de recordar e registrar o consumo alimentar, e a dificuldade de percepção e quantificação do tamanho das porções, o que pode comprometer a fidedignidade dos dados obtidos, tornando-os passíveis de erros.

13 CONCLUSÕES

- Entre os meninos, houve um aumento significativo do tempo de uso do computador, *videogame* e consumo de bebidas artificiais adoçadas no período de um ano. Contrariamente, houve uma redução, também significativa, do consumo de lipídios, doces e açúcar de adição, sucos naturais adicionados de açúcar e alimentos com elevado teor lipídico.
- Entre as meninas, o uso de computador, consumo de frutas, legumes e verduras e consumo de bebidas artificiais adoçadas sofreram variação positiva no período de um ano. O consumo de lipídios, de sucos naturais adicionados de açúcar e alimentos com elevado teor de lipídios apresentou redução de um ano para o outro.
- Nenhuma das variáveis relacionadas ao padrão de atividade física constituiu fator associado à mudança anual do escore z do IMC.
- O consumo de alimentos com elevado teor lipídico e de sucos naturais adicionados de açúcar associou-se positivamente à variação anual do escore z do IMC.

14 REFERÊNCIAS

Adair LS, Gordon-Larsen P. Maturation timing and overweight prevalence in US adolescent girls. *Am J Public Health*. 2001;91:642-4.

Ariza AJ, Chen EH, Binns HJ, Christoffel KK. Risk factors for overweight in five-to six-year-old Hispanic-American children: a pilot study. *J Urban Health*. 2004;81:150-61.

Ball GDC, MacCarger LJ. Childhood obesity in Canada: a review of prevalence estimates and risk factors for cardiovascular diseases and type 2 diabetes. *Can J Appl Physiol*. 2003;28(1):117-40.

Baur LA, O'Connor J. Special considerations in childhood and adolescent obesity. *Clin Dermatology*. 2004;22(4):338-44.

Bellizzi MC, Dietz WH. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:173S-5S.

Bergstrom A, Pisani P, Tenet V, Wolk A, Adami HO. Overweight as an avoidable cause of cancer in Europe. *Int J Cancer*. 2001;91:421-30.

Berkey CS, Colditz GA. Adiposity in adolescents: change in actual BMI works better than change in BMI z score for longitudinal studies. *Ann Epidemiol*. 2007;17:44-50.

Berkey CS, Rockett HRH, Field AE, Gillman MW, Colditz GA. Sugar-added beverages and adolescent weight change. *Obes Res*. 2004;12(5):778-88.

Berkey CS, Rockett HRH, Field AE, Gillman MW, Frazier AL, Camargo CA, et al. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescents and adolescents boys and girls. *Pediatrics*. 2000;105:56-66.

Berkey CS, Rockett HRH, Gillman MW, Colditz GA. One-year changes in activity and in inactivity among 10-to 15-year-old boys and girls: relationship to change in body mass index. *Pediatrics*. 2003;111:836-43.

Berkey CS, Rockett HRH, Willett WC, Colditz GA. Milk, dairy fat, dietary calcium, and weight gain: a longitudinal study of adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005;159:543-550.

Bes-Rastrollo M, Sánchez-Villegas A, Gómez-Gracia E, Martínez JÁ, Pajares RM, Martínez-González MA. Predictors of weight gain in a Mediterranean cohort: the Seguimiento Universidad de Navarra Study. *Am J Clin Nutr.* 2006;83:362-70.

Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics.* 1998;101(3):539-49.

Blum JW, Jacobsen DJ, Donnelly JE. Beverage consumption patterns in elementary school aged children across a two-year period. *J Am Coll Nutr.* 2005;24(2):93-8.

Boynton-Jarrett R., Thomas TN, Peterson KE, Wiecha J, Sobol AM, Gortmaker SL. Impact of television viewing patterns on fruit and vegetable consumption among adolescents. *Pediatrics.* 2003;112:1321-26.

Bracco MM, Colugnat FAB, Pratt M, Taddei JAAC. Modelo hierárquico multivariado da inatividade física em crianças de escolas públicas. *J Pediatr.* 2006;82(4):302-7.

Bratberg GH, Bilsen TIL, Holmen TL, Vatten LJ. Early sexual maturation, central adiposity and subsequent overweight in late adolescence. A four-year follow-up of 1605 adolescents norwegian boys and girls: The young HUNT study. *BMC Public Health.* 2007;54:1-7.

Brewis A. Biocultural aspects of obesity in young Mexican schoolchildren. *Am J Hum Biol.* 2003;15:446-60.

Bronson FH, Manning JM. The energetic regulation of ovulation: a realistic role for body fat. *Biol Reprod.* 1991;44:945-50.

Caroba, DCR. A escola e consumo alimentar de adolescentes matriculados na rede pública de ensino [dissertação de mestrado]. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da USP; 2002.

Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. Public Health Reports 1985;100(2):126-31.

[CDC] - Center for Disease Control and Prevention. Software: Epi Info Version 6.04 for Windows [programa de computador]. The Division of Surveillance and Epidemiology. Epidemiology Program Office. Atlanta, Georgia USA; 2005.

Ceschini FL, Florindo AA, Benício MH. Nível de atividade física em adolescentes de uma região de elevado índice de vulnerabilidade juvenil. Rev Bras Cienc Mov. 2007;15:67-78.

Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. J Pediatr. 2006;82(4):266-72.

Davis MM, Gance-Cleveland B, Hassink S, Johnson R, Paradis G, Resnicow K. Recommendations for prevention of childhood obesity. Pediatrics. 2007;120(Suppl):S229-S53.

Dennison BA, Rockwell HL, Baker SL. Excess fruit juice consumption by preschool-aged children is associated with short stature and obesity Pediatrics. 1997;99:15-22.

Dennison BA, Rockwell HL, Nichols MJ, Jenkins P. Children’s growth parameters vary by type of fruit juice consumed. J Am Coll Nutr. 1999;18:346-52.

De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization. 2007;5:660-7.

[DIETSYS] – HHHQ-Dietsys Analysis Software, Versão 4.01 [programa de computador]. National Cancer Institute; 1999.

Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*. 1998;101:518-25.

Drapeau V, Despres JP, Bouchard C, Allard L, Fournier G, Leblanc C, et al. Modifications in food-group consumption are related to long-term body-weight changes. *Am J Clin Nutr*. 2004;80:29-37.

Duarte MFS. Maturação física: uma revisão da literatura, com especial atenção à criança brasileira. *Cad Saúde Pública*. 1993;9(1Supl):71-84.

Duke PM, Litt IF, Gross RT. Adolescent's self-assessment of sexual maturation. *Pediatrics*. 1980;66:918-20.

Escrivão MAMS, Oliveira FLC, Taddei JAAC, Lopez FA. Obesidade exógena na infância e na adolescência. *J Pediatr*. 2000;76:305-10.

Feijó RB, Sukster EB, Friedrich L, Fialho L, Dziekaniak KS, Christini DW, et al. Estudos de hábitos alimentares em uma amostra de estudantes secundaristas de Porto Alegre. *Pediatrics*. 1997;19(4):257-62.

Field AE, Gillman MW, Rosner B, Rockett HR, Colditz GA. Association between fruit and vegetable intake and change in body mass index among a large sample of children and adolescents in the United States. *Int J Obes*. 2003;27:821-26.

Fisberg RM, Slater B, Marchioni DL, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos. Barueri, SP: Manole; 2005.

Florindo AA, Romero A, Peres SV, Silva MV, Slater B. Desenvolvimento e validação de um questionário de avaliação da atividade física para adolescentes. *Rev Saúde Pública*. 2006;40(5):802-9.

Flynn MA, McNeil DA, Maloff B, Mutasingwa D, Wu M, Ford C, Tough SC. Reducing obesity and related chronic disease risk in children and youth: a synthesis of evidence with 'best practice' recommendations. *Obes Rev.* 2006;7(Suppl 1):7-66.

Fonseca, VM., Sichieri, R., Veiga, GV. Fatores associados à obesidade em adolescentes. *Rev Saúde Pública.* 1998;32:541-9.

Forshee RA, Anderson PA, Storey ML. The role of beverage consumption, physical activity, sedentary behavior, and demographics on body mass index of adolescents. *Int J Food Sci Nutr.* 2004;55(6):463-78.

Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Racial differences in the tracking of childhood BMI to adulthood. *Obes Res.* 2005;13:928-35.

Freedman DS, Perry G. Body composition and health status among children and adolescents. *Preventive Medicine.* 2000 Suppl 1; 31:34-53.

French SA, Jeffery RW, Murray D. Is Dieting good for you? Prevalence, duration and associated weight and behavior changes for specific weight loss strategies over four years in US adults. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999;23:320-7.

French SA, Lin BH, Guthrie JF. National trends in soft drink consumption among children and adolescents age 6 to 17 years: prevalence, amounts, and sources, 1977/1978 to 1994/1998. *JAMA.* 2003;103:1326-31.

Frisch RE. The right weight: body fat, menarche and fertility. *Proc Nutr Soc.* 1994;53:113-29.

Frutuoso MFP. Fatores associados ao sobrepeso e obesidade de indivíduos de 8 a 18 anos de idade [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2003.

Frutuoso MFP, Bismarck-Nasr EM, Gambardella AMD. Redução do dispêndio energético e excesso de peso corporal em adolescentes. *Rev Nutr.* 2003;16(3):257-63.

Goldberg ME, Gorn GJ, Gibson W. Messages for snack and breakfast food: do they influence children's preferences? *J Consumer Res.* 1978;5:73-81.

Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *New Engl J Med.* 1993;329(14):1008-12.

Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz GA, Dietz WH. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1989-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1996;75:807-12.

Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr.* 1999 Suppl 1;70:145-8.

Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad Saúde Pública.* 2006;22(6):1277-87.

[IBGE] - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico: 2000 [on line]. Rio de Janeiro; 2000. [acesso em 10 ago 2006]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/censo/default.php>

[IBGE] - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. [on line]. Rio de Janeiro; 2006. [acesso em 20 set 2007]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/>

Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C. et al. Utility of childhood BMI in the prediction of adulthood disease: comparison of national and international references. *Obes Res.* 2005;13:1106-15.

Jürgens H, Haass W, Castañeda TR, Schürmann A, Koebnick C, Dombrowski F. et al. Consuming fructose-sweetened beverages increases body adiposity in mice. *Obes Res.* 2005;13:1146-56.

Kaaks R, Riboli E, Esteve J, van Kappel AL, van Staveren WA. Estimating the accuracy of dietary questionnaire assessments: validation in terms of structural equation models. *Stat Med.* 1994;13(2):127-42.

Kaaks R, Riboli E, Van Staveren W. Calibration of dietary intake measurements in prospective cohort studies. *Am J Epidemiol.* 1995;142:548-56.

Kleinbaum DG, Kupper LL, Muller KE. *Applied regression analysis and other multivariable methods.* 3. ed. Pacific Grove, CA: Duxbury; 1998.

Klein S, Wadden T, Sugerman HJ. AGA technical review on obesity. *Gastroenterology.* 2002;123:882-932.

Klesges RC, Klesges LM, Eck LH, Shelton ML. A longitudinal analysis of accelerated weight gain in preschool children. *Pediatrics.* 1995;95:126-30.

Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat.* 2002;246:1-190.

Lauritsen JM, Bruus M, Myatt MA. An extended tool for validated daentry and documentation of data – EpiData [programa de computador]. The EpiData Association, Odense Denmark; 2002.

Laurson K, Eisenmann JC, Moore S. Lack of association between television viewing, soft drinks, physical activity and body mass index in children. *Acta Paediatrica.* 2008;97:795-800.

Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1982; 49:1-12.

Libuda L, Alexy U, Sichert-Hellert W, Stehe P, Karaolis-Danckert N, Buyken AE, et al. Pattern of beverage consumption and long-term association with body status in German adolescents – results from the DONALD study. *Br J Nutr.* 2008;99:1370-9.

Liebman M, Pelican S, Moore AS, Holmes B, Wardlaw MK, Melcher LM, et al. Dietary intake, eating behavior, and physical activity-related determinants of high body mass index in rural communities in Wyoming, Montana, and Idaho. *Int J Obes.* 2003;27:684–92.

Lima SCVC, Arrais RF, Pedrosa LFC. Avaliação da dieta habitual de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Rev Nutr.* 2004;17(4):469-77.

Liu NYS, Plowman SA, Looney MA. The reability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old. *Res Q Exerc Sport.* 1992;63:360-5.

Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet.* 2001;357:505-8.

Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2006;84:274-88.

Malina RM, Katzmarzyk PT. Validity of the body mass index as na indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(1):1315-65.

Marshall SJ, Biddle SJ, Gorely T, Cameron N, Murdey I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28:1238-46.

Martin RHC, Vezu R, Parra AS, Arena SS, Bojikian LP, Böhme MTS. Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. *Rev Paulista de Educ Física.* 2001;2:212-22.

Maynard LM, Wisemandle W, Roche AF, Chumlea WC, Guo SS, Siervogel RM. Childhood body composition in relation to body mass index. *Pediatrics*. 2001;107:344-50.

McCroy MA, Fuss PJ, McCallum JE. Dietary variety within food group: association with energy intake and body fatness in men and women. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:440-7.

McMurray RG, Harrell JS, Deng S, Bradley C, Cox LM, Bangdiwala SI. The influence of physical activity, socioeconomic status, and ethnicity on the weight status of adolescents. *Obes Res*. 2000;8(2):130-9.

Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Diez WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*. 2002;75:978-85.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Balanço nacional da cana-de-açúcar e agroenergia. Brasília, DF; 2007. 140 p.

Monteiro P, Victora C, Barros F. Fatores de risco sociais, familiares e comportamentais para obesidade em adolescentes. *Rev Panam Salud Publica*. 2004;16(40):250-8.

Moore-Striegel RH, Thompson D, Affenito SG, Franko DL, Obarzanek E, Barton BA, et al. Correlates of beverage intake in adolescent girls: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr*. 2006;148:183-7.

Moraes AS de, Rosas JB, Mondini L, Freitas ICM de. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em escolares de área urbana de Chilpancingo, Guerrero, México, 2006. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(6):1289-301.

Must A. Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents. *Am J Clin Nutr*. 1996 Suppl 1;63:445-7.

Must A, Spadano J, Coackey EH. The disease burden associated with overweight and obesity. *J Am Med Assoc.* 1999;282:1523-9.

Neutzling MB, Taddei JAAC, Rodrigues EM, Sigulem DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24:869-74.

Newby PK, Muller D, Hallfrisch J, Qiao N, Andres R, Tucker KL. Dietary patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr.* 2003;77:1417-25.

Newby PK, Peterson KE, Berkey CS, Leppert J, Willett WC, Colditz GA. Beverages consumption is not associated with changes in weight and body mass index among low-income preschool children in North Dakota. *J Am Diet Assoc.* 2004;104:1086-94.

Nicklas TA, Baranowski T, Cullen KW, Berenson G. Eating patterns, dietary quality and obesity. *J Am Coll Nutr.* 2001;6:599-608.

Nicklas TA, Yang SJ, Baranowski T, Zakeri I, Berenson G. Eating patterns and obesity in children: the Bogalusa Heart Study. *Am J Prev Med.* 2003;25:9-16.

Nielsen SJ, Popkin BM. Changes in beverages intake between 1977 and 2001. *Am J Prev Med.* 2004;27:205-10.

Oehlschlaeger MHK, Pinheiro RT, Horta B, Gelatti C, San'Tana P. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. *Rev Saúde Pública.* 2004;38(2):157-63.

Oliveira AMA de, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira AC de. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003;47(2):144-50.

Ortega EM, Andrés P, Requejo AM, López-Sobaler AM, Redondo MR, González-Fernández M. Influence of the time spent watching television on the dietary habits,

energy intake and nutrient intake of a group of spanish adolescents. *Nutr Res.* 1996;16(9):1467-70.

Parsons TJ, Power C, Logan S, Summerbell CD. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999;23(8 Suppl):1-107.

Pate RR, Freedson PS, Sallis JF, Taylor WC, Sirard J, Trost SG. et al. Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Ann Epidemiol.* 2002;12:303-8.

Pereira MG. *Epidemiologia: teoria e prática.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.

Phillips SM, Bandini LG, Naumova EM, Cyr H, Colclough S, Dietz WH, Must A. Energy-dense snack food intake in adolescence: longitudinal relationship to weight and fatness. *Obes Res.* 2004;12(3):461-72.

Pietrolli A, Faith MS, Allison DB, Gallagher DED, Chiumello G, Heymsfield SB. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *J Pediatrics.* 1998;132(2):204-10.

Poppitt SD. Energy density of diets and obesity. *Int J Obes.* 1995;19:S20-S26.

Reichert FF, Menezes AMB, Wells JCK, Dumith SC, Hallal PC. Physical activity as a predictor of adolescent body fatness: a systematic review. *Sports Med.* 2009;39:279-94.

Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, et al. Health consequences of obesity. *Arch Dis Chil.* 2003;88:748-52.

Rogol AD, Clark PA, Roemmich JN. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *Am J Clin Nutr.* 2000 Suppl 1;72:521-8.

- Ronque ERV, Cyrino ES, Dórea VR, Helio Junior S, Galdi EHG, Arruda M de. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil. *Rev Nutr.* 2005;18(6):709-17.
- Saito MI. Maturação sexual: auto avaliação do adolescente. *Pediatria.* 1984;6:111-5.
- Saito MI, Ruffo P. Nutrição e avaliação nutricional. In: Saito MI, Silva LEV da. *Adolescência, prevenção e risco.* São Paulo: Atheneu; 2001. p. 59-78.
- Schneider D. International trends in adolescents nutrition. *Sco Sci Med.* 2000;51:955-67.
- Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA.* 2004;292:927-34.
- Sichieri R, Nascimento S, Coutinho W. The burden of hospitalization due to overweight and obesity in Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2007;23:1721-7.
- Skinner JD, Carruth BR, Moran J, Houck K, Coletta F. Fruit juice intake is not related to children's growth. *Pediatrics.* 1999;103:58-64.
- Slater B. Desenvolvimento e validação de um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar para adolescentes [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2001.
- Slater B, Fisberg RM, Philippi ST, Latorre MRO. Validation of a semi-quantitative adolescents food frequency questionnaire applies at a public school in São Paulo, Brazil. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57:629-35.
- Slater B, Marchioni DML, Voci SM. Aplicação de Regressão Linear para correção de dados dietéticos. *Rev Saúde Públ.* 2007; 41:190-6.
- Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B. et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr.* 2005;146:732-7.

Stubbs RJ, van Wyk MCW, Johnstone AM, Harbron CG. Breakfasts high in protein, fat or carbohydrate: effect on within-day appetite and energy balance. *Eur J Clin Nutr.* 1996;50:409-17.

Tammelin T, Laitinen J, Nayha S. Change in the level of physical activity from adolescence into adulthood and obesity at the age of 31 years. *Int J Obes Relat Disord.* 2004;28:775-82.

Tanner JM. *Growth at Adolescence.* 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1962.

Taveras EM, Berkey CS, Rifas-Shiman SL, Ludwig DS, Rockett HRH, Field AE, et al. Association of consumption of fried food away from home with body mass index and diet quality in older children and adolescents. *Pediatrics.* 2005;116:518-24.

Teff KL, Elliott SS, Tschop M, Kieffer TJ, Rader D, Heiman M, et al. Dietary fructose reduces circulating insulin and leptin, attenuates postprandial suppression of ghrelin, and increase triglycerides in women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89:2963-72.

Telama R, Yang X. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Med Sci Sports Exe.* 2000;32:1617-22.

Terres NG, Pinheiro RT, Horta BL, Pinheiro KAT, Horta LL. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes. *Rev Saúde Pública.* 2006;40(4):627-33.

Toral N, Slater B, Cintra IP, Fisberg M. Comportamento alimentar de adolescentes em relação ao consumo de frutas e verduras. *Rev Nutr.* 2006;19(3):331-40.

Toral N, Slater B, Silva MV. Consumo alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. *Rev Nutr.* 2007;20(5):449-59.

Triches RM, Giugliani ERJ. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(4):541-7.

Veiga GV, Cunha AS, Sichieri R. Trends in overweight among adolescents living in the poorest and richest regions of Brazil. *Am J Public Health*. 2004;94(9):1544-8.

Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC, Almeida LP. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira. *Rev Nutr*. 2002;15(3):273-82.

Viner RM, Cole TJ. Television viewing in early childhood predicts adult body mass index. *J Pediatr*. 2005;147:429-35.

Vitolo MR, Campagnolo PDB, Barros ME, Gama CM, Lopez FA. Avaliação de duas classificações para excesso de peso em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(4):653-6.

Voci SM, Enes CC, Slater B. Validação do Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA) por grupos de alimentos em uma população de escolares. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11(4): 561-72.

Wagner DR, Heyward VH. Techniques of body composition assessment: a review of laboratory and field methods. *Res Quart Exerc Sport*. 1999;70:135-49.

Wang Y. Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics*. 2002;110(5):903-10.

Welsh JA, Cogswell ME, Rogers S, Rockett H, Mei Z, Grummer-Strawn LM. Overweight among low-income preschool children associated with the consumption of sweet drinks: Missouri, 1999-2002. *Pediatrics*. 2005;115:223-9.

Willett W, Stampfer M. Implications of total energy intake for epidemiologic analyses. In: Willett W. *Nutritional Epidemiology*. 2rd ed. New York: Oxford University Press; 1998. p. 273-301.

Wilmore JH, Costill DL. Obesidade, Diabetes e Atividade Física. In: *Fisiologia do Esporte e do Exercício*. São Paulo: Manole; 2001. p. 663-691.

Wong ND, Hei TK, Qaqundah PY, Davidson DM, Bassin SL, Gold KV. Television viewing and pediatric hypercholesterolemia. *Pediatrics*. 1992;90(1):75-9.

World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Technical Report Series 916. Geneva; 2003.

World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO: Geneva; 2000. WHO Technical Report Series, no. 894.

World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995. WHO Technical Report Series, no. 854.

ANEXOS

ANEXO 1

Questionário de Identificação do Aluno, Avaliação da
Maturação Sexual e Antropometria

PESQUISA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

APOIO:



ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA
"LUIZ DE QUEIROZ"



FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO



IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA	
1. Escola:	
2. Endereço:	
3. Bairro:	4. Cidade:
5. Estado:	6. Telefone: (0XX__) _____
7. E-mail:	

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	
1. Nome:	
2. Série que frequenta:	3. Período: 1. Manhã 2. Tarde 3. Noite
4. Data de nascimento: ____/____/____	5. Data da entrevista: ____/____/____
6. Sexo: 1. Masculino 2. Feminino	7. Identificação do questionário: nº _____
8. Endereço:	Nº _____ Compl: _____
9. Bairro:	10. Cidade: _____ 11. Estado: _____
12. Telefone (casa): (0XX__) _____	
13. Telefone (recado para pais/responsáveis): (0XX__) _____	

ASSINATURA:

QUESTIONÁRIO D: AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO SEXUAL
SEXO FEMININO

Estágios de Tanner: **D1. Mamas:** **D2. Pêlos Pubianos:**

1. M1	1. P1
2. M2	2. P2
3. M3	3. P3
4. M4	4. P4
5. M5	5. P5

D3. Menarca:

1. Sim. **D4. Idade da menarca:** Anos
2. Não.
3. Não sabe/ não lembra.

SEXO MASCULINO

Estágios de Tanner: **D5. Genitália** **D6. Pêlos Pubianos**

6. G1	6. P1
7. G2	7. P2
8. G3	8. P3
9. G4	9. P4
10. G5	10. P5

ASSINATURA:

E. AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

E1. Peso aferido: kg kg

E2. Altura aferida: m m

ASSINATURA:

ANEXO 2

Questionário de Avaliação Socioeconômica

QUESTIONÁRIO PARA PAIS E/OU RESPONSÁVEIS IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA E CONDIÇÕES DE VIDA DO ESCOLAR

IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA	
1. Escola:	
2. Endereço:	
3. Bairro:	4. Cidade:
5. Estado:	6. Telefone: (0XX__) _____
7. E-mail:	

IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	
1. Nome:	
2. Série que freqüenta:	3. Período: 1. Manhã 2. Tarde 3. Noite
4. Data de nascimento: ____ / ____ / ____	5. Data da entrevista: ____ / ____ / ____
6. Sexo: 1. Masculino 2. Feminino	7. Identificação do questionário: nº _____
8. Endereço:	Nº _____ Compl: _____
9. Bairro:	10. Cidade: _____ 11. Estado: _____
12. Telefone (casa): (0XX__) _____	
13. Telefone (recado para pais/responsáveis): (0XX__) _____	

IDENTIFICAÇÃO DA PESSOA QUE RESPONDEU O QUESTIONÁRIO	
1. Data: ____ / ____ / ____	
2. Nome:	3. Idade: _____ anos
4. Grau de parentesco com a criança / adolescente:	
1. () Pai	
2. () Mãe	
3. () Irmão/Irmã	
4. () Avô/Avó	
5. () Outro. Especificar: _____	

1. A criança (ou adolescente) que está participando desta pesquisa freqüentou creche antes de completar 5 anos de idade?
1. () Sim
2. () Não
3. () Não sei

2. Se você respondeu que a criança freqüentou a creche, escreva por quanto tempo (escreva o tempo acompanhado, por exemplo dias, meses ou anos):
- _____

ESTA PARTE DO QUESTIONÁRIO É REFERENTE AO RESPONSÁVEL DO SEXO MASCULINO PELA CRIANÇA OU ADOLESCENTE

3. Quem é o responsável do sexo masculino pela criança (ou adolescente)?

1. () Pai
2. () Padrasto
3. () Avô
4. () Outro. Especificar: _____
5. () Não sei

6. () A criança (ou adolescente) não tem responsável do sexo masculino (passe para questão 11)

4. O responsável do sexo masculino mora com a criança (ou adolescente)?

1. () Sim
2. () Não
3. () Não sei

5. Qual é a idade do responsável do sexo masculino pela criança (ou adolescente)?

1. () _____ anos
2. () Não sei

6. Até que série o responsável do sexo masculino estudou?

1. () Nunca freqüentou a escola
2. () Nunca freqüentou a escola, mas sabe ler e escrever
3. () 1º grau incompleto
4. () 1º grau completo
5. () 2º grau incompleto
6. () 2º grau completo
7. () Curso técnico de nível médio incompleto
8. () Curso técnico de nível médio completo
9. () Curso superior incompleto
10. () Curso superior completo
11. () Não sei

7. Atualmente, o responsável do sexo masculino exerce alguma atividade remunerada (trabalho)?

1. () Sim
2. () Sim, mas está afastado por motivo de doença
3. () Sim, e também é aposentado
4. () Não, porque está desempregado
5. () Não, porque é aposentado ou pensionista

- 6. () Não, porque é somente estudante
- 7. () Outro. Especificar: _____
- 8. () Não sei

8. O responsável do sexo masculino é:

- 1. () Trabalhador assalariado (com carteira profissional assinada)
- 2. () Trabalhador assalariado (sem carteira profissional assinada)
- 3. () Trabalhador sem remuneração
- 4. () Trabalhador por conta própria com estabelecimento
- 5. () Trabalhador por conta própria sem estabelecimento
- 6. () Não sei

9. Escreva quanto o responsável do sexo masculino recebeu em dinheiro no mês passado (junte todos os ganhos, por exemplo, o salário do trabalho, pensão, aposentadoria ou outras rendas):

- 1. () R\$ _____
- 2. () Não sei

<i>ESTA PARTE DO QUESTIONÁRIO É REFERENTE À RESPONSÁVEL DO SEXO FEMININO PELA CRIANÇA OU ADOLESCENTE</i>

10. Quem é a responsável do sexo feminino pela criança (ou adolescente)?

- 1. () Mãe
- 2. () Madrasta
- 3. () Avó
- 4. () Outra. Especificar: _____
- 5. () Não sei

6. () A criança (ou adolescente) não tem responsável do sexo feminino (passe para questão 18)

11. A responsável do sexo feminino mora com a criança (ou adolescente)?

- 1. () Sim
- 2. () Não
- 3. () Não sei

12. Qual é a idade da responsável do sexo feminino pela criança (ou adolescente)?

- 1. () _____ anos
- 2. () Não sei

13. Até que série a responsável do sexo feminino estudou?

- 1. () Nunca frequentou a escola
- 2. () Nunca frequentou a escola, mas sabe ler e escrever
- 3. () 1º grau incompleto
- 4. () 1º grau completo
- 5. () 2º grau incompleto

- 6. () 2º grau completo
- 7. () Curso técnico de nível médio incompleto
- 8. () Curso técnico de nível médio completo
- 9. () Curso superior incompleto
- 10. () Curso superior completo
- 11. () Não sei

14. Atualmente, a responsável do sexo feminino exerce alguma atividade remunerada (trabalho)?

- 1. () Sim
- 2. () Sim, mas está afastada por motivo de doença
- 3. () Sim, e também é aposentada
- 4. () Não, porque está desempregada
- 5. () Não, porque é aposentada ou pensionista
- 6. () Não, porque é dona-de-casa
- 7. () Não, porque é somente estudante
- 8. () Outro. Especificar: _____
- 9. () Não sei

15. A responsável do sexo feminino é:

- 1. () Trabalhadora assalariada (com carteira profissional assinada)
- 2. () Trabalhadora assalariada (sem carteira profissional assinada)
- 3. () Trabalhadora sem remuneração
- 4. () Trabalhadora por conta própria com estabelecimento
- 5. () Trabalhadora por conta própria sem estabelecimento
- 6. () Não sei

16. Escreva quanto a responsável do sexo feminino recebeu em dinheiro no mês passado (junte todos os ganhos, por exemplo, o salário do trabalho, pensão, aposentadoria ou outras rendas):

- 1. () R\$ _____
- 2. () Não sei

17. Alguma pessoa da família está inscrita em algum programa de donativo (exemplo: igreja, ONG,...) ou do governo (exemplo: prefeitura, governo federal,...)?

- 1. () Sim
- 2. () Não
- 3. () Não sei

18. Se alguma pessoa família recebe dinheiro de algum programa, por favor escreva abaixo o(s) nome(s) do(s) programa(s) e o valor (total) recebido no último mês:

1. Nome do programa:

2. Valor (total) recebido:

R\$ _____

AS QUESTÕES A SEGUIR REFEREM-SE AO DOMICÍLIO ONDE A CRIANÇA OU ADOLESCENTE MORA

19. Qual é o número de famílias que mora na residência?
1. () Uma família
 2. () Mais de uma família. Quantas? _____
 3. () Não sei
20. Qual é o número de moradores na residência?
1. () _____ moradores
 2. () Não sei.
21. Qual é o número total de crianças com idade até 10 anos que moram na residência?
1. () _____ crianças
 2. () Não sei.
22. Características da residência:
1. () Casa
 2. () Apartamento
 3. () Barraco
 4. () Casa de cômodos, quartos e/ou cortiço
 5. () Outra. Especificar: _____
 6. () Não sei
23. A residência é:
1. () Emprestada
 2. () Alugada
 3. () Própria já paga
 4. () Própria pagando
 5. () Outro. Especificar: _____
 6. () Não sei
24. Quantos **CÔMODOS** têm na residência, tirando o banheiro:
1. () _____ cômodos
 2. () Não sei.
25. A **RUA** da residência é asfaltada ou com paralelepípedo?
1. () Sim
 2. () Não
 3. () Não sei
26. O **ABASTECIMENTO DE ÁGUA** na residência é de:
1. () Rede pública
 2. () Poço ou nascente
 3. () Outro. Especificar _____
 4. () Não sei

27. A **INSTALAÇÃO SANITÁRIA** (banheiros) é:

1. () Dentro da residência
2. () Fora da residência
3. () Outro. Especificar: _____
4. () Não sei

28. Qual é o destino do **ESGOTO**?

1. () Rede Pública
2. () Fossa
3. () Céu aberto
4. () Não sei

29. Qual é o destino do **LIXO**?

1. () Coleta pública regular
2. () Outro. Especificar: _____
3. () Não sei

30. Dos equipamentos abaixo, **faça um X** naquele(s) que estão disponíveis na casa onde mora a criança (ou adolescente) que está participando desta pesquisa. Escreva na frente de cada um dos equipamentos, a quantidade (número) que tem na casa:

1. () Geladeira: _____
2. () Freezer: _____
3. () Televisão: _____
4. () Máquina de lavar roupas: _
5. () Aparelho de som: _____
6. () Aparelho de vídeo: _____
7. () Aparelho de DVD: _____
8. () Aspirador de pó: _____
9. () Máquina de lavar louça: ___
10. () Ar condicionado: _____
11. () Telefone fixo: _____
12. () Telefone celular: _____
13. () Computador: _____
14. () Forno de microondas: ___
15. () Carro: _____
16. () Moto: _____
17. () Não sei

AS QUESTÕES A SEGUIR REFEREM-SE À SAÚDE DA FAMÍLIA

31. A criança (ou adolescente) apresenta alguma das doenças abaixo?

DOENÇA	1. Sim	2. Não	3. Não sei
1. Hipertensão			
2. Doença renal crônica			
3. Artrite artrose, reumatismo			
4. Osteoporose			
5. Câncer, tumor maligno. Especificar: _____			
6. Doença do coração			
7. Doença digestiva crônica (úlceras, gastrite)			
8. Doença crônica do pulmão (asma, bronquite, enfisema)			

32. Alguma pessoa da família apresenta alguma das doenças abaixo?

DOENÇA	1. Sim. Quem?	2. Não	3. Não sei
1. Hipertensão			
2. Doença renal crônica			
3. Artrite artrose, reumatismo			
4. Osteoporose			
5. Câncer, tumor maligno. Especificar: _____			
6. Doença do coração			
7. Doença digestiva crônica (úlceras, gastrite)			
8. Doença crônica do pulmão (asma, bronquite, enfisema)			

33. Quantos Reais (R\$) a família gastou com saúde no último mês?

Gastos	1. Valor	2. Não sei
1. Medicamentos	R\$	
2. Mensalidade de plano de saúde	R\$	
3. Tratamento dentário e prótese	R\$	
4. Gastos com óculos + lente de contato	R\$	
5. Outros gastos. Quais? _____	R\$	

AS QUESTÕES A SEGUIR REFEREM-SE À MERENDA ESCOLAR E À CANTINA

34. Na sua opinião, a merenda oferecida pela escola é:
1. () Muito boa
 2. () Boa
 3. () Ruim
 4. () Muito Ruim
 5. () Não sei
35. A criança (ou adolescente) que está participando desta pesquisa consome a merenda oferecida pela escola?
1. () Sim. Quantos dias por semana? _____
 2. () Não
 3. () Não sei
36. Na cidade onde o(a) Sr.(a) vive atualmente o **Conselho de Alimentação Escolar – CAE** tem atuação (com funcionamento regular)?
1. () Sim
 2. () Não
 3. () Não sei se o Conselho de Alimentação Escolar existe
 4. () Não sei se o Conselho de Alimentação Escolar tem atuação regular
37. No caso do **CAE** ser atuante na cidade onde o(a) Sr.(a) vive, escreva qual(is) é(são) a(s) principal(is) atividades(s):
- _____
- _____
- _____
38. Na sua opinião, a existência de estabelecimentos que vendem alimentos nas escolas (exemplo: cantinas, lanchonetes,...) é:
1. () Muito boa
 2. () Boa
 3. () Ruim
 4. () Muito Ruim
 5. () Não sei
 6. () Na escola não tem cantina

Assinatura do responsável pelo preenchimento

Muito obrigado pela sua colaboração com a nossa pesquisa!

ANEXO 3

Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes
(QFAA)

QUESTIONÁRIO G: FREQUÊNCIA ALIMENTAR (QFAA)

I. Doces, salgadinhos e guloseimas:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G1. Batatinha tipo chips ou Salgadinho	1/2 pacote grande							
G2. Chocolate/ Brigadeiro	1 tablete/ 1 barrinha peq/ 3 unidades peq							
G3. Bolo comum/ Bolo Pullman	1 fatia média							
G4. Sorvete massa/ palito	2 bolas/ 1 unidade							
G5. Achocolatado em pó (Nescau, Quick, etc.)	2 colheres de sopa rasa							
G6. Pipoca estourada (doce ou salgada)	1 saco médio de pipoqueiro							
G7. Açúcar adicionado em café, chá, leite, etc.	2 colheres sobremesa							
G8. Balas	2 unidades							
G9. Doces de frutas (goiabada, marmelada, doce abóbora)	1 fatia fina/ 1 unidade média							
G10. Sobremesas tipo mousse	1 taça/ 1 pote							
G11. Croissant de chocolate	1 unidade média							

II. Salgados e preparações:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G12. Cheesebúrger de carne/ frango	1 sanduíche							
G13. Sanduíche (misto, queijo, frios ou quentes)	1 sanduíche							
G14. Sanduíche natural	1 sanduíche							
G15. Coxinha/ Risólis/ Pastel/ Enroladinho frito de presunto e queijo	1 unidade média							
G16. Pão de queijo	1 unidade média							
G17. Esfiha / Empada / Pão de Batata / Enroladinho assado de presunto e queijo	1 unidade média							
G18. Salada de batata com maionese	1 colher de servir							
G19. Sopa (canja, feijão, legumes)	1 prato fundo							
G20. Farofa (de farinha de mandioca)	1 colher de servir							

G21. Pizza	1 fatia média							
G22. Cachorro quente	1 sanduíche							
G23. Croissant presunto e queijo	1 unidade média							

III. Leites e produtos lácteos:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G24. Leite integral	1 copo de requeijão cheio							
G25. Leite desnatado	1 copo de requeijão cheio							
G26. Leite fermentado (Yakult®)	1 garrafinha							
G27. Iogurte natural/ frutas	1 pote							
G28. Iogurte diet	1 pote							
G29. Queijo minas frescal/ ricota, cottage	1 fatia média							
G30. Requeijão	1 colher de sopa							

IV. Óleos e Gorduras:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G31. Maionese tradicional	1 colher de sopa							
G32. Manteiga (origem animal)	1 ponta de faca							
G33. Margarina (origem vegetal)	1 ponta de faca							
G34. Azeite de Oliva	1 colher de café							

V. Cereais, pães e tubérculos:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G35. Arroz cozido	4 colhs. de sopa/ 1½ colher de servir/ 1 escumad. grande							
G36. Macarrão/ instantâneo/ ao sugo/ manteiga	3 colheres de servir/ pegador							
G37. Massas (lasanha, raviole, capeleti)	1 pedaço médio/ 1 prato raso							
G38. Biscoitos sem recheio/ cream craker	15 unidades							
G39. Biscoitos com recheio	7 unidades							

G40. Pão francês/ forma/ integral/ caseiro/ pão de hot dog	1 1/2 unidade/ 3 fatias							
G41. Cereal matinal tipo Sucrilhos®/ Barra de cereal	1 xícara de chá/ 1 unidade							
G42. Batatas fritas de palito	1 saquinho pequeno/ 1 colher de servir							
G43. Batatas (purê, sauté)	1 colher de servir							
G44. Polenta (cozida ou frita)	5 barrinhas médias/ 5 colheres de sopa							
G45. Mandioca cozida	2 pedaços médios							
G46. Pamonha doce/ salgada	1 unidade média							

VI. Verduras e legumes:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G47. Alface	1 porção / 6 folhas médias							
G48. Acelga/ repolho	2 colheres de servir							
G49. Agrião/ rúcula	3 ramos/ 5 folhas médias							
G50. Couve-flor	2 ramos médios							
G51. Beterraba	1 colher de servir							
G52. Cenoura	1 colher de servir							
G53. Espinafre/ couve	1 colher de servir							
G54. Ervilha	2 colheres de sopa							
G55. Milho verde	1 colher de sopa							
G56. Pepino	6 fatias médias							
G57. Tomate	3 fatias médias							

VII. Frutas:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G58. Abacate	½ unidade							
G59. Abacaxi	1 fatia média							
G60. Banana	1 unidade média							
G61. Laranja/ mexerica	1 unidade média							
G62. Maçã/ pêra	1 unidade média							
G63. Mamão	1 fatia média							
G64. Melão/ Melancia	1 fatia média							
G65. Manga	1/2 unidade média							
G66. Morangos	½ xicara de chá							
G67. Uva	1 cacho médio							

VIII. Feijão:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G68. Feijão (marrom ou preto)	1 ½ concha média							

IX. Carnes e Ovos:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G69. Carne cozida (bife role/moída/ de panela/ picadinho)	1 fatia média/ 1 C.de servir/ 1 unidade média							
G70. Bife frito/ bife à milanesa	1 unidade média							
G71. Frango cozido/ assado/ grelhado/ frito	1 pedaço médio/ 1 unidade média							
G72. Peixe frito	1 filé médio/ posta							
G73. Carne suína (bisteca/ lombo)	1 unidade média/ 1 fatia média							
G74. Ovo frito/ mexido/ Omelete	1 unidade média/ 1 pedaço médio							
G75. Embutidos (presunto/ peito de peru, mortadela, salame etc)	2 fatias médias							

XII. Não mencionados:

ALIMENTO	QUANTIDADE	Nunca	menos de 1X mês	1 a 3X mês	1X por sem	2 a 4X sem	1X dia	2 ou mais X dia
G95.								
G96.								
G97.								
G98.								
G99.								
G100.								
G101.								
G102.								
G103.								
G104.								

G105. Toma vitamina e/ou suplemento?

1. Sim (☞ *passa para questão seguinte*)

2. Não (☞ *fim deste questionário; passa para a próxima seção*)

G106. Qual (is) tipo (s)? _____

G107. Quanto? _____

G108. Frequência:

1. Nunca
2. Menos de 1 vez por mês
3. De 1 a 3 vezes por mês
4. 1 vez por semana
5. De 2 a 4 vezes por semana
6. 1 vez ao dia
7. De 2 a mais vezes ao dia

ANEXO 4

Questionário de Avaliação da Atividade física e Inatividade
Física

**QUESTIONÁRIO F: AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA
(QAFA)**

F1. Você pratica ou praticou esporte ou exercício físico em clubes, academias, escolas de esportes, parques, ruas ou em casa nos últimos 12 meses?

1. Sim (☞ *passse para questão seguinte*)
2. Não (☞ *passse para questão F16*)

F2. Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou mais frequentemente?

F3. Quantas horas por dia você pratica ou praticou?

F4. Quantas vezes por semana você pratica ou praticou?

F5. Quantos meses por ano você pratica ou praticou?

F6. Você pratica ou praticou um segundo esporte ou exercício físico?

1. Sim (☞ *passse para questão seguinte*)
2. Não (☞ *passse para questão F16*)

F7. Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou?

F8. Quantas horas por dia você pratica ou praticou?

F9. Quantas vezes por semana você pratica ou praticou?

F10. Quantos meses por ano você pratica ou praticou?

F11. Você pratica ou praticou um terceiro esporte ou exercício físico?

1. Sim (*☞ passe para questão seguinte*)
2. Não (*☞ passe para questão F16*)

F12. Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou?

F13. Quantas horas por dia você pratica ou praticou?

F14. Quantas vezes por semana você pratica ou praticou?

F15. Quantos meses por ano você pratica ou praticou?

F16. Você participa das aulas de Educação Física escolar?

1. Sim (*☞ passe para questão seguinte*)
2. Não (*☞ passe para questão F19*)
3. É dispensado (*☞ passe para questão F19*)

F17. Quantas aulas por semana?

F18. Qual a duração de cada aula?

F19. Você costuma ir de bicicleta ou a pé para a escola, clube, academia ou cursos em geral?

1. Sim (☞ *passse para questão seguinte*)
2. Não (☞ *passse para questão F21*)

F20. Quantas horas por dia você gasta nessas atividades?

INATIVIDADE FÍSICA

F21. Quantas horas por dia você costuma assistir à televisão nos dias de semana?

F22. Quantas horas você costuma assistir à televisão nos finais de semana, somando sábado e domingo?

F23. Você costuma jogar *video-game*?

1. Sim (☞ *passse para questão seguinte*)
2. Não (☞ *passse para questão F26*)

F24. Quantas horas por dia você costuma jogar *video-game*?

F25. Quantas vezes por semana você costuma jogar *video-game*?

F26. Você costuma usar o computador?

1. Sim (☞ *passse para questão seguinte*)
2. Não (☞ *fim deste questionário; passe para a próxima seção*)

F27. Quantas horas por dia você costuma usar o computador?

F28. Quantas vezes por semana você costuma usar o computador?

ANOTAÇÕES GERAIS:

ASSINATURA:






--

ANEXO 5






Planilhas de TANNER

Desenvolvimento Puberal Masculino Critérios de Tanner

Genitália





G1		
	Pré-adolescência (infantil)	
G2		9½ - 13½ anos
	Aumento do escroto e dos testículos, sem aumento do pênis	
G3		10½ - 15 anos
	Ocorre também aumento do pênis, inicialmente em toda a sua extensão	
G4		11½ - 16 anos
	Aumento do diâmetro do pênis e da glândula, crescimento dos testículos e escroto, cuja pele escurece	
G5		12½ - 17 anos
	Tipo adulto	

Pêlos pubianos






P1		
	Fase pré-adolescência (não há pelagem)	
P2		11 - 15½ anos
	Presença de pêlos longos, macios, ligeiramente pigmentados, na base do pênis	
P3		11¼ - 16 anos
	Pêlos mais escuros, ásperos, sobre o púbis	
P4		12 - 16½ anos
	Pelagem do tipo adulto, mas a área coberta é consideravelmente menor que no adulto	
P5		13 - 17 anos
	Tipo adulto, estendendo-se até a face interna das coxas	

Desenvolvimento Puberal Feminino Critérios de Tanner

Mamas

M1		
	Fase pré-adolescência (elevação das papilas)	
M2		8 - 13 anos
	Mamas em fase de botão (elevação da mama e aréola como pequeno montículo)	
M3		10 - 14 anos
	Maior aumento da mama, sem separação dos contornos	
M4		11 - 15 anos
	Projeção da aréola e das papilas para formar montículo secundário por cima da mama	
M5		13 - 18 anos
	Fase adulta, com saliência somente das papilas	

Pêlos pubianos

P1		
	Fase pré-adolescência (não há pelugem)	
P2		9 - 14 anos
	Presença de pêlos longos, macios, ligeiramente pigmentados, ao longo dos grandes lábios	
P3		10 - 14 1/2 anos
	Pêlos mais escuros, ásperos, sobre o púbis	
P4		11 - 15 anos
	Pelugem do tipo adulto, mas a área coberta é consideravelmente menor que no adulto	
P5		12 - 16 1/2 anos
	Pelugem tipo adulto, cobrindo todo o púbis e a virilha	

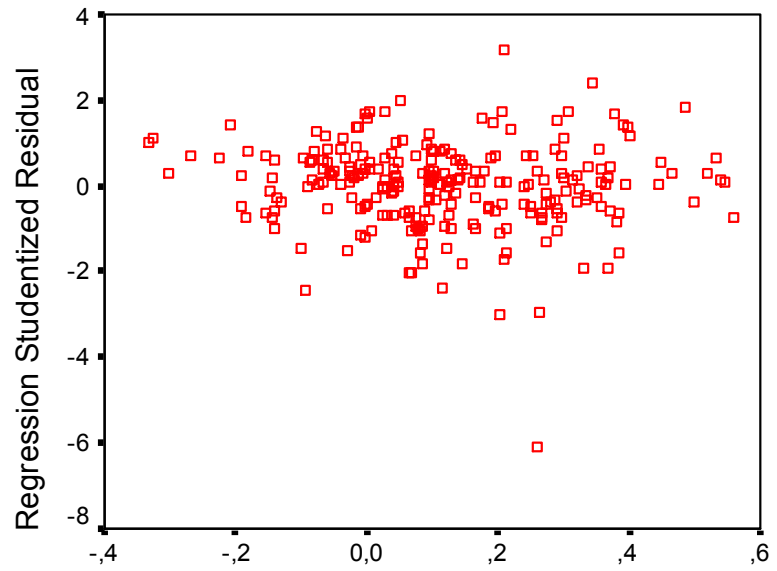
11 a 5m
↑
M E N A R C A
↓
15 a 6m

ANEXO 6

Gráfico de Resíduo da Regressão

Scatterplot

Dependent Variable: DIFZESCO



Regression Adjusted (Press) Predicted Value

ANEXO 7

Documento de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da
Faculdade de Saúde Pública da USP



**Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública**

COMITÊ DE ÉTICA - COEP

Av. Dr. Arnaldo, 715 - CEP 01246-904 - São Paulo - Brasil
Telefones: (55-11) 3066- 7734 - fone/fax (55-11) 3064 -7314 - e-mail: mdgracas@usp.br

Of.COEP/241/02

11 e setembro de 2002

Pelo presente, informo que o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo-COEP, **analisou e aprovou**, em sua 7ª./02, realizada em 10.09.02, de acordo com os requisitos da Resolução CNS/196/96, o Protocolo de Pesquisa n.º 848, intitulado: "CONSUMO DIETÉTICO E ATIVIDADE FÍSICA COMO DETERMINANTES DAS MUDANÇAS DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE UMA COORTE DE ADOLESCENTE MATRICULADOS NA REDE PÚBLICA DE ENSINO DA CIDADE DE PIRACICABA, SÃO PAULO", apresentado pela pesquisadora BETZABETH SLATER.

Atenciosamente,

Paulo Antonio de Carvalho Fortes
Professor Associado
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da FSP-COEP

ANEXO 8

Documento de Aprovação do Dirigente de Ensino para a
realização do estudo em Piracicaba



Secretaria de Estado da Educação
Coordenadoria de Ensino do Interior
Diretoria de Ensino - Região de Piracicaba
Rua João Sampaio, 666 - São Dimas
Piracicaba - SP



Ofício nº:084/2004

Piracicaba, 19 de outubro de 2.004

Prezada Senhora:

Em atenção ao ofício expedido em 18/10/04 - Departamento Agroindústria, Alimentos e Nutrição, informamos a V.Sª. que fica autorizada a continuidade da pesquisa coordenada pelas Professoras Doutoras Marina Vieira da Silva e Betzabeth Slater Villar.

Atenciosamente,

Oldack Chaves

RG 11.137.012

Dirigente Regional de Ensino

Ilma.Sra.

Profª Drª Marina Vieira da Silva

Coordenadora da Pesquisa

ESALQ/USP

Depto Agroindústria, Alimentos e Nutrição

ANEXO 9

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃOESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA
LUIZ DE QUEIROZ

CARTA DE INFORMAÇÃO PARA OS PAIS/RESPONSÁVEIS DE ALUNOS E TERMO DE CONSENTIMENTO

Pesquisa: “Consumo dietético e atividade física como determinantes das mudanças do Índice de Massa Corporal de uma *coorte* de adolescentes matriculados na rede pública de ensino da cidade de Piracicaba, São Paulo.”^(*)

A pesquisa que estamos desenvolvendo é financiada (Processo nº 02/9521-9) pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Integram a equipe do projeto pesquisadores da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP (Piracicaba) e da Faculdade de Saúde Pública – FSP/USP da área de alimentação e nutrição.

Esta pesquisa terá início no **mês de outubro (2004)** e terá duração média, em cada uma das escolas que integram a amostra, de uma semana. Os(as) alunos(as) cujos pais/responsáveis concordarem com a participação dos filhos serão entrevistados por pesquisadores treinados e preencherão os seguintes questionários, em três períodos/fases a saber:

- 1 Recordatório alimentar de 24 horas (avalia o consumo de todos os alimentos ingeridos pelo(a) aluno(a) nas últimas 24 horas);
- 1 Questionário de atividade física (que tem por objetivo avaliar as atividades físicas do aluno e esportes do dia-a-dia praticados em academias, escolas de esporte, aulas de Educação Física escolar, utilização de bicicleta ou caminhada e tempo que permanece em atividades de estudo);
- 1 Avaliação da maturação sexual – planilhas de Tanner (avalia o grau de desenvolvimento físico e características sexuais secundárias);

^(*) Complementa a pesquisa do CNPq: “Contrastes regionais nos custos, qualidade e operacionalização do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE e seu impacto sobre os padrões alimentares da população brasileira”.

- 1 Questionário de Frequência Alimentar (avalia a dieta habitual nos últimos seis meses através da descrição do número de vezes em que determinados alimentos são consumidos em um período);
- 1 Questionário com perguntas sobre as condições econômicas e de estilo de vida da família do(a) aluno(a). Esse questionário será levado para casa para que os pais/responsáveis respondam e devolvam (no dia marcado) o questionário na escola. O(a) aluno(a) poderá levá-lo e entregá-lo na Diretoria da Escola.
- Aferição de peso corporal e a altura.

A pesquisa foi avaliada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública (USP) tendo como identificação do protocolo o número 848.

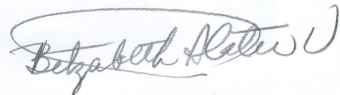
A seguir, são apresentados alguns itens que devem ser analisados atentamente por V.S^a. No caso do(a) senhor(a) se considerar esclarecido(a) e concordar com os itens apresentados, por favor assine o termo de consentimento (apresentado na folha seguinte) que deverá ser devolvido aos pesquisadores responsáveis (nomes e endereço para contatos de esclarecimento no final desta página).

- fui esclarecido sobre os objetivos da pesquisa;
- fui esclarecido sobre as informações que deverão ser fornecidas sobre alimentação, atividade física e maturação sexual;
- que as crianças serão pesadas e medidas;
- que o presente estudo não trará nenhum risco para a integridade física ou moral do menor;
- que poderei obter informações, diretamente com os pesquisadores responsáveis, sobre o conjunto de procedimentos adotados durante a pesquisa;
- que não terei quaisquer gastos relacionados à pesquisa;
- que tenho a liberdade de não colaborar ou desistir a qualquer momento, durante a realização da pesquisa;
- que o conjunto dos resultados da pesquisa serão fornecidos para a escola, sem a identificação/divulgação do nome dos participantes;

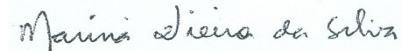
- que apenas devo concordar (consentir) com a participação do menor se o mesmo não apresentar problemas de saúde importantes tais como: pressão alta, problemas cardíacos ou outra doença.

Os pesquisadores responsáveis garantem que:

- as informações obtidas junto ao aluno são de caráter confidencial, sendo que essas poderão ser divulgadas em congressos científicos e publicadas em revistas especializadas, sem a identificação/divulgação do nome dos participantes;
- esta pesquisa/estudo não prejudicará as atividades dos alunos, durante a jornada de aula.



Prof^ª Dr^ª Betzabeth Slater Villar
Tel.: (11) 3066-7701 – R. 243
Faculdade de Saúde Pública – USP – São Paulo



Prof^ª Dr^ª Marina Vieira da Silva
Tel.: (19) 3429-4225
ESALQ – USP – Piracicaba

Observação: devolver somente a última página.

**Senhor Responsável: este termo de consentimento deverá ser devolvido
preenchido e assinado até ____ / ____ / ____, na Escola.**

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____,
responsável pelo(a) aluno(a)
_____, da
escola _____,
matriculado(a) na _____ série, declaro que entendi e não tenho qualquer dúvida
a respeito da carta contendo as informações sobre a pesquisa. Assim sendo, autorizo
o(a) aluno(a) pelo qual sou responsável a participar desta pesquisa.

Local: _____, _____ de _____ de 2004.

Assinatura do responsável pelo aluno

RG do responsável