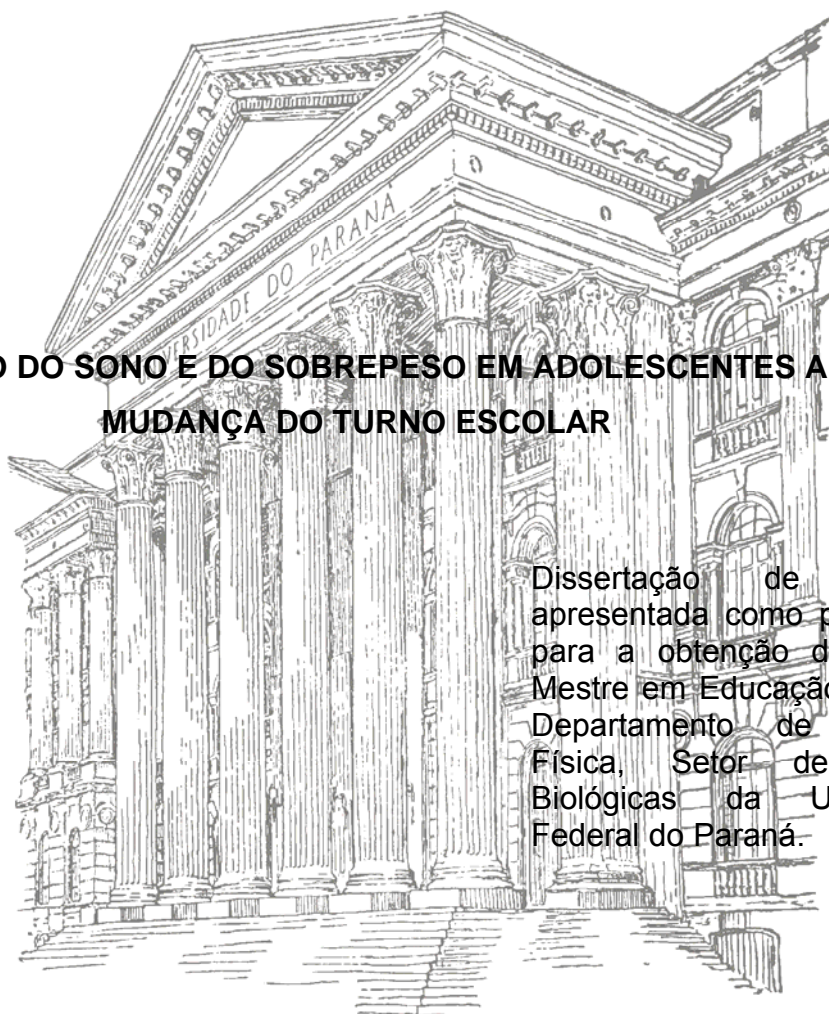


MICHELLE BRANDALIZE ROSSI

**AVALIAÇÃO DO SONO E DO SOBREPESO EM ADOLESCENTES APÓS
MUDANÇA DO TURNO ESCOLAR**



Dissertação de Mestrado apresentada como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação Física, no Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

MICHELLE BRANDALIZE ROSSI

**AVALIAÇÃO DO SONO E DO SOBREPESO EM ADOLESCENTES APÓS
MUDANÇA DO TURNO ESCOLAR**

Dissertação de Mestrado
apresentada como pré-requisito
para a obtenção do título de Mestre
em Educação Física, no
Departamento de Educação Física,
Setor de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Mazzilli Louzada

DEDICATÓRIA

Ao meu marido Luciano, por seu incentivo, apoio, motivação, paciência e amor a mim dedicados em todo esse tempo.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Fernando Mazzilli Louzada, pela oportunidade, pela confiança, pelos conhecimentos transmitidos e pela sua amizade.

Aos meus pais Terezinha e Wanderlei, sem os quais não teria chegado tão longe.

À minha irmã Danielle, por seu amor incondicional.

A minha amiga Aline Jabur Castilho, por ser meu braço direito nas coletas de dados dessa pesquisa e pelos momentos sofridos e divertidos que passamos juntas.

Aos meus colegas de laboratório André Albuquerque, Liz Meira Góes, Felipe Benjamini, Taísa Adamovics e Tâmile Anacleto pela amizade e pelos bons momentos que passamos juntos. Agradeço especialmente ao Érico Felden Pereira pela sua paciência e pela grande ajuda na redação dessa dissertação.

À minha tia Maria Juvina, minha prima Mirian e sua família, por terem tornado essa fase mais aconchegante e por não terem medido esforços para me ajudar.

Ao professor Juarez Matias Soares, pela confiança no meu trabalho e apoio nesses dois anos.

Aos amigos que fiz nesses dois anos.

Aos participantes da pesquisa pela contribuição à ciência.

A todos que de alguma forma contribuíram para produção da minha dissertação.

EPÍGRAFE

“Sem saber que era impossível ele foi lá e fez”.
(Autor desconhecido)

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Desenho do estudo.....	22
FIGURA 2 – Horário de dormir antes e após transição	32
FIGURA 3 – Horário de acordar antes e após transição	33
FIGURA 4 – Tempo na cama antes e após transição	34
FIGURA 5 – Diferença no padrão da sesta entre os grupos	35

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Dados descritivos da amostra total antes e após a transição de turno escolar.....	29
TABELA 2 - Características dos indivíduos de cada grupo.....	31
TABELA 3 - Riscos Relativos para sobrepeso e obesidade.....	36
TABELA 4 - Razões de prevalências (RP) utilizando-se como variável dependente a prevalência de sobrepeso e obesidade pela classificação de IMC em 2008.	37
TABELA 5 - Razões de prevalências (RP) utilizando-se como variável dependente a prevalência de sobrepeso e obesidade pela classificação de IMC em 2009.	38
TABELA 6 - Razões de prevalência para variáveis antropométricas estratificada por sexo (2008).	40
TABELA 7 - Razões de prevalência para variáveis antropométricas estratificada por sexo (2009).	41

LISTA DE ABREVIATURAS

%GC	Percentual de gordura corporal
A1	Avaliação 1
A2	Avaliação 2
CC	Circunferência da cintura
CDC	Centro de Controle e Prevenção de Doenças
DEXA	<i>Dual Energy X-Ray Absormetry</i>
DS	Dias de semana
FDS	Finais de semana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de confiança
IMC	Índice de massa corporal
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
OR	Odds ratio
RP	Razão de prevalência
RR	Risco relativo

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Obesidade na adolescência	12
1.2 O ciclo vigília-sono em adolescentes e a influência dos horários escolares	14
1.3 Privação de sono e obesidade	17
2 OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo Geral	20
2.2 Objetivos Específicos	20
2.3 Hipóteses	20
3 METODOLOGIA	21
3.1 Delineamento da pesquisa	21
3.2 Seleção da amostra	21
3.3 Coleta de dados	22
3.4 Variáveis obtidas	23
3.4.1 Características do sono.....	23
3.4.2 Dados Antropométricos	23
3.4.2.1 Estatura	23
3.4.2.2 Peso	23
3.4.2.3 Índice de massa corporal (IMC).....	24
3.4.2.4 Circunferência da cintura (CC)	24
3.4.2.5 Percentual de gordura corporal (%GC)	24
3.4.3 Maturação sexual	25
3.4.4 Nível de atividade física habitual	25
3.4.5 Hábitos alimentares.....	25
3.4.6 Classe econômica	26
3.5 Análise dos dados	27
4 RESULTADOS.....	29
4.1 Dados descritivos da amostra	29
4.2 Dados comparativos entre os grupos.....	30

4.3.Dados das características do sono	32
4.4.Análise por sexo	35
4.5.Análise de risco relativo e razões de prevalência.....	36
4.6 Síntese dos principais resultados.....	42
5 DISCUSSÃO	43
6 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE A	60
APÊNDICE B	62
APÊNDICE C	63
ANEXO A	65
ANEXO B	66
ANEXO C	68
ANEXO D	70
ANEXO E	72
ANEXO F	75

RESUMO

Adolescentes submetidos ao horário escolar no turno da manhã apresentam uma privação parcial de sono. Estudos recentes mostram que uma diminuição nas horas de sono está relacionada ao aumento na adiposidade corporal.

Objetivo: Analisar o efeito da mudança de turno escolar da tarde para manhã, nas características do sono e na adiposidade corporal em adolescentes.

Métodos: Participaram da pesquisa 379 estudantes ($12,4 \pm 0,7$) anos. Os adolescentes foram avaliados duas vezes, uma antes e outra após a mudança de turno escolar, com intervalo de um ano entre as coletas. Os participantes foram divididos em dois grupos. Os indivíduos que mudaram para o turno da manhã ($n=167$) formaram o grupo Manhã (GM) e aqueles que permaneceram à tarde ($n=212$) formaram o grupo Tarde (GT). Os horários de dormir e acordar e o tempo na cama foram obtidos através de questionários. O índice de massa corporal (IMC), a circunferência da cintura (CC) e o percentual de gordura corporal (%GC) também foram avaliados. Outras variáveis intervenientes, como nível de atividade física, maturação sexual e frequência alimentar foram obtidas através dos questionários. Foram realizadas análises de comparação de média entre os grupos, cálculo de risco relativo para os dados prospectivos e cálculo de razões de prevalência para os dados transversais. **Resultados:** A mudança de turno escolar causou uma antecipação no horário de acordar e uma redução na duração do sono nos dias de aula ($p=0.0001$ para ambas). Apesar disso, a mudança no turno não foi um fator de risco para desenvolver sobrepeso/obesidade ($p=0.80$), circunferência da cintura acima do percentil 75 ($p=0.64$) ou gordura corporal acima do esperado ($p=0.93$). Contudo, uma menor duração do sono nos finais de semana esteve associada ao sobrepeso/obesidade (IMC) na primeira coleta. A razão de prevalência (RP) de excesso de peso corporal foi 1.94 (1.22-3.08) para os adolescentes que dormiam entre 9-10 horas nos finais de semana, quando comparados àqueles que dormiam >10 horas. Entretanto, somente em meninas, a RP de sobrepeso (IMC) para quem dormia <9 horas foi 3.31 (1.13-9.68) e 2.68 (1.07-6.66) para quem dormia >10 horas nos dias de semana comparadas aquelas que dormiam entre 9-10 horas por noite. **Conclusão:** Apesar de se ter encontrado associação entre duração de sono e algumas medidas de adiposidade, a mudança de turno escolar não foi um fator de risco para desenvolvimento de adiposidade corporal nesses adolescentes.

Palavras-chave: obesidade; sono; saúde do adolescente; fatores de risco.

ABSTRACT

Adolescents submitted to morning school schedules have a partial sleep deprivation during school days. Recent studies have shown that reduction of sleep duration is related to weight gain. **Objective:** the aim of this study was to analyze the effect of a school schedule shift, from afternoon to morning, on sleep patterns and body adiposity in adolescents. **Methods:** A total of 379 students, $12,4 \pm 0,7$ years, participated on this study. The teenagers were evaluated twice, before and after the school shift, with one year interval between the first and second data collection. Adolescents were divided into two groups. The first, called morning group, with school schedule shift and the second, called afternoon group, which had no school schedule shift. Bedtime, wake up time and time in bed was obtained by means a questionnaire. Body mass index (BMI), waist circumference (WC) and body fat percentage (BF) were also measured. Other confound variable as physical activity, feed frequency and sexual maturation were obtained by questionnaires. Analysis to compare means between groups, to calculate relative risk (longitudinal data) and to calculate prevalence ratio (cross-sectional data) were performed. **Results:** School schedule shift to morning caused an advance of wake up time and a reduction on sleep duration during school days ($p=0.0001$ for both). However, this partial sleep deprivation was not associated with overweight ($p=0.80$), WC values above 75th percentile ($p=0.10$) and exceeded values to BF ($p=0.22$). By the other hand, a short sleep duration on weekends was associated to overweight (BMI) in the first data. The prevalence ratio (PR) of excess of body weight was 1.94 (1.22-3.08) to teenagers that slept between 9-10 hours on weekends compared to those who slept more than ten hours. However, only in girls, the PR of higher BMI in sleep duration <9 hours was 3.31 (1.13 – 9.68) and >10 hours was 2.68 (1.07-6.66) on school days compared to those who slept between 9-10 hours. For WC, the PR for girls who slept <9 hours was 3.66 (1.18 – 11.39) and >10 hours was 2.98 (1.06 – 8.39), compared to those who slept between 9-10 hours. **Conclusion:** Although we have found an association between sleep duration and some adiposity measures, the school schedule shift was not a risk factor to develop body adiposity in these adolescents.

Key words: obesity; sleep; adolescent health; risk factors.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Obesidade na adolescência

Considerado um problema de saúde pública, o excesso de peso corporal atinge 16,7% dos indivíduos entre 10 e 19 anos no Brasil, sendo mais comum em meninos do que em meninas e na região sul do país (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Planos de Orçamentos Familiares, 2006). Em um estudo recente, Terres et al. (2006), encontraram uma prevalência de obesidade de 5% em adolescentes com idade entre 15 e 18 anos da região sul do Brasil, enquanto que 20,9% da população estudada apresentou sobrepeso. Mudanças nos hábitos de vida, como sedentarismo (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004) e aumento do consumo de alimentos inadequados contribuíram muito para esses dados (MENDONÇA; ANJOS, 2004).

A obesidade pode ser definida como o excesso de gordura corporal e dentre as técnicas utilizadas para identificá-la destacam-se medidas como o percentual de gordura corporal (%GC), estimado através da medida de dobras cutâneas, circunferência da cintura (CC), utilizada para estimar gordura abdominal e principalmente, o índice de massa corporal (IMC), o qual é calculado pela divisão do peso corporal do indivíduo pela sua estatura ao quadrado (KIESS et al., 2001). De acordo com este autor, outras medidas mais fidedignas, porém com alto custo são a *Dual Energy X-Ray Absorptometry* (DEXA), a bioimpedância e a hidrodensitometria, que é considerada medida padrão ouro.

As medidas de % GC, CC e IMC são mais utilizados na avaliação do estado nutricional por terem menor custo para análise de indivíduos e populações (CONDE; MONTEIRO, 2006), embora o IMC não seja capaz de diferenciar a composição corporal referente à massa magra e a massa gorda (KREBS et al., 2007). Em adultos, o critério usado para definição de obesidade e sobrepeso é IMC igual ou superior a 30kg/m² e 25 kg/m², respectivamente (Organização Mundial de Saúde, 1995). Para crianças e adolescentes, é necessário considerar o efeito das mudanças que a maturação biológica exerce sobre o corpo e por isso, o estado nutricional dos menores de 20 anos vem sendo classificado com base em critérios que consideram a idade e o sexo do

indivíduo (WANG et al., 2007; CONDE; MONTEIRO, 2006). Em 2000, foi publicado um conjunto de valores críticos, por meio de curvas, para definir o excesso de peso e obesidade no grupo etário de 2 a 18 anos de diferentes países (COLE et al., 2000). O Brasil possui curvas de referência de IMC baseadas na própria população de 2 a 19 anos (CONDE; MONTEIRO, 2006), a qual utiliza o seguinte critério para diagnosticar o estado nutricional: Sobrepeso: \geq percentil 85 e obesidade; \geq percentil 95. Embora alguns autores sugiram que se existe uma curva específica para a população a ser estudada, esses dados devem ser usados para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade (REILLY, 2006), outros estudos não encontraram diferenças entre os três critérios atuais para classificação de obesidade em crianças e adolescentes (LEITE et al., 2008).

Outra forma de se obter o estado nutricional de crianças e adolescentes ajustado para a idade e sexo é IMC score-z, o qual permite o acompanhamento longitudinal relativo e a melhor comparação entre os indivíduos (Organização Mundial de Saúde, 2006).

A importância de se diagnosticar precocemente a obesidade se dá pelo impacto negativo que ela causa na saúde da criança e do adolescente e posteriormente, na vida adulta desses indivíduos (TERRES et al., 2006). Guo e Chumlea (1999) mostraram que a probabilidade de adolescentes com IMC acima do percentil 75, aos 8-18 anos, apresentar obesidade na vida adulta é duas vezes maior do que os adolescentes com valores de IMC na faixa do percentil cinquenta.

As complicações do sobrepeso e obesidade são muitas e incluem problemas respiratórios (REILLY, 2006), ortopédicos, alterações cardiovasculares (PARADIS et al., 2004), síndrome metabólica, diabetes mellitus tipo 2 (LEITE, et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2004), problemas sociais e psicológicos (KIESS et al., 2001).

Como outras doenças crônicas, a obesidade é determinada por múltiplos fatores que incluem fatores genéticos e ambientais. A maior prevalência de obesidade em determinados grupos sugerem a predisposição genética, haja vista que nem todas as raças e sexo aumentam o peso corporal de forma igual (APOVIAN, 2010). Perusse e Bouchard (1999) afirmam ainda que a resposta do indivíduo às intervenções na dieta são geneticamente determinadas,

enquanto se estima que 40% da variação individual de gasto calórico são atribuídos a esse fator (RACETTE et al., 2003). Outros fatores genéticos incluem mutações e polimorfismos em genes de polipeptídeos e hormônios reguladores do apetite e do controle do peso corporal (KIESS et al. 2001).

A descoberta de hormônios envolvidos na regulação do apetite foi um avanço no estudo da obesidade. Dois importantes hormônios são a leptina e a grelina. A leptina é secretada pelos adipócitos, age no sistema nervoso central, principalmente no hipotálamo. Sua secreção é diretamente proporcional à quantidade de tecido adiposo e sua ação tem como efeito a diminuição da ingestão de comida e o aumento do gasto energético. A grelina é secretada por diversos tecidos, principalmente no estômago e sua função é estimular o apetite, agindo também principalmente no hipotálamo (AHIMA et al. 2000).

Fatores comportamentais podem estar envolvidos na determinação da obesidade. O aumento do consumo de alimentos ricos em gordura e açúcar (MELLO; VIVIAN; MEYER 2004), associado ao comportamento sedentário, como assistir televisão e uso de outras tecnologias e a falta de atividade física são alguns exemplos (PIMENTA; PALMA, 2001).

Contudo, acredita-se que ocorra uma interação entre os fatores ambientais e genéticos, o que determina um aumento do consumo e uma diminuição do gasto calórico, acarretando na deposição excessiva de gordura corporal e conseqüentemente em sobrepeso e obesidade (RACETTE et al., 2003).

Apesar das causas da obesidade estarem intimamente relacionadas ao consumo e gasto calórico, outros fatores podem estar associados a esses dois elementos principais. Estudos recentes sugerem que o sono teria papel importante no aumento de peso corporal (SPIEGEL; LEPROULT; VAN CAUTER, 1999; MANSON; BASSUK, 2003; EINSEMANN; EKKEKAKIS; HOLMES, 2006; CURRIE; CAPPuccio, 2007). O sono, quando inadequado, poderia afetar os dois lados dessa equação, já que provoca sonolência diurna e diminuição das atividades físicas, alterando as calorias gastas e também pode afetar o apetite por meio de mudanças hormonais, modificando a ingestão de calorias (SPIEGEL et al., 2004; KNUTSON et al., 2007).

1.2 O ciclo vigília-sono em adolescentes e a influência dos horários escolares

O padrão de sono muda em função da idade. O recém nascido apresenta um padrão de sono polifásico e pode passar até 18 horas diárias dormindo. Com o passar dos anos, a quantidade de horas de sono diminui e o padrão de sono torna-se monofásico. Um adulto dorme em média 8 a 9 horas e meia por dia (LOUZADA; MENNA-BARRETO, 2007) e os idosos tendem a dormir menos e fragmentar seu sono novamente (HIRSHKOWITZ, 2004).

Outra característica de mudanças no padrão do sono com o desenvolvimento é um atraso de fase no ciclo vigília-sono durante a puberdade, ou seja, os adolescentes preferem dormir e acordar mais tarde, principalmente nos finais de semana (CROWLEY; ACEBO; CARSKADON, 2007). Isso ocorre porque nessa fase há uma alteração no relógio biológico (CARSKADON; ACEBO, 2002).

Sendo assim, as crianças são mais matutinas (dormem e acordam mais cedo) e vão se tornando progressivamente mais atrasadas durante a puberdade, atingindo o máximo da vespertinidade (preferência por dormir e acordar mais tarde) próximo dos 20 anos de idade, após isso, os indivíduos começam a adiantar os horários de dormir e acordar novamente. Além disso, as meninas atingem esse pico de vespertinidade antes dos meninos, o que pode ser considerado como um marcador do final da adolescência (ROENNENBERG et al., 2005).

A influência hormonal também foi observada por Frey et al. (2009), que avaliaram a relação entre a menarca e a preferência de fase em mulheres de diferentes faixas etárias e descobriram um pico de atraso de fase 5 anos após a menarca, o qual diminuiu progressivamente com o passar dos anos.

A quantidade ideal de horas de sono em adolescentes tem sido discutida e vários fatores parecem estar relacionados. Alguns autores sugerem que dormir menos do que 7 a 8 horas diárias está relacionado com surgimento de morbidades em adultos (GANGWISCH et al. 2005; CHAPUT et al. 2008; STRANGES et al. 2008). Os estudos em crianças e adolescentes costumam usar nove (YU et al., 2007), dez (SNELL; ADAM; DUNCAN, 2007) ou até mais que dez horas (EINSEMANN; EKKEKAKIS; HOLMES, 2006) de sono diárias como referência e suas análises, mas alguns autores sugerem que indivíduos

entre 10 e 17 anos precisam dormir cerca 9 horas e 30 minutos para manter um estado ótimo de alerta para as atividades escolares (CARSKADON; ACEBO, 2002).

As horas de sono na adolescência têm diminuído com o passar dos anos segundo Dollman et al., (2007), que em seu estudo compararam a duração de sono em uma amostra de jovens australianos de 10 a 15 anos entre os anos de 1985 e 2004. Os pesquisadores observaram uma diminuição nas horas de sono na segunda avaliação quando comparada com a primeira. Além disso, os meninos dormiam mais tarde do que as meninas em 2004, diferenças essas não constatadas na primeira avaliação.

Fatores sociais representados pelas rotinas familiares e horários de trabalho ou escola influenciam a duração de sono dos indivíduos (CARSKADON; VIEIRA; ACEBO, 1993; CARSKADON et al., 1998). Nos adolescentes, atrativos noturnos como televisão (MESQUITA; REIMÃO, 2007), jogos e internet causam um atraso na hora de dormir nos dias de semana e finais de semana e um horário de acordar mais tarde nos finais de semana (BULCK, 2004). Nos dias de semana, os horários escolares impõem um despertar mais cedo, causando diminuição do tempo na cama e conseqüentemente nas horas de sono, contudo a necessidade de sono não diminui no decorrer da adolescência (CARSKADON; ACEBO, 2002). Essas afirmações corroboram os achados de Laberge et al. (2001), os quais avaliaram os padrões de sono em sujeitos de 10 a 13 anos e seus resultados mostram que a duração do sono noturno diminuiu, pois o horário de ir para cama teve um atraso não acompanhado pela hora de acordar.

Os horários escolares atuam como sincronizadores sociais e podem interferir com o atraso de fase fisiológico que ocorre na adolescência (CARSKADON et al., 1998) No Brasil, é bastante comum a mudança de turnos escolares, do vespertino para o matutino, que ocorre geralmente na transição do 5º para o 6º ano (antigas 4ª e 5ª séries, respectivamente) do ensino fundamental ou em outras séries. Essa mudança, que obriga os adolescentes a avançar seus horários de dormir e acordar entra em conflito com o atraso de fase, característico desta faixa etária (ANDRADE et al., 1993; CARSKADON; VIEIRA; ACEBO, 1993).

Estudo realizado com estudantes da Escola de Aplicação da Universidade de São Paulo mostrou que a duração do sono noturno durante os dias letivos sofre uma redução de uma hora diária após a transição do turno vespertino para o turno matutino em alunos do ensino fundamental (MELLO; LOUZADA; MENNA-BARRETO, 2001). Mesmo quando os horários escolares foram adiantados em uma hora no período da manhã, os adolescentes americanos ficaram privados de sono, pois não dormiam mais cedo (CARSKADON et al., 1998). Para os adolescentes, essa redução na duração de sono não é compatível com tendências ontogenéticas, pois a necessidade de sono não diminui na adolescência (CARSKADON et al., 1980).

1.3 Privação de sono e obesidade

Paradoxalmente, à medida que, nas últimas décadas, são conhecidas as consequências da privação de sono para a saúde física e mental, a duração de sono da população humana tem diminuído. A média de horas de sono por noite diminuiu consideravelmente nas últimas décadas (FERRARA; DE GENNARO, 2001). Uma diminuição na duração do sono pode levar a uma privação parcial do sono, a qual pode acarretar em problemas de déficit de atenção (DURMER; DINGES, 2005), baixo rendimento escolar (MEIJER, 2008), alterações no humor, hipertensão (GANGWISCH et al., 2006), alterações metabólicas (SPIEGEL et al., 1999), aumento da propensão ao diabetes (KNUTSON et al., 2007) e aumento do índice de massa corporal (SNELL et al., 2007).

A maior parte dos dados relacionados à associação entre duração de sono e IMC foi obtida a partir de estudos transversais realizados com indivíduos adultos (SPIEGEL; LEPROULT; VAN CAUTER, 1999; MANSON; BASSUK, 2003; SINGH et al., 2005; VORONA et al., 2005). Entretanto, a mesma associação foi encontrada em idosos (LÓPEZ-GARCIA; FAUBEL; LÉON-MUNOZ, 2008) e em crianças e adolescentes (KAGAMIMORI et al., 1999; KALIES; LENZ; VON KRIES, 2002; EINSEMANN; EKKEKAKIS; HOLMES, 2006; CURRIE e CAPPUCCIO, 2007; SNELL; ADAM; DUNCAN, 2007, WANG et al., 2007).

Em 2002, Sekine e Yamagami, avaliaram indivíduos entre 6 e 7 anos no estudo Toyama Birth Cohort Study e encontraram relação entre a duração do

sono e o horário de dormir com a obesidade. Quando comparados com as crianças que dormiam 10 horas ou mais, aquelas que dormiam menos do que 8 horas tinham uma chance 2,87 maior de obesidade, mesmo após ajuste para idade, sexo, obesidade dos pais e outros fatores de estilo de vida. Um ano depois, Von Kries (2002) publicou um estudo transversal com mais de 6000 crianças alemãs, com idade parecida ao estudo anterior e os resultados mostraram quase o dobro de prevalência (5,4%), de obesos em crianças que dormiam menos do que 10 horas, comparado com aquelas que dormiam 11,5 horas ou mais (2,1%).

Outro estudo investigou essa mesma associação em crianças e adolescentes australianos e encontrou uma relação inversa significativa entre IMC, circunferência da cintura e as horas de sono em meninos (EINSEMMANN; EKKEKAKIS; HOLMES, 2006), enquanto que o estudo de Yu et al. (2007) encontraram associação significativa para as meninas.

Snell, Adam e Duncan (2007) avaliaram o peso e o sono de indivíduos de 3 a 12 anos de idade e após cinco anos fez uma reavaliação, verificando que a cada hora de sono a menos na primeira avaliação, correspondiam a 0,75Kg/m² no IMC na segunda avaliação. Nixon et al., (2008) utilizaram actigrafia para avaliar a duração de sono em crianças, além de outras variáveis como IMC, dobras cutâneas e questionário sobre comportamento. A análise multivariada mostrou que uma duração de sono menor que 9 horas estava associada com sobrepeso e obesidade (OR-3.3) e com um aumento de 3.34% da gordura corporal. Dentre os estudos longitudinais, alguns pesquisadores avaliaram crianças com 6 meses, 1 ano e 2 anos para prever o efeito da duração do sono menor e maior que 12 horas diárias no IMC e percentual de gordura corporal aos 3 anos de idade. Os resultados corroboram os estudos citados anteriormente mostrando que as crianças que dormiam menos que 12 horas apresentaram maior IMC e circunferência da cintura aos 3 anos de idade (TAVERAS; SHERYL, 2008).

Um estudo recente avaliou crianças ainda mais jovens (3-4 anos) na China, através de questionários respondidos pelos pais e descobriram uma razão de chance de sobrepeso de 4.76 para as crianças que dormiam menos que 9 horas quando comparadas com as que dormiam mais de 11 horas (JIANG et al., 2009).

Segundo a metanálise realizada por Cappuccio, Taggart, e Kandala (2008), os estudos transversais apresentam fortes indícios de maior risco de obesidade entre crianças e adultos que dormem menos. As crianças que dormem pouco têm risco de obesidade quase duas vezes maior do que aquelas que dormem mais, corroborando com a revisão sistemática de Patel (2008). No entanto, nem todos os pesquisadores concordam com isso. Horne, (2007); Marshall, Glozer, Grustein (2008) e Young, (2008), confrontam esses achados e afirmam que a prevalência de pessoas consideradas pequenas dormidoras e também obesas é pequena. Dessa forma, o impacto dos resultados se aplicaria somente a uma pequena parte da população e que o enfoque no controle de obesidade deveria ser dado a outros fatores como dieta e atividade física.

É difícil comparar estudos e chegar a um consenso, uma vez que as variáveis avaliadas são diferentes, assim como a forma de análise dos dados e a idade da população estudada. A grande quantidade de estudos que mostram associação entre sono e sobrepeso é transversal e, por isso, não podem indicar uma relação de causa e efeito entre as variáveis. Além disso, embora alguns estudos mostrem a relação de privação de sono e mudança de turnos escolares (MELLO; LOUZADA; MENNA-BARRETO 2001; CARSKADON et al., 1998), não foi encontrado nenhum estudo que avaliasse o efeito da mudança de turno escolar nas variáveis antropométricas relacionadas ao sobrepeso e obesidade de forma longitudinal.

Considerando que a mudança do turno escolar do vespertino para o turno matutino, além de causar uma privação parcial de sono, resultando em um aumento da sonolência diurna e uma redução do desempenho escolar poderia provocar um aumento do risco de sobrepeso e obesidade nos adolescentes submetidos a essa mudança, torna-se importante a investigação do possível efeito da mudança de turno escolar sobre o estado nutricional desses adolescentes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a influência da mudança no turno escolar de vespertino para o matutino nas características de sono e em variáveis antropométricas associadas ao sobrepeso e obesidade em adolescentes.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar as características do sono após a mudança do turno escolar e entre os sexos;
- Avaliar o possível efeito da mudança do turno escolar sobre a prevalência e incidência de sobrepeso e obesidade, circunferência da cintura e percentual de gordura acima do esperado;
- Avaliar se existe relação entre as horas de sono e as variáveis antropométricas associadas ao sobrepeso.

2.3 Hipóteses

H1- A mudança de turno escolar (tarde → manhã) diminui as horas de sono nos dias de aula em adolescentes.

H2- A mudança de turno escolar para manhã em adolescentes está associada a um aumento do peso corporal quando comparada com aqueles que não mudaram o turno.

H3- A prevalência de excesso de peso é maior em indivíduos que dormem menos.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento da pesquisa

Estudo observacional prospectivo.

3.2 Seleção da amostra

Uma pesquisa preliminar junto ao Núcleo Regional de Educação de Guarapuava mostrou que havia um total de 3446 alunos matriculados na 6ª série nesse município, em 2008. Dez escolas se enquadraram nos critérios de inclusão do estudo, totalizando aproximadamente 1200 alunos. Os critérios de inclusão foram: cursar a 6º série do turno da tarde de escolas públicas estaduais da cidade de Guarapuava, no ano de 2008 e estudar no período da tarde ou manhã na 7ª série no ano seguinte (2009). Foram selecionados de forma não probabilística, adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 11 e 16 anos.

Para calcular a amostra, utilizou-se um cálculo para estudos de coorte e transversal no Programa Epi info. Os dados empregados foram: intervalo de confiança de 95%, poder de 80% e porcentagem de expostos com sobrepeso de 25%, de acordo com o estudo de Suné et al. (2007); valor de odds ratio (1,9) segundo Cappucio, Taggart e Kandala (2008), proporção exposto e não-exposto de 1.2/1 gerando um valor amostral mínimo de 390 alunos. Como a seleção foi realizada por conglomerado, uma correção para perda amostral de 1.5 vezes foi realizada, de forma que a amostra inicial deveria ser composta por 585 alunos.

As dez escolas e os alunos da sexta série foram convidados a participar, sendo que 8 escolas aceitaram participar da pesquisa. Um total de 650 alunos participou das avaliações e 604 completaram os requisitos necessários para participar do estudo no primeiro ano de coleta. No segundo ano de coleta, 379 estudantes completaram adequadamente os questionários. A perda amostral ocorreu devido à desistência escolar, mudança de escola ou município, abandono da pesquisa ou preenchimento inadequado dos dados de sono.

Foram excluídos aqueles alunos que declararam ter algum distúrbio de sono, que não responderam adequadamente ao questionário de sono ou não

compareceram à avaliação física. Todos os participantes e seus responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A). A pesquisa está de acordo com a resolução 196/96 do CNS e foi aprovada pelo Comitê Setorial de Ética e Pesquisa do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, sob protocolo CEP_01/08 (ANEXO A).

3.3 Coleta de dados

Os dados foram coletados duas vezes, com intervalo de um ano entre as avaliações. A primeira avaliação (A1) ocorreu entre os meses de Agosto e Outubro de 2008 e foi iniciada duas semanas após o término das férias de Julho. Nesse ano, foram avaliados 604 alunos que estudavam no período da tarde entre 13:00 e 17:30 horas.

A segunda avaliação (A2) ocorreu entre os meses de Setembro e Outubro de 2009, 15 dias após o retorno às atividades escolares, que foi postergado devido à epidemia de gripe tipo A (H1N1). Nesse ano, foram reavaliados 379 estudantes, dos quais 212 permaneceram estudando no período da tarde e 167 mudaram para o período da manhã entre 7:30 e 12:00 horas, formando dois grupos (Figura 1):

Grupo Tarde: 212 alunos que permaneceram no turno escolar da tarde na segunda coleta.

Grupo Manhã: 167 alunos que mudaram o turno escolar para manhã na segunda coleta.

Ambas as coletas aconteceram antes do início do horário de verão.

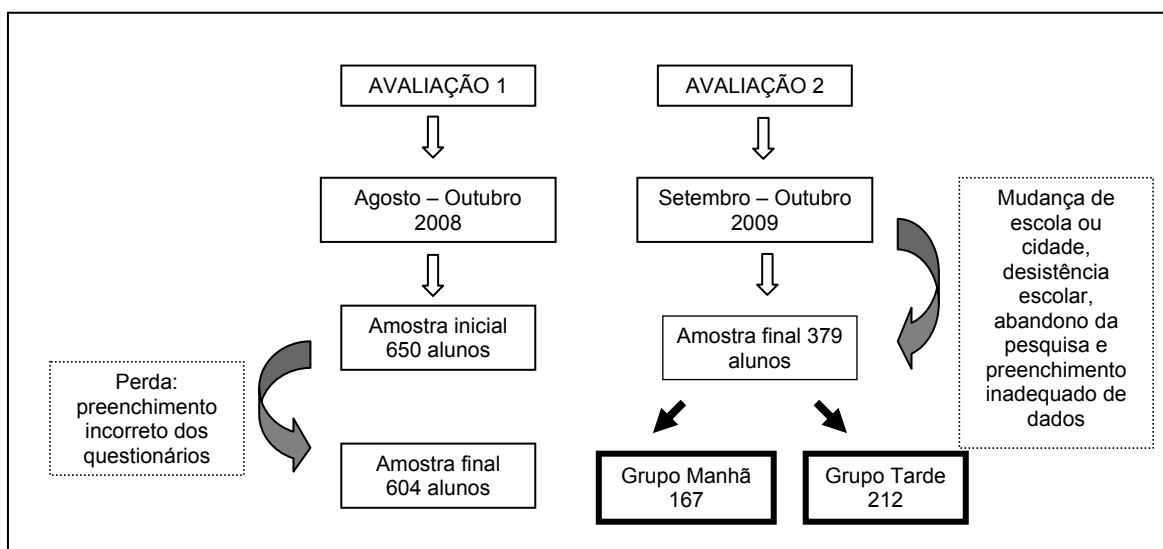


Figura 1. Desenho do estudo.

3.4 Variáveis obtidas

3.4.1 Características do sono

O tempo na cama, calculado a partir dos horários de dormir e acordar, foi utilizado como parâmetro para inferência da duração de sono. Os horários de dormir e acordar em dias de aula e no final de semana foram obtidos pela aplicação de um questionário de sono (Anexo B) em sala de aula (LOUZADA, 2000; LOUZADA; MENNA-BARRETO, 2003). Através desse mesmo questionário foram obtidos dados sobre a frequência da sesta (nunca, às vezes e sempre) dos participantes.

3.4.2 Dados Antropométricos

As técnicas utilizadas para a obtenção das medidas antropométricas foram realizadas conforme o *Anthropometric Standardization Reference Manual* (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988), com exceção da circunferência da cintura, que foi mensurada conforme a proposta do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (NHANES, 2005) dos Estados Unidos. Para todas as variáveis antropométricas foram realizadas três medidas e considerado válido o valor médio entre elas. As medidas foram realizadas pelos mesmos avaliadores nas duas coletas.

3.4.2.1 Estatura

A estatura foi mensurada em centímetros (cm), em estadiômetro marca Cardiomed, com precisão de 0,1 cm, ao final de uma inspiração máxima. O indivíduo permaneceu em posição ortostática, com os pés descalços e unidos, com as superfícies posteriores do calcânhar, cintura pélvica e escapular e região occipital em contato com o instrumento de medida. A cabeça foi mantida no plano horizontal de Frankfort (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988).

3.4.2.2 Peso

O peso corporal foi aferido em quilos (kg), em balança tipo plataforma (marca Plenna), com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 100 gramas. O indivíduo foi posicionado em pé no centro da plataforma, com os braços ao

longo do corpo, descalço e utilizando somente o uniforme escolar (calça e camiseta).

3.4.2.3 Índice de massa corporal (IMC)

O IMC, expresso em kg por m², foi calculado, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{Peso (kg)} / \text{Estatura}^2 \text{ (m)}$$

O IMC escore-z foi obtido através do programa AnthroPlus da Organização Mundial da Saúde (2006). A classificação do estado nutricional do indivíduo foi realizada de acordo com a norma da Vigilância Alimentar e Nutricional SISVAN (2008) para adolescentes com idade entre 10 e 20 anos, de forma que:

- Escore-z < -2: baixo IMC para a idade
- Escore-z ≥ -2 e < +1: Eutrófico
- Escore-z ≥ +1 e < +2: Sobrepeso
- Escore-z ≥ +2: Obesidade

3.4.2.4 Circunferência da cintura (CC)

A circunferência da cintura foi medida em centímetros, com uma fita flexível e inextensível, com precisão de 0,1 cm, aplicada acima da crista ilíaca, paralela ao solo. O indivíduo estava pé com os pés unidos, o abdome relaxado após expiração máxima e com os braços ao longo do corpo.

Para algumas análises foram usados os dados em centímetros, mas para identificar os indivíduos com circunferência da cintura de risco à saúde, os participantes foram classificados segundo Fernandez et al. (2004), utilizando-se como ponto corte o percentil 75.

3.4.2.5 Percentual de gordura corporal (%GC)

Para avaliação da adiposidade corporal foi adotado o método de medida de dobras cutâneas utilizando um plicômetro científico da marca Cescorf, com escala de medida de 0,1mm. Os pontos de reparo foram: dobra cutânea tricipital (localizada no ponto medial entre o acrômio e o olécrano na parte posterior do braço) e perna medial (localizada no ponto que determina a maior circunferência de panturrilha). Para cálculo da estimativa do percentual de

gordura foi utilizada a equação de Slaughter et al. (1988), [%G=0,735(tríceps + panturrilha) + 1,0] para os meninos e [%G= 0,610 (tríceps + panturrilha) + 5,0] para as meninas.

Os participantes foram classificados com excesso de gordura corporal quando apresentavam percentual maior do que 20 para os meninos e 25 para as meninas, como proposto por Lohman, Roche e Martorell, (1988).

3.4.3 Maturação sexual

Foi avaliada por meio de auto-avaliação utilizando-se gravuras dos 5 estágios maturacionais de Tanner, (1962) apud (ZEFERINO et al. 2003). Os adolescentes indicaram, em lugar reservado, a figura que mais se parecia com eles. Foram utilizadas figuras dos órgãos genitais para os meninos, mamas para as meninas e pêlos pubianos para ambos os sexos (Anexo C). Foi considerado o maior valor marcado para as duas figuras. Nessa classificação as figuras correspondem: estágio 1 são os pré-púberes, os estágios 2, 3 e 4 compreendem os púberes e o estágio 5 os pós-púberes (ZEFERINO et al. 2003). Como a quantidade de pré-púberes foi pequena (9 indivíduos em C1 e 0 em C2) optou-se por categorizar a maturação sexual em estágios de 1-3 e 4-5.

3.4.4 Nível de atividade física habitual

Para avaliar essa variável foi aplicada a versão curta do IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física) que foi utilizado por Yu et al., (2007), para essa mesma faixa etária. Esse questionário (Anexo C) avalia o nível de atividade física na última semana, considerando atividades vigorosas e moderadas, caminhada e tempo gasto sentado. Os indivíduos foram categorizados em ativos, quando a atividade semanal de atividades físicas moderadas e vigorosas foi igual ou maior do que 300 minutos semanais e inativos quando esse valor era menor do que 300 minutos conforme sugerido por CESCHINI et al. (2009). Um total de 87 adolescentes respondeu adequadamente e entregou o questionário nas duas avaliações.

3.4.5 Hábitos alimentares

Foi aplicado um questionário de frequência alimentar (anexo D) contendo 80 itens de vários grupos alimentares: cereais, carnes, embutidos,

leite e derivados, hortaliças, frutas, gorduras, açúcares, chá e café. A frequência de consumo foi categorizada em mais do que 4 vezes por semana, 1 a 3 vezes por semana e uma vez por mês ou menos, adaptado de CAROBA, 2002). Outra categorização foi realizada em alimentos saudáveis e não saudáveis. Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira (Ministério da Saúde, 2005), foram considerados alimentos saudáveis: 1.carnes/leite e derivados e 2. frutas/hortaliças/verduras. Como alimentos não saudáveis foram considerados 1.gordura e 2.açúcar. As classificações foram adaptadas de Dalabona, 2008.

Para carnes/leite foi considerado alto consumo quando pelo menos um dos itens era consumido mais do que 4 vezes por semana e para frutas/hortaliças/verduras quando pelo menos dois itens eram consumidos mais do que 4 vezes por semana.

O consumo de gordura e açúcar foi analisado separadamente e foi considerado alto consumo, quando cada item era consumido mais do que 4 vezes por semana.

Um total de 128 participantes respondeu adequadamente e entregou o questionário nas duas avaliações.

3.4.6 Classe Econômica

A classe econômica foi avaliada na segunda coleta segundo o Critério de Classificação Econômica Brasil (2008) através do questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (anexo E), o qual avalia a quantidade de itens (televisor, videocassete/DVD, rádio, geladeira, freezer, automóvel, máquina de lavar, empregada doméstica e banheiro) que o indivíduo possui e também, o grau de instrução do chefe da família. O questionário gera um escore de 0 a 46, e determina a classe econômica em: A1, A2, B1, B2, C1, C2, D, E (ABEP).

Os participantes foram subcategorizados em classe alta (A1, A2, B1 e B2), classe média (C1 e C2) e classe baixa (D e E). Os dados de 10% dos adolescentes não foram aproveitados, pois eles não souberam responder o grau de instrução do chefe da família.

3.5 Análise dos dados

A análise de Kolmogorov-Smirnov indicou que os dados não apresentaram distribuição normal, exigindo a aplicação de testes estatísticos não paramétricos.

As variáveis IMC score-z, circunferência da cintura, percentual de gordura corporal, tempo na cama, hora de dormir e acordar foram analisados como dados contínuos para análise de comparação de média entre os grupos sexos (Teste U Mann-Whitney) e antes e após a transição do turno escolar (Teste de Wilcoxon). As variáveis categóricas foram analisadas pelo teste do Qui-quadrado de Pearson.

Utilizando-se os novos casos de sobrepeso e obesidade como desfecho e como exposição as variáveis: mudança de turno escolar e diminuição das horas de sono para menos de 8 horas em 2009 (desde que dormisse mais do que 8h na primeira avaliação), foram calculados os riscos relativos (RR) e seus respectivos intervalos de confiança (IC).

Para cálculo das razões de prevalências (RP) foi realizada a Regressão Robusta de Poisson, esse tipo de análise estatística é indicada quando a prevalência do desfecho é freqüente, ou seja, maior de que 10% (HIRAKATA, 2009).

Foram realizados 2 modelos, um modelo para a amostra total e outro estratificado por sexo. Foram realizados modelos para cada ano de avaliação. Para o primeiro modelo, o desfecho foi o sobrepeso/obesidade pela classificação do IMC. As variáveis independentes (fatores associados) foram idade, sexo, horas de sono nos dias de semana e final de semana, nível de atividade física, alimentação, estágios de Tanner e sesta. Para o modelo de 2009 foi acrescentado o turno escolar. Ainda no primeiro modelo, obteve-se o p sem ajuste (qui-quadrado) e o p ajustado, no qual foram incluídas as variáveis que apresentaram $p \leq 0,25$ na análise não ajustada.

No segundo modelo, foram usados os desfechos: classificação do IMC, excesso de gordura corporal e circunferência da cintura acima do percentil setenta e cinco. As variáveis independentes utilizadas foram: horas de sono nos dias de semana e final de semana categorizadas em <8horas, 8-9horas, 9-10horas e >10horas. Nesse modelo houve ajuste pela maturação sexual.

Em todos os cálculos de RP foram consideradas referências as categorias que apresentaram menor prevalência.

O nível de p adotado como significativo para todas as análises foi de 5%, ou seja, $p \leq 0,05$.

4 RESULTADOS

4.1 Dados descritivos da amostra

Um total de 379 adolescentes participou das duas avaliações e suas características estão descritas na tabela 1.

Tabela 1. Dados descritivos da amostra total antes e após a transição de turno escolar.

Variável	Primeira Coleta 2008	Segunda Coleta 2009
Idade (anos) ^a	12.39 ± 0.71	13.40 ± 0.71
Sexo ^c		
Masculino		48.4
Feminino		51.6
Índice de Massa Corporal ^{a, b}	18.77 ± 2.77	19.68 ± 2.90
IMC score-z	0.18 ± 1.06	0.17 ± 1.04
Estado Nutricional (IMC) ^c		
Eutróficos	76.4	77.5
Sobrepeso	18.9	18.4
Obesidade	4.6	3.9
Circunferência da Cintura, cm ^a	67.63 ± 6.85	71.53 ± 7.34
Classificação de risco ^c		
Acima percentil 75	81.6	75.2
Abaixo percentil 75	18.4	24.8
Percentual de gordura Corporal ^a	19.84 ± 5.69	20.07 ± 6.32
Percentual de gordura corporal ^c		
Eutróficos	71.2	74.2
Excesso de gordura	28.8	25.9
Tanner ^c		
I-III	60.8	31.0
IV-V	39.2	69.0
Trabalho ^c		
Sim	2.9	5.5
Não	97.1	95.5
Sesta ^c		
Sempre	2.4	2.9
Às vezes	35.6	41.4
Nunca	61.9	55.8
Atividade Física ^c		
Inativo	25.4	32.6
Ativo	74.6	67.4
Turno Escolar após transição ^c		
Manhã	-	43.9
Tarde	100	56.1
Classe Econômica ^c		
Classe baixa (D, E)	-	4.1
Classe média (C1-2)	-	53.7
Classe alta (A1-2, B1-2)	-	42.2

^a Dados expressos em média e desvio padrão. ^b Peso (K)/ altura (m²). ^c Dados expressos em percentual.

A amostra final foi composta por 183 meninos e 196 meninas, na sua maioria de classe econômica média. A prevalência de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) foi semelhante nas duas coletas sendo de 23,5% em 2008 e 22,3% em 2009.

Na segunda avaliação (A2), houve um aumento de 6,4% de adolescentes que apresentavam medidas de risco para circunferência da cintura e uma redução de 2,9% de indivíduos que apresentavam excesso de gordura corporal.

Ainda para a amostra total, grande parte dos adolescentes na primeira avaliação A1 estava entre os estágios I e III de Tanner e em A2 estava entre os estágios IV e V. Somente um pequeno percentual dos participantes relatou que trabalhava e 74,6% dos adolescentes que responderam ao questionário eram fisicamente ativos.

4.2 Dados comparativos entre os grupos

Dos 379 alunos, 167 mudaram para o turno da manhã (Grupo Manhã) e 212 adolescentes permaneceram estudando no turno da tarde (Grupo Tarde). Os dados comparativos para cada grupo antes e após a transição escolar estão apresentados na tabela 2.

Em A1, os adolescentes do grupo manhã apresentavam média do percentual de gordura corporal maior do que o grupo tarde ($p=0,007$). Porém, o percentual de adolescentes com valores de gordura corporal acima do desejado não diferiu entre os grupos ($p=0,144$). Para as demais variáveis sociais e antropométricas não houve diferenças.

Na segunda avaliação, novamente a média de percentual de gordura foi maior no grupo manhã ($p=0,017$) quando comparado com o grupo tarde, mas da mesma forma que anteriormente, não houve diferenças com relação ao número de indivíduos acima dos valores esperados para essa idade ($p=0,205$).

Para as análises pré e pós-transição do turno escolar, o IMC e a CC de ambos os grupos aumentaram ($p=0,0001$ para ambos). No entanto, o IMC escore-z não apresentou diferença entre A1 e A2 para o grupo tarde e manhã ($p=0,37$ e $p=0,88$, respectivamente).

Tabela 2. Características dos indivíduos de cada grupo.

Variável	Grupo Tarde		Grupo Manhã	
	Primeira Coleta 2008	Segunda Coleta 2009	Primeira Coleta 2008	Segunda Coleta 2009
Idade^a	12,32 ± 0,68†	13,34 ± 0,66	12,48 ± 0,75	13,46 ± 0,76
Sexo^b				
Masculino		51,9		43,7
Feminino		48,1		56,3
Índice de massa corporal^{a,b}	18,59 ± 2,68*	19,57 ± 2,85	19,11 ± 2,97*	19,93 ± 3,08
IMC escore-z^a	0,14 ± 1,03	0,14 ± 1,02	0,25 ± 1,10	0,20 ± 1,07
Estado Nutricional (IMC)^c				
Eutróficos	78,4	79,8	74,3	74,9
Sobrepeso	18,8	16,4	19,2	21
Obesidade	2,8	3,8	6,6	4,2
Circunferência da Cintura, cm^a	67,15 ± 6,80*	71,38 ± 7,76	68,69 ± 7,50*	72,20 ± 7,64
Classificação de risco^c				
Acima percentil 75	81,7	75,9	82,0	72,3
Abaixo percentil 75	18,3	24,1	18,0	25,7
Percentual de gordura Corporal^a	19,23 ± 5,58†	19,47 ± 6,05†	20,90 ± 5,95	21,09 ± 6,78
Percentual de gordura Corporal^c				
Eutróficos	75,6	76,4	68,9	70,7
Excesso de gordura	24,4	23,6	31,1	29,3
Tanner^c				
I-III	68,5	37,1	58,4	30,5
IV-V	31,5	62,9	41,6	69,5
Atividade Física^c				
Inativo	23,1	41,5	30,4	28,6
Ativo	76,9	58,5	69,6	71,4
Trabalho^c				
Sim	1,9†	6,1	2,4	4,8
Não	98,1	93,9	97,6	95,2
Classe Econômica^c				
Classe baixa (D, E)		3,2		5,2
Classe média (C1-2)		51,9		56,1
Classe alta (A1-2, B1-2)		45,0		38,7
Tempo na cama dias com aulas (horas)^c				
<8	9,0	9,0**	9,4	47,9
8-9	16,8	16,5	17,4	32,3
9-10	32,9	32,5	28,6	16,2
>10	41,3	42,0	44,2	3,6
Tempo na cama no final de semana (horas)^c				
<8	14,1	13,2	10,8	12,6
8-9	14,6	22,6	15,6	18,6
9-10	24,4	25	31,1	18
>10	46,9	39,2	42,5	50,9
Sesta^c				
Sempre	2,3	1,4**	1,2	4,8
Às vezes	34,3	31,1	34,1	53,9
Nunca	63,4	67,5	64,7	41,3

^a Dados expressos em média e desvio padrão. ^b Peso (K)/ altura (m²). ^c Dados expressos em percentual.

*Teste de Wilcoxon (p<0,05) diferença significativa no mesmo grupo. †Teste de U Mann Whitney (p<0,05) diferença significativa entre os grupos. ** Teste do qui-quadrado. (p<0,05) diferença significativa entre os grupos. ‡ Teste do qui-quadrado. (p<0,05) diferença significativa no mesmo grupo.

O número de indivíduos com excesso de gordura corporal, circunferência da cintura acima do percentil 75 e sobrepeso/obesidade não alterou entre A1 e A2 para ambos os grupos ($p>0,05$). Não houve diferença para maturação sexual, nível de atividade física, classe social e trabalho entre os grupos.

A porcentagem de adolescentes que se tornaram inativos em 2009, não foi diferente entre os turnos ($p=0,64$).

4.3 Dados das características do sono

Nenhuma variável de sono apresentou diferença significativa entre os grupos na primeira avaliação, caracterizando dois grupos homogêneos.

Antes da mudança de turno, cerca de 9% dos adolescentes dormiam menos de 8 horas diárias nos dias de aula, em ambos os grupos. Após a transição do turno escolar, 47,9% dos alunos que mudaram para manhã dormiam menos de 8 horas diárias ($p=0,0001$), enquanto que a quantidade de alunos que dormiam menos de 8 horas não mudou no grupo tarde ($p=0,12$).

Os horários de dormir e acordar nos dias de semana (DS) e finais de semana (FDS), para ambos os grupos, estão representados nas figuras 2 e 3. As médias dos horários dormir, acordar e tempo na cama estão apresentados no apêndice B.

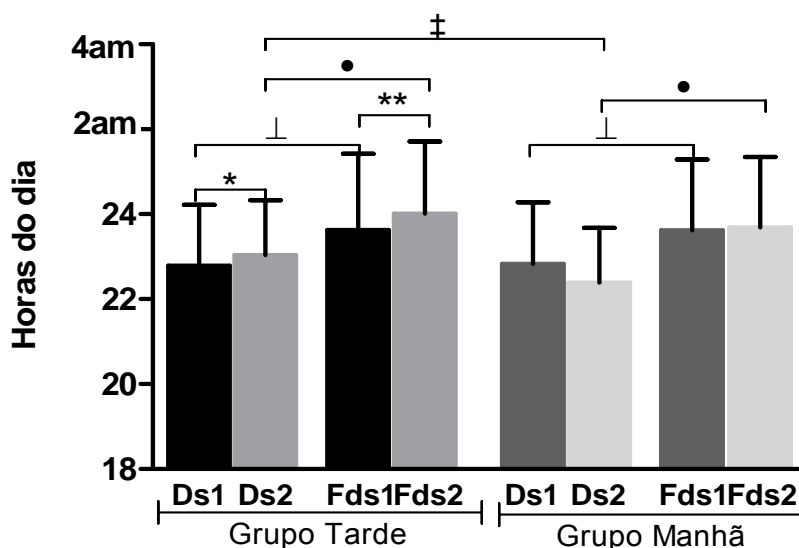


Figura 2. Horário de dormir antes e após transição

Ds = dia de semana; Fds= final de semana; 1= 1ª avaliação; 2= 2ª avaliação. Grupo Tarde: * $p\leq 0,05$ entre Ds1 e Ds2. ** $p\leq 0,05$ entre Fds1 e Fds2. † $p\leq 0,05$ entre Ds1 e Fds1. • $p\leq 0,05$ entre Ds2 e Fds2. Grupo Manhã: † $p\leq 0,05$ entre Ds1 e Fds1. • $p\leq 0,05$ entre Ds2 e Fds2. Entre os grupos: ‡ $p\leq 0,05$ entre Ds2.

Os adolescentes do grupo tarde apresentaram diferenças no horário de dormir durante a semana ($p = 0,04$) e durante os finais de semana ($p=0,002$) entre as duas avaliações (pré-pós). Comparando-se os dias de semana com o final de semana, observaram-se diferenças significativas em ambas as avaliações ($p= 0,0001$).

Para o grupo manhã, os horários de dormir nos dias de aula sofreram um adiamento de aproximadamente 30 minutos após a transição, porém sem diferença significativa ($p=0,07$). Os horários de dormir nos finais de semana foram semelhantes antes e após a transição ($p=0,64$). Em ambas as avaliações, o horário de dormir nos dias de semana ocorreu mais cedo do que aqueles do final de semana ($p=0,0001$ para A1 e A2).

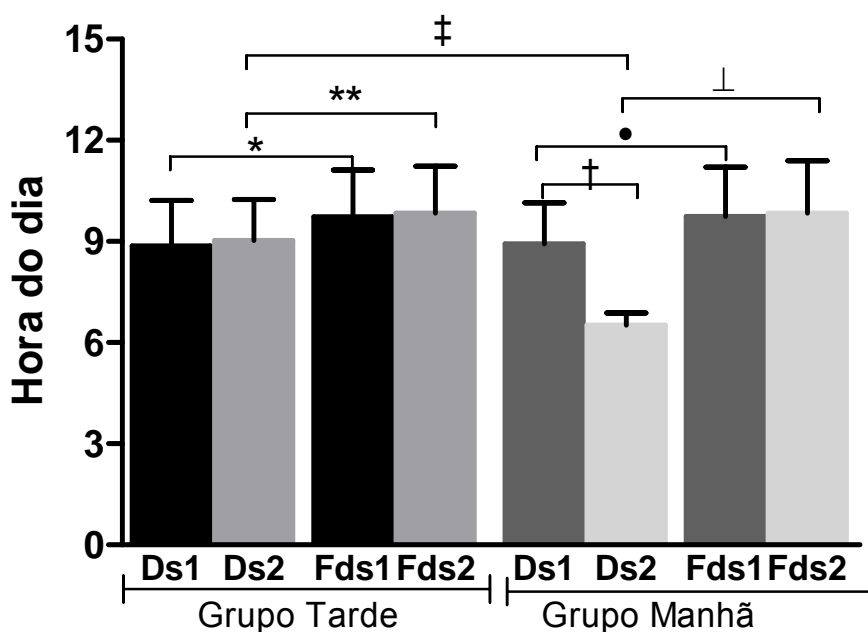


Figura 3. Horário de acordar antes e após a transição

Ds= dia de semana; Fds= final de semana; 1= 1ª avaliação; 2= 2ª avaliação. Grupo tarde: * $p \leq 0,05$ entre Ds1 e Fds1. ** $p \leq 0,05$ entre Ds2 e Fds2. Grupo manhã: † $p \leq 0,05$ entre Ds1 e Ds2. • $p \leq 0,05$ entre Ds1 e Ds2. † $p \leq 0,05$ entre Ds2 e Fds2. Entre os grupos: ‡ $p \leq 0,05$ entre Ds2.

Para os horários de acordar, no grupo tarde, as diferenças foram significativas somente entre os dias de semana e finais de semana, tanto em 2008 ($p=0,0001$) como em 2009 ($p=0,0001$).

No Grupo manhã, a média do horário de acordar nos dias de aula sofreu uma redução após a transição de turno escolar ($p=0,0001$). Após a transição, os horários de acordar também foram mais cedo nos dias de semana ($6:30 \pm 0:21$) em relação ao final de semana ($9:55 \pm 1:16$) ($p=0,0001$). Os horários

de acordar nos finais de semana não sofreram diferenças significativas entre A1 e A2 para o grupo manhã.

Nas análises de comparação de grupos, os adolescentes do grupo manhã dormiam e acordavam mais cedo ($p=0,003$ e $p=0,0001$, respectivamente) nos dias de semana, após a transição, quando comparados aos alunos que permaneceram estudando à tarde. Com relação ao tempo na cama, não houve diferença entre os dias de aula e o final de semana para ambos os grupos, quando os alunos estudavam no período da tarde ($p=0,63$ e $p=0,93$). Porém, os alunos do grupo manhã passaram a dormir 1,9 horas a menos nos dias de aula ($p=0,0001$) após a transição para o turno da manhã. Essa diferença também ocorreu entre o tempo na cama nos dias de aula e final de semana ($p=0,0001$) na segunda avaliação nesse grupo (figura 4).

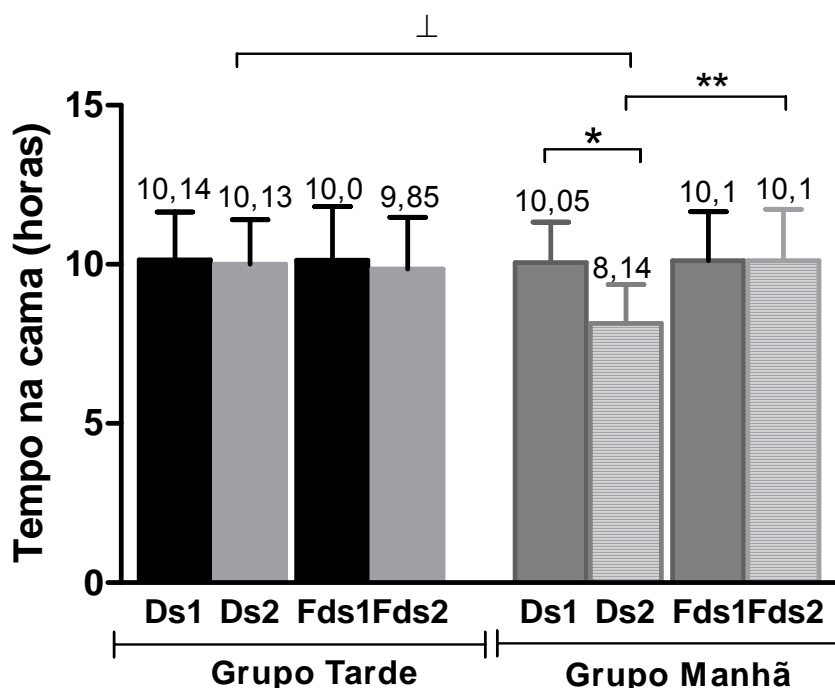


Figura 4. Tempo na cama antes e após a transição

Ds– Dia de semana. Fds – Final de semana. 1 – Primeira avaliação. 2 – segunda avaliação. Grupo manhã: * $p \leq 0,05$ entre Ds1 e Ds2. ** $p \leq 0,05$ entre Ds2 e Fds2. Entre os grupos: ⊥ $p \leq 0,05$ entre Ds2.

Quando comparado com o grupo tarde após a transição, o grupo manhã também apresentou um tempo na cama significativamente menor ($p=0,0001$).

Essa diminuição nas horas de sono no grupo manhã foi acompanhada por uma mudança no padrão da sesta (Figura 5). Comparando-se com o grupo tarde, pode-se observar que aqueles alunos que mudaram para o turno da

manhã responderam com menor frequência a opção “nunca” e com maior frequência do que as opções “às vezes” e “sempre” para sesta ($p=0,0001$).

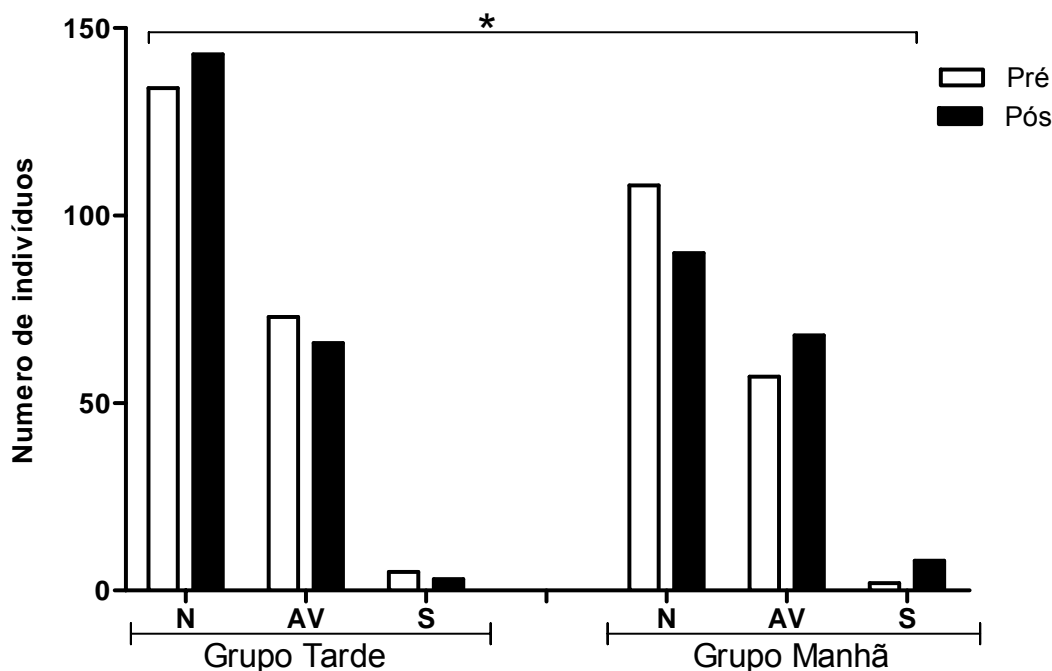


Figura 5. Diferença no padrão da sesta entre os grupos.

As letras significam: N – Nunca, AV – Às vezes, S – Sempre.* Diferença significativa (qui-quadrado) entre o grupo manhã e tarde.

4.4 Análise por sexo

Na análise por sexo antes e após da transição (Apêndice C), as meninas apresentaram médias maiores para IMC e %GC para ambas as avaliações. Todavia, somente o %GC apresentou diferença entre os grupos em A1 ($p=0,0001$). Em contrapartida, observou-se que o percentual de meninos com excesso de gordura corporal era maior do que o de meninas antes ($p=0,002$) e após a transição ($p=0,05$).

Em A2, houve um aumento de quase 10% no número de meninas com valores de circunferência acima do percentil 75 ($p=0,01$).

Ambos os sexos tiveram um aumento no IMC, CC e % GC da primeira para segunda avaliação ($p= 0,0001$ para todos), somente o IMC score-z não sofreu alterações significativas para meninos ($p=0,28$) e para meninas ($p=0,64$).

Com referência aos dados de sono, não houve diferenças entre os horários de dormir e acordar, nem entre a média do tempo na cama entre meninos e meninas. O percentual de alunos que passaram a dormir menos de

8 horas nos dias de aula aumentou para ambos os sexos ($p=0.002$ para os meninos e $p=0,0001$ para as meninas).

No entanto, foi observada diferença no padrão da sesta 14,3% das meninas mudaram seu padrão de nunca cochilar durante o dia para cochilar sempre ou às vezes ($p=0,004$). Porém, o mesmo não aconteceu com os meninos ($p=0,82$).

O percentual de meninos que trabalhavam aumentou em A2 ($p=0,002$). Para as demais variáveis não houve diferenças entre os sexos.

4.5 Análise de risco relativo e razões de prevalência

A incidência de indivíduos que passaram de eutrofia para sobrepeso/obesidade na segunda avaliação foi de 4,5%. Aqueles que apresentaram CC acima do percentil 75 foi de 10,6% e que ficaram com excesso de gordura corporal foi de 7,9%.

Utilizando-se as variáveis acima como desfecho e a mudança de turno escolar como exposição foram calculados os riscos relativos. Além da mudança de turno foram utilizados como exposição quem passou a dormir menos de 8 horas na 2ª avaliação nos dias de semana (Ds2) e finais de semana (Fds2), ver tabela 3.

Tabela 3. Riscos Relativos para sobrepeso e obesidade

Desfechos	Novos casos n	Exposição RR(IC 95%)		
		Mudança de turno	<8h sono Ds2	<8h sono Fds2
Sobrepeso/Obeso Classif. IMC	17	0.87 (0.34 -2.28) p=0.80	0.22 (0.29 -1.65) p=0,10	2.14 (0.69 – 6.97) p=0.22
CC acima do percentil 75	40	1.14 (0.63 – 2,03) p=0.64	1.20 (0.60 -2.33) p=0,61	1.47 (0.58 – 3.33) p=0.45
%GC acima do esperado	30	0.96 (0.48 -1.94) p=0.93	0.71(0.36-1.87) p=0.47	1.09 (0.34 - 4.41) p=0.88

p do qui-quadrado.

Não foi observada significância estatística para os riscos relativos encontrados para nenhum desfecho avaliado por nenhuma exposição.

Outros possíveis fatores associados à obesidade, analisados através do cálculo das razões de prevalência de sobrepeso/obesidade para 2008 e 2009, estão apresentados nas Tabelas 4 e 5, respectivamente.

Tabela 4. Razões de prevalências (RP) utilizando-se como variável dependente a prevalência de sobrepeso e obesidade pela classificação de IMC em 2008.

Variáveis	Prevalência (%)	Análise não ajustada ^a		Análise ajustada ^b	
		RP (IC95%)	p	RP (IC95%)	p
Idade (anos)					
10-11,99	21.5	1.0			
12-13,99	23.3	1.1(0.71 – 1.63)	0.38		
14-16,99	38.5	1.79(0.83 – 3.85)			
Sexo					
Masculino	27.9	1.47(1.01 – 2.14)	0.038*	1.55(1.06 – 2.24)	0.005*
Feminino	18.9	1.0		1.0	
Tempo na cama dias com aulas (horas)					
<8	35.3	1.95(1.07 – 3.54)		1.38(0.69 – 2.75)	
8-9	23.1	1.27(0.70 – 2.29)	0.20	1.22(0.71 – 2.11)	0.14
9-10	18.1	1.0		1.0	
>10	24.4	1.34(0.84 – 2.16)		1.52 (0.91 – 2.52)	
Tempo na cama no final de semana (horas)					
<8	21.3	1.07(0.57 – 2.0)		1.07(0.55 - 2.10)	
8-9	21.1	1.06(0.58 – 1.90)	0.20	1.54(0.83 – 2.88)	0.03*
9-10	30.8	1.54(0.84 – 2.16)		1.94(1.22 – 3.08)	
>10	19.9	1.0		1.0	
Carne e leite					
Alto consumo	24.1	1.0	0.27		
Baixo consumo	32.5	1.34(0.80 – 2.26)			
Frutas e verduras					
Alto consumo	24.8	1.0	0.71		
Baixo consumo	27.1	1.09(0.68 – 1.73)			
Gordura					
Alto consumo	23.3	1.0	0.15	1.0	0.08
Baixo consumo	33.3	1.42(0.88 – 2.30)		1.33(0.88 – 2.00)	
Açúcar					
Alto consumo	25.1	1.0	0.61		
Baixo consumo	29.6	1.17(0.62 – 2.22)			
Tanner (estágios) ^c					
1-3	18.5	1.0	0.003*	1.0	0.004*
4-5	31.9	1.71(1.19 – 2.46)		1.74(1.20 – 2.53)	
Nível de atividade física					
Ativos	19.6	1.0	0.9		
Inativos	24.8	1.26(0.65 – 2.45)			
Trabalho					
Sim	25.0	1.07(0.31 – 3.63)	0.9		
Não	23.2	1.0			
Sesta					
Nunca	24.4	1.15(0.77 – 1.70)	0.47		
Às vezes/Sempre	21.2	1.0			

^a valor do p não ajustado (p do qui-quadrado); ^b valor do p de tendência ajustado; * valor de p ≤ 0.05.

Na primeira avaliação, a maior prevalência de excesso de peso corporal foi entre os adolescentes com idade entre 14 e 17 anos (38,5%), do sexo masculino (27,9%), que dormiam menos de 8 horas nos dias de aula (35,5%) e entre 9 e 10 horas nos finais de semana (30,8%). Além disso, estavam acima do IMC adequado aqueles indivíduos mais maturados sexualmente, nos estágios de Tanner entre IV e V (31,9%), inativos fisicamente (24,8%), que trabalhavam (25%) e aqueles que marcaram a opção “nunca” para sesta (24,4%). Para os dados de alimentação, apresentaram maior prevalência de

excesso de peso quem apresentou baixo consumo, tanto de alimentos saudáveis como não saudáveis.

Tabela 5. Razões de prevalências (RP) utilizando-se como variável dependente a prevalência de sobrepeso e obesidade pela classificação de IMC em 2009.

Variáveis	Prevalência (%)	Análise não ajustada ^a		Análise ajustada ^b	
		RP (IC95%)	p	RP (IC95%)	p
Idade (anos)					
10 -13,99	23.7	1.45(0.81 – 2.57)	0.19	1.65(0.91 – 2.98)	0.09
14 -16,99	16.4	1.0		1.0	
Sexo					
Masculino	26.8	1.45(0.99 – 2.13)	0.05*	1.50(1.01 – 2.33)	0.04*
Feminino	24.4	1.0		1.0	
Tempo na cama dias com aulas (horas)					
<8	20.2	1.0			
8-9	23.6	1.16(0.67 – 2.0)	0.81		
9-10	20.8	1.02(0.59 – 1.79)			
>10	25.3	1.25(0.74 – 2.10)			
Tempo na cama no final de semana (horas)					
<8	28.6	1.50(0.79 – 2.84)			
8-9	19.0	1.0	0.41		
9-10	26.5	1.39(0.78 – 2.49)			
>10	20.2	1.02(0.61 – 1.84)			
Carne e leite					
Alto consumo	25.0	1.0	0.93		
Baixo consumo	26.1	1.04(0.37 – 2.93)			
Frutas e verduras					
Alto consumo	26.7	1.03(0.51 – 2.05)	0.92		
Baixo consumo	25.8	1.0			
Gordura					
Alto consumo	26.8	1.16(0.46 – 3.88)	0.70		
Baixo consumo	23.1	1.0			
Açúcar					
Alto consumo	26.9	1.34(0.53 – 2.52)	0.57		
Baixo consumo	20.0	1.0			
Tanner (estágios)					
1-3	16.8	1.0	0.08	1.0	0.06
4-5	24.4	1.47(0.93 – 2.13)		1.52(0.96 – 2.40)	
Turno escolar					
Manhã	25.1	1.23(0.85 – 1.80)	0.25	1.30(0.89 – 1.89)	0.16
Tarde	20.3	1.0		1.0	
Nível sócio econômico					
Classe alta	21.4	1.0			
Classe média	22.7	1.06(0.70 – 1.60)	0.95		
Classe baixa	21.4	1.002(0.35 – 287)			
Nível de atividade física					
Ativos	14.0	1.0	0.38		
Inativos	21.4	1.52(0.58 – 3.99)			
Trabalho					
Sim	14.3	1.0	0.35		
Não	22.9	1.58(0.55 – 4.65)			
Sesta					
Nunca	23.1	1.06(0.73 – 1.56)	0.7		
Às vezes ou Sempre	21.6	1.0			

^a valor do p não ajustado (p do qui-quadrado); ^b valor do p de tendência ajustado; * valor do p \leq 0.05.

Na segunda avaliação, a maior prevalência de sobrepeso/obesidade foi entre os indivíduos com idade entre 12 e 14 anos (23,7%), do sexo masculino

(26,8%), que dormiam mais do que 10 horas nos dias de aula (25,3%) e menos do que 8 horas no final de semana (28,6%). Adolescentes inativos (21,4%), que não trabalhavam (22,9%) e que marcaram “nunca” para sesta (23,1%) também tinham maior prevalência. Quanto à alimentação, a prevalência foi maior entre os participantes que apresentavam alto consumo de carnes/leite, gordura e açúcar e baixo consumo de frutas e verduras.

Em 2008, desses fatores analisados, foram associados significativamente ao sobrepeso o sexo e a maturação sexual, na análise não ajustada. Com o ajuste, o sexo e a maturação sexual continuaram associados ($p < 0,05$) e outro fator associado foi o tempo na cama no final de semana. Em 2009, a única variável que mostrou significância sobre a prevalência de sobrepeso/obesidade foi o sexo, sendo que os meninos apresentaram 50% maior prevalência em relação às meninas (RP 1.50, IC 1.01 – 2.33).

Os alunos que estudavam pela manhã apresentaram prevalência de excesso de peso de 25% e à tarde de 20%. No entanto, essa diferença não foi significativa ($p = 0.15$).

Um segundo modelo estratificado por sexo e ajustado pela maturação sexual para 2008 pode ser observado na tabela 6, e para 2009 na tabela 7.

Tabela 6. Razões de prevalência (RP) para variáveis antropométricas estratificada por sexo (2008).

Sobrepeso e obesidade pela classificação do IMC						
	Meninos			Meninas		
	%	RP (IC 95%)	p	%	RP (IC 95%)	p
Horas de sono – DS						
<8	35.0	1.32 (0.64 – 2.74)	0.70	35.7	3.31 (1.13 – 9.68)	0.04*
8-9	27.3	1.06 (0.58 – 2.09)		18.8	2.09 (0.68 – 8.36)	
9 – 10	29.1	1.13 (0.64 – 2.01)		8.2	1.0	
>10	25.3	1.0		23.4	2.68 (1.07 – 6.66)	
Horas de sono – FDS						
<8	18.5	1.0	0.94	25.0	1.93 (0.51 – 7.26)	0.48
8-9	29.0	1.56 (0.59 – 4.07)		11.5	1.0	
9 – 10	43.1	2.31 (0.98 – 5.47)		18.9	1.61 (0.47 – 5.44)	
>10	20.3	1.11 (0.43 – 1.72)		19.6	1.70 (0.53 – 5.42)	
Excesso de gordura corporal (%GC)						
Horas de sono – DS						
<8	55.0	1.87 (1.09 – 3.21)	0.85	28.6	1.57 (0.57 – 4.33)	0.50
8-9	33.3	1.11 (0.61 – 2.03)		34.4	2.18 (1.01 – 4.69)	
9 – 10	32.7	1.09 (0.65 – 1.83)		14.8	1.0	
>10	30.7	1.0		18.0	1.15 (0.55 – 2.42)	
Horas de sono – FDS						
<8	25.9	1.0	0.76		2.09 (0.71 – 6.15)	0.53
8-9	38.7	1.50 (0.69 – 3.25)		35.0	1.0	
9 – 10	45.1	1.74 (0.86 – 3.52)		15.4	1.57 (0.57 – 4.34)	
>10	28.1	1.08 (0.52 – 2.28)		24.5	1.07 (0.39 – 2.91)	
Circunferência da cintura acima do percentil 75						
Horas de sono – DS						
<8	15.0	1.0	0.54	21.4	2.67 (0.72 – 11.44)	0.02*
8-9	21.2	1.51 (0.42 – 5.39)		25.0	3.66 (1.18 – 11.39)	
9 – 10	17.7	1.18 (0.88 – 3.88)		6.6	1.0	
>10	24.0	1.60 (0.48 – 4.77)		20.2	2.98 (1.06 – 8.39)	
Horas de sono – FDS						
<8	3.7	1.0	0.16	20.0	1.63 (0.40 – 6.56)	0.57
8-9	19.7	5.07 (0.64 – 39.0)		11.5	1.0	
9 – 10	31.7	8.34 (1.16 – 49.0)		17.0	1.46 (0.42 – 5.00)	
>10	16.2	4.47 (0.60 – 32.2)		17.5	1.52 (0.46 – 4.83)	

Todos os valores de p foram ajustados pela maturação sexual

* p ≤ 0.05.

Na tabela 6, pode-se observar que a duração do sono nos dias de semana estava associada com o IMC ($p=0,04$) e com a circunferência da cintura ($p=0,02$) somente para as meninas. A razão de prevalência para quem dormia menos do que 8 horas, 3.31 (IC 1.13 -9.68), e mais que 10 horas, 2.68 (IC 1.07 – 6.66), foi maior em relação às meninas que dormiam entre 9 e 10 horas para o desfecho IMC. Para CC, as meninas que dormiam entre 8 e 9

horas apresentaram uma RP de 2.66 (IC 1.26 – 11.34) e quem dormia mais do que 10 horas apresentou uma RP de 2.98 (IC 1.06 – 8.38) em relação a quem dormia entre 9 e 10 horas nos dias de aula. Para os meninos as RP não foram significativas para nenhum desfecho.

Em 2009 (tabela 7), nenhuma associação significativa foi encontrada tanto para meninas como para meninos.

Tabela 7. Razões de prevalência (RP) para variáveis antropométricas estratificada por sexo (2009).

Sobrepeso e obesidade pela classificação do IMC						
	Meninos			Meninas		
	%	RP (IC 95%)	p	%	RP (IC 95%)	p
Horas de sono – DS						
<8	18.8	1.0	0.49	21.6	1.34 (0.57 – 3.17)	0.41
8-9	32.6	1.73 (0.83 – 3.60)		15.2	1.01 (0.40 – 2.58)	
9 – 10	27.9	1.48 (0.69 – 3.13)		15.1	1.0	
>10	28.6	1.52 (0.72 – 3.18)		21.7	1.64 (0.67 – 4.00)	
Horas de sono – FDS						
<8	26.2	1.12 (0.39 – 2.03)	0.94	29.7	1.0	0.74
8-9	23.3	1.0		26.3	3.00 (0.98- 9.11)	
9 – 10	32.5	1.39 (0.62 – 2.44)		18.6	2.04 (0.68 – 6.11)	
>10	25.4	1.09 (0.50 – 184)		19.6	1.62 (0.57 – 4.56)	
Excesso de gordura corporal (%GC)						
Horas de sono – DS						
<8	25.0	1.0	0.14	29.4	2.83 (0.77 – 2.75)	0.58
8-9	25.6	1.02 (0.5 – 2.08)		23.9	2.31 (0.72 – 7.69)	
9 – 10	34.6	1.40 (0.73 – 2.66)		20.0	2.09 (0.65 – 6.69)	
>10	36.7	1.47 (0.79 – 2.71)		10.3	1.0	
Horas de sono – FDS						
<8	19.0	1.69 (1.07 – 5.06)	0.36	29.4	1.42 (0.75 – 2.68)	0.97
8-9	43.3	2.33 (0.76 – 3.73)		26.3	1.29 (0.47 – 3.52)	
9 – 10	35.0	1.76 (0.80 – 3.88)		18.6	1.0	
>10	29.6	1.0		19.6	1.05 (0.5 – 2.22)	
Circunferência da cintura acima do percentil 75						
Horas de sono – DS						
<8	20.8	1.0	0.90	35.2	2.27 (1.04 – 4.96)	0.10
8-9	23.3	1.11 (0.51 – 2.42)		15.2	1.0	
9 – 10	20.9	1.02 (0.45 – 2.28)		26.4	1.75 (0.76 – 3.99)	
>10	22.4	1.08 (0.50 – 2.31)		32.6	2.25 (0.99 – 5.09)	
Horas de sono – FDS						
<8	23.8	1.69 (1.07 – 5.06)	0.16	21.8	1.01 (0.43 – 2.38)	0.46
8-9	33.3	2.33 (0.76 – 3.73)		42.1	1.89 (0.85 – 4.20)	
9 – 10	25.0	1.76 (0.80 – 3.88)		20.9	1.0	
>10	14.1	1.0		29.9	1.43 (0.74 – 2.75)	

Todos os valores de p foram ajustados pela maturação sexual

4.6 Síntese dos principais resultados

A mudança de turno escolar causou alterações nas características de sono no grupo manhã, como a antecipação do horário de acordar nos dias de aula e redução na duração do sono nesses dias. Além disso, foram observadas modificações no padrão da sesta.

A mudança de turno escolar não foi um fator de risco para desenvolver sobrepeso/obesidade (RR 0.87: IC 0.34 -2.28), circunferência de cintura acima do percentil 75 (RR 1.14: IC 0.63 – 2,03) e gordura corporal acima do esperado (RR 0.96: IC 0.48 -1.94).

A duração do sono nos finais de semana esteve associada com sobrepeso/obesidade para amostra total em 2008, de forma que quem dormia entre 9-10 horas apresentou prevalência 94% maior de quem dormia mais que 10 horas.

Ainda para a amostra total, outros fatores estavam associados ao sobrepeso/obesidade na primeira avaliação: o sexo (RP 1.55: IC 1.06 – 2.24) e a maturação sexual (RP 1.74: IC 1.20 – 2.53). Na segunda avaliação somente o fator sexo esteve associado ao excesso de peso (RP 1.50: IC 1.01 – 2.33).

Na análise estratificada por sexo, a duração de sono esteve relacionada com duas medidas de adiposidade corporal (IMC e CC) somente para as meninas.

5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da mudança de turno escolar nas características do sono e nas medidas antropométricas associadas à adiposidade corporal em adolescentes.

Após a mudança de turno escolar, os adolescentes do grupo manhã apresentaram diferenças significativas nas características do sono. Houve uma redução na duração média do sono nos dias letivos de aproximadamente 2 horas. Esta redução não ocorreu no grupo tarde, comprovando a primeira hipótese desse estudo, baseada em estudos anteriores realizados no Brasil. Mello, Louzada e Menna-Barreto (2001) avaliaram as características de sono de adolescentes antes e após a transição do turno vespertino para o turno da manhã. Observaram uma redução de aproximadamente uma hora na duração de sono nos dias de aula após a transição. Contudo, não houve comparação com um grupo controle.

O horário médio de acordar nos dias de aula após a transição de turno escolar sofreu uma antecipação de 2 horas e 25 minutos no grupo manhã. Entre os dias de aula e os finais de semana, esse adiantamento foi ainda maior, 3 horas e 20 minutos. Embora os alunos acordassem mais cedo, o horário de dormir nos dias de semana, pré e pós transição, não foi diferente para o grupo manhã, como foi no estudo de Mello, Louzada e Menna-Barreto, (2001). Esta ausência de antecipação no horário de dormir explicaria a redução na duração de sono nos dias letivos observada no grupo manhã.

A diferença entre os horários de acordar nos dias de aula e dias livres, como finais de semana, feriados e férias, observada em nosso estudo também já foi descrita em estudos realizados em outros países. Esta diferença tenderia a aumentar com a idade, sendo de 1,5h a 3h para indivíduos com idade entre 10 e 13 anos e de 3 a 4h em indivíduos um pouco mais velhos (CROWLEY; ACEBO; CARSKADON, 2007).

A tendência de dormir mais tarde e acordar mais tarde nos finais de semana ocorreu nos dois grupos nas duas avaliações. Isso sugere que os horários escolares foram capazes de alterar as características de sono dos adolescentes, impondo horários diferentes do eles desejam dormir. Por isso, o atraso de fase característico da idade é observado de maneira mais

pronunciada nos finais de semana (CARSKADON; ACEBO, 2002). Pesquisadores que avaliaram o sono de adolescentes no período de aula e nas férias mostram que sem a imposição de horários escolares, esses jovens podem dormir enquanto sentirem necessidade e normalmente dormem e acordam mais tarde (CROWLEY; ACEBO; CARSKADON, 2007).

Alguns estudos encontraram diferenças nas características do sono entre os sexos (CARSKADON; VIEIRA; ACEBO, 1993; LABERGE et al., 2001; WOFSON; CARSKADON et al., 1998). Em estudo realizado com adolescentes americanos, as meninas relataram acordar mais cedo do que os meninos nos dias de aula (WOFSON; CARSKADON, 1998). Laberge et al., (2001) observaram que as meninas apresentavam horários de dormir e acordar mais tardios nos finais de semana quando comparadas aos meninos. Os achados do presente estudo não corroboram esses resultados, pois nenhuma diferença significativa foi encontrada para os horários de dormir e acordar entre meninos e meninas.

Contudo, as meninas parecem ter sido responsáveis pela diferença significativa na mudança do padrão da sesta que aconteceu no grupo manhã após a transição. Mais adolescentes do sexo feminino passaram a cochilar durante o dia, o que pode ter sido uma estratégia para compensar as horas de sono perdidas após a transição do turno para manhã e também para aliviar a sonolência diurna. Mello, Louzada e Menna-Barreto, (2001) também encontraram mudança semelhante quando os alunos passaram estudar de manhã, mas não analisaram as diferenças entre os sexos.

Esperava-se que o avanço de fase de acordar associado à diminuição das horas de sono no grupo manhã após a transição de turno estivesse relacionado com um aumento de peso nesses adolescentes. Entretanto, não foram encontradas evidências de que a mudança de turno escolar para manhã seja um risco de sobrepeso e obesidade em adolescentes, negando a segunda hipótese desse estudo.

Pode-se observar que a prevalência de excesso de peso corporal não sofreu alterações entre o grupo tarde e manhã após a transição do turno escolar. No entanto, os adolescentes de ambos os grupos aumentaram os seus valores de IMC, CC e %GC na segunda avaliação, o que era esperado pelo crescimento e desenvolvimento inerentes à puberdade (SIEVORGEL et al.,

2003). Somente o IMC escore-z não sofreu aumento de um ano para o outro, possivelmente porque ele ajusta os valores para idade e sexo nessa fase (KREBS et al., 2007).

Não foram encontrados relatos na literatura que indiquem uma associação ou não do turno escolar com as variáveis antropométricas estudadas. Possivelmente o período entre as avaliações não tenha sido suficiente para identificar mudanças, pois os alunos foram avaliados em agosto e setembro, 5 meses após o início do ano letivo devido às férias escolares que ocorreram entre as coletas.

Assim como para a mudança de turno, a exposição menor que 8 horas de sono não foi um fator de risco para desenvolvimento de adiposidade corporal. Não houve um número de novos casos de excesso de peso, gordura e circunferência da cintura entre os adolescentes que passaram a dormir menos que 8 horas no ano de 2009, segunda etapa do estudo. Em estudo longitudinal recente com um intervalo entre as coletas igual ao de nosso trabalho, os pesquisadores identificaram uma associação tanto para curta, quanto para longa duração de sono na primeira avaliação com obesidade na segunda avaliação, somente em homens (WATANABE et al., 2010).

Apesar dos resultados encontrados em nesse estudo, existem muitos relatos de associação entre duração de sono e obesidade em estudos transversais, tanto em crianças (JIANG et al., 2009; NIXON et al., 2008; SEKINE; YAMAGAMI, 2002; VON KRIES, 2002) como em adolescentes (SNELL; ADAM; DUNCAN, 2007; EINSENMANN; EKKEKAKIS; HOLMES, 2006). No presente estudo, essa associação foi observada nos dados transversais de 2008. A prevalência de sobrepeso e obesidade foi 94% maior nos adolescentes que dormiam entre 9 e 10 horas nos finais de semana em relação aos que dormiam mais do que 10 horas.

A maioria dos estudos com adolescentes pesquisou a associação entre obesidade e sono nos dias de aula (EINSENMANN; EKKEKAKIS; HOLMES, 2006, KNUTSON, 2005; YU et al., 2007). Recentemente, alguns pesquisadores analisaram crianças com idade média de 9,25 anos. Seu objetivo era verificar se aquelas crianças que compensavam a privação de sono, dormindo mais no final de semana, apresentavam valores de IMC menores do que as que não compensavam o débito semanal de sono. Os resultados mostraram que os

indivíduos que compensaram o sono dormindo mais no final de semana apresentaram menor prevalência de sobrepeso e obesidade. Portanto, aparentemente o tempo na cama nos finais de semana também apresenta importante papel nessa relação (WING et al., 2009). Os resultados do presente estudo mostraram que menos horas de sono no final de semana estavam associadas ao sobrepeso em adolescentes.

Uma vez que algumas medidas antropométricas mostraram-se diferentes entre meninos e meninas, uma análise de razão de prevalência estratificada por sexo e ajustada pela maturação sexual foi realizada. Verificou-se que as meninas que dormiam menos do que nove e mais do que dez horas por noite apresentavam prevalência de sobrepeso e circunferência da cintura maior do que aquelas que dormiam entre 9 e 10 horas nos dias de aula. Isso sugere que, tanto durações de sono curtas como longas podem estar relacionadas com excesso de peso corporal (WATANABE et al., 2010). Achados semelhantes foram encontrados no estudo de Yu et al., (2007). Apesar dos achados no sexo feminino no ano de 2008, não houve associações significativas entre duração de sono e obesidade para os meninos em nenhuma das avaliações.

Diferenças entre os sexos na associação entre duração de sono e obesidade também foram encontradas em outros estudos (EINSENMANN; EKKEKAKIS; HOLMES, 2006, KNUTSON, 2005; YU et al., 2007). Einsemann, Ekkekakis e Holmes, (2006) encontraram uma chance (OR) de 3.31 vezes maior de sobrepeso para os meninos que dormiam < 8 horas em relação aos que dormiam mais >10 horas. Outro pesquisador (KNUTSON, 2005) também observou associações entre sono e obesidade somente para meninos. Finalmente, Yu et al., (2007) encontraram associações entre sono e obesidade apenas no sexo feminino e, de forma semelhante aos resultados do presente estudo, as meninas que tinham durações de sono mais curtas e mais longas apresentavam maior prevalência de sobrepeso e maiores valores de circunferência de cintura. A distribuição da gordura corporal pode ser importante na relação sono e obesidade. Um ponto positivo do presente estudo foi avaliar também a CC e porcentagem de gordura corporal.

Sabe-se que os mecanismos que norteiam a relação entre privação de sono e obesidade podem causar alterações nos hormônios reguladores do

apetite, como por exemplo, o aumento dos níveis de grelina e diminuição de leptina (TAHERI et al., 2004). O fato da associação entre duração de sono nos dias de aula e adiposidade corporal ter sido encontrada somente no sexo feminino, poderia ser explicada, pelo menos em parte, pelas diferenças hormonais entre os sexos. Essas diferenças são exacerbadas na puberdade, quando ocorre liberação de hormônios sexuais, os quais modificam o padrão de distribuição de gordura corporal (SIERVOGEL, et al., 2003). Com o passar dos anos, os meninos apresentam aumento de massa muscular e as meninas aumento da adiposidade corporal (KREBS et al., 2007). Como o tecido adiposo é um órgão endócrino envolvido na liberação de hormônios reguladores do apetite (SIERVOGEL, et al., 2003), as diferenças nos achados na relação sono e obesidade que aconteceu entre os sexos podem estar relacionadas com diferenças na concentração desses hormônios, haja vista que as meninas apresentam maior concentração de leptina em relação aos meninos (HORLICK et al., 2000).

Além disso, diferenças no padrão de sono entre os sexos foram relatadas em adultos, sendo que as mulheres apresentaram maior latência de sono e maior duração no sono profundo (SILVA et al., 2009). É na fase de sono profundo que é liberado o hormônio de crescimento, o qual tem seu papel no desenvolvimento e composição corporal (HIRSHKOWITZ, 2004). É possível que essas diferenças já se iniciem na adolescência. Embora não tenham sido encontradas diferenças no tempo na cama entre meninos e meninas no presente estudo, não se pode afirmar se a quantidade de sono ou que duração em determinadas fases do sono foram iguais entre eles, uma vez que os instrumentos utilizados em nosso estudo não permitiram a identificação dos estágios de sono (HIRSHKOWITZ, 2004).

A associação das horas de sono ao sobrepeso observada em 2008, mas não em 2009 e ainda, a diminuição nas horas de sono e na mudança do turno não ter sido um fator de risco (RR) na análise prospectiva, foram resultados não esperados. Como se sabe, a obesidade tem causas multifatoriais (OLIVEIRA et al., 2003) e, possivelmente, outros fatores contribuíram para esse fato.

Dentre os fatores comportamentais analisados nesse estudo, não foram observadas diferenças na quantidade de adolescentes que se tornaram

sedentários entre os grupos tarde e manhã em 2009. O nível de atividade física também não se mostrou associado ao sobrepeso. Isso não corrobora achados de outros autores (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004) que encontraram uma associação inversa entre obesidade e atividade física. Talvez a forma de avaliar atividade física no presente estudo, através de questionários, não tenha sido capaz de permitir a detecção desta associação.

Além disso, alguns autores sugerem que outros fatores comportamentais como horas de televisão e vídeo-game, uso de internet e consumo de bebidas cafeinadas, principalmente no período da noite, podem interferir no ganho de peso corporal (SEICEAN et al., 2007) e no sono dos adolescentes (MESQUITA; REIMÃO, 2007). Os nossos instrumentos de coleta de dados não permitiram a identificação de uma possível mudança nesses comportamentos que poderia ter ocorrido de um ano para o outro.

Finalmente, fatores biológicos como o sexo e a maturação sexual se mostraram relacionados com a adiposidade corporal. O sexo masculino apresentou em média 50% maior prevalência de sobrepeso e obesidade, corroborando achados de outros autores (SEICEAN, et al., 2007; MENEZES; NEUTZLING; TADDEI, 2009). Quanto à maturação sexual, essa foi um fator associado positivamente com sobrepeso em 2008, ou seja, os adolescentes em estágios mais avançados da maturação apresentaram uma razão de prevalência 74% maior do que aqueles em estágios menos avançados. Wang (2002) observou diferenças na prevalência de sobrepeso entre meninos e meninas que apresentavam maturação precoce, sendo que as meninas em estágios de maturação mais avançados eram mais obesas. Nos meninos, foi observada uma relação inversa.

O presente estudo apresentou algumas limitações. O auto-relato das horas de sono somente estima o tempo na cama, mas não é capaz de quantificar a duração exata de sono.

A maioria dos estudos que encontrou associação linear entre duração de sono e obesidade apresentava uma amostra grande. Como o presente estudo foi longitudinal, a perda amostral foi maior que 30%, o que pode ter causado um viés nas análises prospectivas.

Além disso, a obesidade é uma doença multifatorial, sendo impossível, em estudos semelhantes ao nosso, o controle de todas as variáveis

intervenientes. O fato de se observar os adolescentes no ambiente real aumenta a validade externa do estudo. Até onde se sabe, esse é o primeiro estudo longitudinal que avaliou a possível associação entre mudança de turno escolar e sobrepeso e obesidade.

Embora não se possa dizer que dormir mais causaria uma diminuição no peso corporal, dormir pouco não é saudável, por isso, iniciativas educacionais que estimulem uma melhor qualidade de sono, poderiam ser pensadas para promover um estilo de vida mais saudável na adolescência, haja vista que essa é uma fase da vida com maior predisposição a privações de sono devido os horários escolares. Além disso, uma intervenção na adolescência poderia prevenir problemas futuros na vida adulta.

Dessa forma, estudos que façam um acompanhamento mais controlado e por um período mais longo dos adolescentes são necessários para identificar quais outras mudanças acompanham a transição de turno escolar e que podem interferir na relação privação de sono e obesidade.

6 Conclusão

- A mudança de turno escolar, da tarde para a manhã, provocou uma diminuição nas horas de sono dos adolescentes estudados.
- Os resultados do presente estudo não corroboram a hipótese de que a diminuição nas horas de sono causada pela mudança de turno escolar é um fator de risco para sobrepeso e obesidade.
- Foram observadas associações entre sobrepeso e duração de sono dos adolescentes estudados nos dados da primeira etapa do estudo.

REFERÊNCIAS

ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil, 2008. Disponível em www.abep.org, acesso em Julho de 2009.

AHIMA, R.S.; SAPER, C.B.; FLIER, J.S.; ELMQUIST, J.K. Leptin regulation of neuroendocrine systems. **Front Neuroendocrinol**, v.21, p.263-307, 2000.

ANDRADE, M.M.M; BENEDITO-SILVA, A.A.; DOMENICE, S.; ARNHOLD, J.P.; MENNA-BARRETO, L. Sleep characteristics of adolescents: a longitudinal study. **J. Adolesc. Health**, v.14, n.5, p.401-406, 1993.

APOVIAN, C.M. The causes, prevalence and treatment of obesity revisited in 2009: what have we learned so far? **Am J Clin Nutr**, v.91(suppl), p.277-279, 2010.

BULCK, JVD. Television viewing, computer game playing, and internet use and self-reported time to bed and time out of bed in secondary- school children, **Sleep**, v.27, n.1, 2004.

CAPPUCIO, F.P.; TAGGART, F.M.; KANDALA, N.B. Meta-Analysis of Short Sleep Duration and Obesity in Children and Adults. **Sleep**, v.31, n.5, p.619-626, 2008.

CARоба, D.C.R. **A escola e o consumo alimentar de adolescentes matriculados na rede pública de ensino**. 162f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

CARSKADON, M.A.; ACEBO, C. Regulation of Sleepiness in Adolescents: Update, Insights, and Speculation. **Sleep**, v.25, n.6, p.606-614, 2002.

CARSKADON, M.A.; HARVEY, K.; DUKE, P.; ANDERS, T.; LITT, I.F.; DEMENT, W.C. Pubertal Changes in Daytime Sleepiness. **Sleep**, v.2, n.4, p.453-460, 1980.

CARSKADON, M.A.; VIEIRA C.; ACEBO C. Association between puberty and delayed phase preference. **Sleep**, v.16, n.3, p.258-62, 1993.

CARSKADON, MA.; WOLFSON, AR.; ACEBO, C.; TZISCHINSKY, O.; SEIFER, R. Adolescent sleep and transition to early school days. **Sleep**, v.21, n.8, p. 871-881, 1998.

CESCHINI, F.L.; ANDRADE, D.R.; OLIVEIRA, L.C.; ARAÚJO –JUNIOR, J.F.; MATSUDO, V.K.R. Prevalência de inatividade física e fatores associados em estudantes do ensino médio de escolas públicas estaduais. **J Pediatr**, v. 85, n.4, p.:301-306, 2009.

CHAPUT, J.P.; DESPRÉS, J.P.; BOUCHARD, C.; TREMBLAY, A. The Association Between Sleep Duration and Weight Gain in Adults: A 6-Year Prospective Study from the Quebec Family Study. **Sleep**, v.31, n.4, 2008.

COLE, T.J.; BELLIZZI, M.C.; FLEGAL, K.M.; DIETZ, W.H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **BMJ**, v.320, p.1240-1243, 2000.

CONDE, W. L.; MONTEIRO, C.A. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. **Jornal de Pediatria**, v.82, n.4, 2006.

CROWLEY, S.J.; ACEBO, C.; CARSKADON, M.A. Sleep, circadian rhythms, and delayed phase in adolescence. **Sleep medicine**, 2007.

CURRIE, A.; CAPPUCCHIO, F.P. Sleep in children and adolescents: A worrying scenario - Can we understand the sleep deprivation-obesity epidemic? **Nut metab cardiovasc dis**. v.17, n.3, p.230-232, 2007.

DALABONA,CC. Comportamentos associados ao excesso de peso em adolescentes no município de São Paulo. 60f. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DOLLMAN, J.; RIDLEY, K.; OLD, T.; LOWE, E. Trends in the duration of school-day sleep among 10-15 year-old South Australians between 1985 and 2004. **Acta paediatrica**, v.96, p.1011-1014, 2007.

DURMER, J.S.; DINGES, D.F. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. **Semin. Neurol**, v.25, n.1, p.117-29, 2005.

EISENMANN, J.C.; EKKEKAKIS, P.; HOLMES, M. Sleep duration and overweight among Australian children and adolescents. **Acta Paediatrica**, v.95, p.956-963, 2006.

FERNANDEZ, J.R.; REDDEN, D.T.; PIETROBELLII, A.; ALLUSON, D.B. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European- American and mexican-american children and adolescents. **Journal of pediatrics**, v.145, p.439-445, 2004.

FERRARA, F.; DE GENNARO L. How much sleep do we need? **Sleep Med. Rev.**, v.5, n.2, p.155-179, 2001.

FREY, S.; BALU, S.; GREUSING, S.; ROTHEN, N.; CAJOCHEN, C. Consequences of timing of menarca on female adolescent sleep phase preference. **Plos One**, v.4, n.4, 2009.

GANGWISCH, J.E.; HEYMSFIELD, S.B.; BODEN-ALBALA, B.; BUIJS, RM.; KREIER, F.; PICKERING, T.G.; RUNDLE, A.G.; ZAMMIT, G.K.; MALASPINA D. Short sleep duration as a risk factor for hypertension: analyses of the first National Health and Nutrition Examination Survey. **Hypertension**, v.47, n.5, p.833-9, 2006.

GANGWISCH, J.E.; MALASPINA, D.; BODEN-ALBALA, B.; HEYMS, S.B. Inadequate Sleep as a Risk Factor for Obesity: Analyses of the NHANES I. **Sleep**, v.28, n.10, 2005.

GIUGLIANO, R., CARNEIRO, E.C. Fatores associados à obesidade em escolares. **Jornal de Pediatria**, v.8, n.1, 2004.

GUO S.S.; CHUMLEA, W.C. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. **Am J Clin Nutr**, v.70, p.145 -148, 1999.

HIRAKATA, V.N. Estudos transversais e longitudinais com desfechos binários: Qual a melhor medida de efeito a ser utilizada? **Rev HCPA**, v. 29, n.2, p.174-176, 2009.

HIRSHKOWITZ, M. Normal human sleep: an overview. **Med Clin N Am**, n.88, p.551-565, 2004.

HORLICK, M.B.; ROSENBAUM, M.; NICOLSON, M.; LEVINE, L.S.; FEDUN, B, WANG, J.; PIERSON, R.N, LEIBEL, R.L. Effect of puberty on the relationship between circulating leptin and body composition. **J Clin Endocrinol Metab**, v.85, n.7, p. 2509-18, 2000.

HORNE, J. Short sleep duration is a questionable risk factor for obesity and related disorders. **Biological psychology**, v.77, p.266-276, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. **Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil**. Rio de Janeiro, 2006

JIANG, F.; ZHU, S.; YAN, C.; JIN, X.; BANDLA, H.; SHEN, X. Sleep obesity in preschool children. **The journal of pediatrics**, 2009.

KAGAMIMORI, S.; YAMAGAMI, T.; SOKEJIMA, S.; NUMATA, N.; HANDA, K.; NANRI, S.; SAITO, T.; TOKUI, N.; YOSHIMURA, T.; YOSHIDA K. The relationship between lifestyle, social characteristics and obesity in 3-year-old Japanese children. **Child Care Health Dev**, v.25, p.235-247, 1999.

KALIES H, LENZ J, VON KRIES R. Prevalence of overweight and obesity and trends in BMI in German pre-school children 1982-1997. **Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord**, v. 26, p.1211-1217, 2002.

KIESS, W.; GALLER, A.; REICH,A.; MULLER, G.; KAPELLEN, T.; DEUTSCHER.; RAILE, K.; KRATSCH. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. The International Association for the Study of obesity. **Obesity reviews**, v.2, p.29-36, 2001.

KNUTSON, K.L. Sex differences in the association between sleep and body mass index in adolescents. **J Pediatr**, v. 147, p. 830-834 , 2005.

KNUTSON, K.L.; SPIEGEL, K.; PENEV, P.; VAN CAUTER, E. The metabolic consequences of sleep deprivation. **Sleep Med. Rev**, v.11, n.3, p.163-78, 2007.

KREBS, N.F.; HIMES, J.H.; JACOBSON, D.; NICKLAS, T.A.; GUILDAY, P.; STYNE, D. Assessment of Child and Adolescent Overweight and Obesity, **Pediatrics**, v.120, Suppl. 4, p. 193-228, 2007.

LABERGE, L.; PETIT, D.; SIMARD, C.; VITARO, F.; TREMBLAY, R.E.; MONTPLAISIR, J. Development of sleep patterns in early adolescence. **J Sleep Res**, v.10, p.59-67, 2001.

LEITE, N, CIESLAK, F, MILANO, G.E, GÓES, S, LOPES, M.F.A, BENTO, P.C.B, et al. Associação entre o perfil lipídico e medidas antropométricas indicadoras de adiposidade em adolescentes. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 11, n. 1, p. 127-133, 2009.

LEITE, N, MILANO, G.E, LOPES, W.A, TANAKA, J, DRESSLER, V.F, RADOMINSKI, R.B. Comparação de critérios para índice de massa corporal na avaliação nutricional em escolares. **Maringá**, v.19, n. 4, p. 557-563, 2008.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric Standardization Reference**. Manual. Chicago: Human Kinetics Books, 1988.

LÓPEZ-GARCIA, E.; FAUBEL, R.; LÉON-MUNOZ, L. Sleep duration, general and abdominal obesity, and weight change among the older adult population of Spain. **Am J Clin Nutr**, v.87, p.310–316, 2008.

LOUZADA F.M, MENNA-BARRETO L. Sleep-wake cycle expression in adolescence: influences of social context. **Biol.Rhythm Res.**, v.34, n.2, p.129-136, 2003.

LOUZADA, F.M. **Um estudo sobre a expressão da ritmicidade biológica em diferentes contextos sócio-culturais: o ciclo vigília-sono de adolescentes**. 140f. Tese (Doutorado em Psicologia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

LOUZADA, F.M.; MENNA-BARRETO, L. **O sono na sala de aula. Tempo escolar e tempo biológico**. Ed. Vieira & Lent. Rio de Janeiro, 2007.

MANSON, J.E.; BASSUK, S.S. Obesity in the United States. A fresh look at its high toll. **JAMA**, v.289, p.229-30, 2003.

MARSHALL, N.S.; GLOZER, N.; GRUSTEIN, R.R. Is sleep duration related to obesity? A critical review of the epidemiological evidence. **Sleep Medicine Reviews**, v.12, p.289-298, 2008.

MEIJER, A.M. Chronic sleep reduction, functioning at school and school achievement in preadolescents. **J. Sleep Res**, v. 17, p.395–405, 2008.

MELLO L.; LOUZADA F.; MENNA-BARRETO L. Effects of School Schedule Transition on Sleep-Wake Cycle of Brazilian Adolescents. **Sleep and Hypnosis**, v.3, n.3, p.106-11, 2001.

MELLO, E.D.; VIVIAN, C.L.; MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? **Journal de pediatria**, v.80, n.3, p.173-82, 2004.

MENDONÇA, CP; ANJOS, LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cadernos de saúde pública**, v.20. n.3, p.689-709, 2004.

MENEZES, C.F.; NEUTZLING, B.; TADDEI, J.A.C.; Risk factors for o overweight and obesity in adolescents of a brasilian university: a case-control study. *Nutr Hosp*, v.24 , p. 17 -24, 2009.

MESQUITA, G.; REIMÃO, R. Uso noturno de computador por adolescentes: seu efeito na qualidade de sono. *Arq. Neuro-Psiquiatr*, v.65 n.2b, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** Séria A. Normas e manuais técnicos. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em services de saúde.** Norma Técnica – SISVAN, 2008.

NHANES. **Anthropometry and physical activity monitor procedures manual.** 2005.

NIXON, G.M.; THOMPSON, J.M.D.; HAN, D.Y.; BECROFT, D.M.; CLARK, P.M.; ROBINSON, E.; WALDLE, K.E.; WILD, C.J.; BLACK, P.N.; MITCHELL, E.A. Short sleep duration in middle childhood: Risk factors and consequences. *Sleep*, v.31, n.1, p.71-78, 2008.

OLIVEIRA, A.M.A.; CERQUEIRA, E.M.M.; SOUZA, J.S.; OLIVEIRA, A.S. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 47, n. 2, 2003.

OLIVEIRA, C.L.; MELLO, M.T.; CINTRA, I.P.; FISBERG, M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Revista de nutrição*, v.17, n.2, p. 237-245, 2004.

PARADIS, G.; LAMBERT, M.; O'LOUGHLIN, J.; LAVALLÉE, C.; AUBIN, J.; DELVIN, E.; LÉVY, E.; HANLEY, J. Blood pressure and adiposity in children and adolescents. *Circulation*, v.110, p.1832-1838, 2004.

PATEL, R.S.; FRANK, B.H. Short Sleep duration and weight gain: a systematic review. *Obesity*, v.16, n.3, 2008.

PERUSSE, L.; BOUCHARD, C. Role of genetic factors in childhood obesity and in susceptibility to dietary variations. *Ann Med*, v.39, n.1, p.19-25, 1999.

PIMENTA, A.P.A.; PALMA, A. Perfil epidemiológico da obesidade em crianças: relação entre televisão, atividade física e obesidade. *Rev Bras Ciência Movimento*. V.9, p.19-24, 2001.

RACETTE, S.B.; DEUSINGER, S.S.; DEUSINGER, R.H. Obesity: overview of prevalence, etiology, and treatment. *Phys Ther*, v.83 p.276-288, 2003.

REILLY, J.J. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives. *Postgrad Med J*, v.82, p.429–437, 2006.

ROENNEBERG, T.; KUEHNLE, T.; PRAMSTALLER, P.P.; RICKEN, J.; HAVEL M.; GUTH, A.; MERROW, M. A marker of the end of adolescence. **Current Biology**, v.14,n. 24, 2005.

SEICEAN, A.; REDLINE,S.; SEICEAN, S.; KIRCHNER, H.L. GAO, Y.; SEKINE,M.; et al. Association between short sleeping hours and overweight in adolescents: results from a US Suburban High School survey. **Sleep Breath**, v.11, p.285–293, 2007.

SEKINE, M.; YAMAGAMI, T. A dose–response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: results of the Toyama Birth Cohort Study. **Child: Care, health & Development**, v.28, n.2, p.163–170, 2002.

SIERVOGEL RM, DEMERATH EW, SCHUBERT C, REMSBERG KE, CHUMLEA WC, SUN S, CZERWINSKI SA, TOWNE B. Puberty and body composition. **Horm Res**, v.60(Suppl 1), p. 36-45, 2003.

SILVA, A.; ANDERSEN, M.L.; DE MELLO, M.T.; BITTENCOURT, L.R.A.; PERUZZO, D.; TUFIK, S. Gender and age differences in polysomnography findings and sleep complaints of patients referred to a sleep laboratory. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**,v. 41, p. 1067-1075, 2009.

SINGH, M.; DRAKE, C.L.; ROEHRS, T.; HUDGEL, D.W.; ROTH, T. The association between obesity and short sleep duration: a population-based study. **J. Clin. Sleep Med**, v.1, n.4, p.357-63, 2005.

SLAUGHTER, M.H.; LOHMAN, T.G.; BOILEAU, R.A.; HORSWILL, C.A.; STILLMAN, R.J.; VAN LOAN, M.D.; BEMBEN, D.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Hum.Biol.**, v.60, n.5, p.709-23, 1988.

SNELL, E.; ADAM, E.; DUNCAN, G. Sleep and the Body Mass Index and Overweight Status of Children and Adolescents. **Child Development**, v.78, n.1, p.309-323, 2007.

SPIEGEL, K, TASALI, E.; PENEV, P.; VAN CAUTER, E. Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels and increased hunger and appetite. **Ann. Intern. Med**, v.141, p.846-50, 2004.

SPIEGEL, K.; LEPROULT, R.; VAN CAUTER, E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. **Lancet**, v.354, p.1435-9, 1999.

STRANGES, S.; CAPPUCIO, F.P.; KANDALA, N.B.; MILLAR, M.A.; TAGGART, F.M.; KUMARI, M.; FERRIE, J.E.; SHIPLEY, M.J.; BRUNNER, E.J.; MARMOT, M.G. Cross-sectional versus Prospective Associations of Sleep Duration with Changes in Relative Weight and Body Fat Distribution. **Am J Epidemiol**, v.167, p.321–329, 2008.

SUNÉ, F.R.; DIAS-DA-COSTA, J.S.; OLINTO, M.T.A.; PATUSSI, M.P. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.6, p.1361-1371, 2007.

TAHERI, S.; LIN, L.; AUSTIN, D.; YOUNG, T.; MIGNOT, E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin and increased body mass index. **PLOS Med**, v.1, n.3, 2004.

TAVERAS, M.P.H.; SHERYL, L. Short Sleep Duration in Infancy and Risk of Childhood Overweight. **Arch pediatr adolesc med**, v.162, n.4, 2008.

TERRES, N.G.; PINHEIRO, R.T.; HORTA, B.L.; HORTA, L.L. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes. **Saúde Pública**, v.40, n.4, 2006.

VON KRIES, Reduced risk for overweight and obesity in 5- and 6-y-old children by duration of sleep - a cross sectional study. **Sleep medicine reviews**, v.12, p.289-298, 2002.

VORONA, R.D.; WINN, M.P.; BABINEAU, T.W.; BENJAMIN, P.; HOWARD, R.F.; WARE, J.C. Overweight and obese patients in a primary care population report less sleep than patients with a normal body mass index. **Arch. Intern. Med**, v.165, p. 25-30, 2005.

WANG, H.; SEKINE, M.; CHEN, X.; KANAYAMA, H.; YAMAGAMI, T.; KAGAMIMORI, S. Sib-size, birth order and risk of overweight in junior high school students in Japan: results of the Toyama Birth Cohort Study. **Prev.Med.** v.44, n.1, p. 45-51, 2007.

WANG, Y. Is obesity associated with early sexual maturation? a comparison of the association in american boys versus girls. **Pediatrics**, v.110, n. 5, p.903-910, 2002.

WATANABE, M.; KIKUCHI, H.; TANAKA, K.; TAKAHASHI, M. Association of Short Sleep Duration with Weight Gain and Obesity at 1-Year Follow-Up: A Large-Scale Prospective Study. **Sleep**, v. 33, n.2, 2010.

WING, Y.K.; LI, S.X.; LI, A.M.; ZHANG, J.; SHAN, A.P. The effect of weekend and holiday sleep compensation on childhood overweight and obesity. **Pediatrics**, v. 124, n.5, p.994-1000, 2009.

WOFSON, A.R.; CARSKADON, M.A. Sleep schedules and daytime functioning in adolescents. **Child Dev**, v.69, p. 113-133, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva. Switzerland: WHO, 2006.

YOUNG, T. Increasing Sleep Duration for a Healthier (and Less Obese?) Population Tomorrow. **SLEEP**, v.31, n.5, 2008.

YU, Y.; LU, B.S.; WANG, B.; WANG H.; YANG, J. et al. Short Sleep Duration and Adiposity in Chinese Adolescents. **Sleep**, v.30, n.12, p.1688-1697, 2007.

ZEFERINO, A.M.B.; FILHO, A.A.B.; BETTIOL, H.; BARBIERI, M.A. Acompanhamento do crescimento. **Jornal de Pediatria**, v.79, n.1, p.23-32, 2003.

APÊNDICES

Apêndice A

Termo de consentimento livre e esclarecido



ESCLARECIMENTO AOS PAIS OU RESPONSÁVEIS

Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar de um estudo intitulado “**Privação de sono e obesidade em adolescentes**”. É através das pesquisas como essa que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas, e a participação de seu filho é fundamental.

OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo desta pesquisa é “**avaliar os escolares da rede municipal, estadual e privada de ensino dos municípios de Guarapuava, quanto à relação entre a duração do sono e o índice de massa corporal**”.

PROCEDIMENTOS

Caso seu filho (a) participe da pesquisa, será necessário que ele (a) responda a questionários sobre qualidade de vida, hábitos e duração do sono e sobre hábitos alimentares e de atividade física. Além disso, serão realizadas avaliações de peso corporal, de estatura, de quantidade de gordura corporal e de circunferência abdominal. Também será feita uma avaliação do estágio maturacional, a fim de identificar a idade biológica dos participantes. Neste tipo de avaliação, são comparados o desenvolvimento dos caracteres masculinos e femininos (pêlos pubianos) dos indivíduos com **gravuras**. A avaliação do estágio maturacional poderá causar certo desconforto ao seu filho (a) e, por este motivo, esta será realizada de forma indireta pelo uso de gravuras ao invés de fotos, em local reservado e aplicado por pesquisadores do mesmo sexo do avaliado, evitando-se, assim, o constrangimento dos participantes. As meninas e os meninos identificarão as gravuras mais parecidas com o seu desenvolvimento de pêlos pubianos.

Estes procedimentos serão realizados durante o horário das aulas na escola.

Todas as despesas necessárias para realização da pesquisa (questionários, equipamentos) são de responsabilidade dos pesquisadores. Os participantes e seus responsáveis **não** receberão nenhum valor em dinheiro pela participação nesta pesquisa.

RISCOS À SAÚDE

A participação neste estudo não oferece nenhum risco à saúde de seu filho.

BENEFÍCIOS

Este projeto não trará nenhum benefício direto à saúde de seu filho, mas espera-se descobrir se a mudança de turno escolar do turno da tarde para o turno da manhã reduz as horas de sono da criança e se essa redução pode ser responsável por um aumento no índice de massa corporal.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA

A participação de seu filho (a) neste estudo é *voluntária*. Mesmo que ele (a) decida participar, terá plena e total liberdade para desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer prejuízo para ele(a).

GARANTIA DE SIGILO E PRIVACIDADE

As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos pesquisadores que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que não seja divulgada a identidade dos participantes. E quando os resultados desta pesquisa forem publicados, não aparecerá o nome de seu filho(a), e sim um código.

ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS E EQUIPE DE PESQUISADORES

Os pesquisadores responsáveis pelo projeto são Fernando Mazzilli Louzada do Laboratório de Cronobiologia- Departamento de Fisiologia UFPR e a mestranda Michelle Brandalize (contato 42 3622-2028). Estão garantidas todas as informações que você e seu filho (a) necessitem, antes durante e depois do estudo. Além disso, qualquer problema decorrente do estudo poderá ser tratado na própria escola ou no telefone informado anteriormente.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Fui informado que este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Setor de Ciências Biológicas e que no caso de qualquer problema ou reclamação em relação à conduta dos pesquisadores deste projeto, poderei procurar o referido Comitê, localizado na Direção do Setor de Ciências Biológicas, Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná.

Diante _____ do _____ exposto _____ acima _____ eu, _____, responsável pelo(a) aluno (a) _____, declaro que fui esclarecido sobre os objetivos do presente estudo e autorizo meu filho a participar do estudo. Foi-me assegurado o direito de meu filho abandonar o estudo a qualquer momento, se assim o desejar. Declaro também não possuir nenhum grau de dependência profissional ou educacional com os pesquisadores envolvidos nesse projeto (ou seja, os pesquisadores desse projeto não podem me prejudicar de modo algum no trabalho ou nos estudos), não me sentindo pressionado de nenhum modo a participar dessa pesquisa.

Curitiba/Guarapuava, de _____ de 200 .

Nome do aluno: _____

Assinatura do aluno _____

Nome do responsável: _____

RG _____

Nome do Pesquisador: _____

RG _____

Apêndice B

Horário de dormir, horário de acordar e tempo na cama para os grupos tarde e manhã.

Variável	Grupo Tarde		Grupo Manhã	
	2008	2009	2008	2009
Tempo na cama dia de semana	10,13±1,50	10,00±1,39	10,05±1,27*	8,14±1,22††
Tempo na cama final de semana	10,12±1,69	9,85±1,61	10,11±1,50	10,11±1,61
Hora de dormir dia de semana	22:49±1:29*‡	23:04±1:18‡	22:52±1:14‡	22:20±1:17††
Hora de acordar dia de semana	8:57±1:20‡	9:03±1:10‡	08:56±1:13*‡	06:30±0:21††
Hora de dormir final de semana	23:33±2:52*	24:02±1:40	23:38±1:40	23:33±1:38
Hora de acordar final de semana	9:43±1:20	9:54±1:38	9:45±1:26	9:55±1:16

Dados expressos em média e desvio padrão.

* Diferença significativa entre pré e pós no mesmo grupo.

† Diferença significativa entre os grupos na mesma avaliação.

‡ Diferença significativa entre o horário de dormir no dia de semana e final de semana de uma mesma avaliação, no mesmo grupo.

Apêndice C.
Análise comparativa entre os sexos.

Variável	Meninos		Meninas	
	Primeira Coleta 2008	Segunda Coleta 2009	Primeira Coleta 2008	Segunda Coleta 2009
Idade^a	12.44 ± 0.74	13.46 ± 0.73	12.33 ± 0.68	13.33 ± 0.69
Índice de massa corporal^{a,b}	18.79 ± 2.78*	19.61 ± 2.90	18.83 ± 2.85*	19.84 ± 3.01
IMC escore-z^a	0.27 ± 1.10	0.22 ± 1.08	0.11 ± 1.02	0.13 ± 1.00
Estado Nutricional (IMC)^c				
Eutróficos	72.1	73.2	81.1	81.6
Sobrepeso	22.4	21.9	15.3	15.3
Obesidade	5.5	4.9	3.6	3.1
Circunferência da Cintura, cm^a	67.98 ± 7.58*	71.68 ± 8.19	67.63 ± 6.80*	71.80 ± 7.25
Classificação de risco^c				
Abaixo percentil 75	80.9	78.1	83.2**	72.4
Acima percentil 75	19.1	21.9	16.8	27.6
Percentual de gordura Corporal^a	18.36 ± 6.40†*	17.72 ± 6.69†	21.45 ± 4.75*	22.48 ± 5.23
Percentual de gordura Corporal^c				
Eutróficos	65.6‡	69.4‡	79.6	78.1
Excesso de gordura	34.4	30.6	20.4	21.9
Tanner^c				
I-III	65.0	25.7	64.9	34.6
IV-V	35.0	74.3	35.1	65.4
Atividade Física^c				
Inativo	23.4	32.4	29.8	33.5
Ativo	76.6	67.6	70.2	66.7
Trabalho^c				
Sim	1.1**	7.7	3.1	3.6
Não	98.9	92.3	96.9	96.4
Classe Econômica^c				
Classe baixa (D, E)		3.6		4.6
Classe média (C1-2)		49.7		57.7
Classe alta (A1-2, B1-2)		46.7		37.7
Tempo na cama dia de semana^a	10.07 ± 1.49	9.24 ± 1.65	10.13 ± 1.31	9.13 ± 1.57
Tempo na cama final de semana^a	9.99 ± 1.77	9.74 ± 1.70	10.25 ± 1.45	10.18 ± 1.50
Hora de dormir dia de semana^a	22:46 ± 1:35	22:54 ± 1:24	22:56 ± 1:19	22:37 ± 1:12
Hora de acordar dia de semana^a	8:56 ± 1:20*	8:03 ± 1:38	8:59 ± 1:13*	7:51 ± 1:33
Hora de dormir final de semana^a	23:43 ± 1:59	24:00 ± 1:49	22:33 ± 1:31	23:46 ± 1:38
Hora de acordar final de semana^a	9:37 ± 1:30	9:40 ± 1:35	9:50 ± 1:20	9:59 ± 1:26
Tempo na cama dias com aulas (horas)^b				
<8	10,9**	26,2	7,1**	26
>8	89,1	73,8	92,9	74
Tempo na cama no final de semana (horas)^b				
<8	14,8	16,4	10,2	9,7
>8	85,2	83,6	89,2	90,3
Sesta^b				
Sempre	3.3	1.6	0.5**	4.1
Às vezes	32.8	41.7	37.7	46.4
Nunca	63.9	54.2	63.8	49.4

^a Dados expressos em média e desvio padrão, ^b Peso (Kg)/ altura (cm²), ^c Dados expressos em percentual, *Teste de Wilcoxon (p<0,05). Diferença significativa no mesmo grupo, †Teste de U Mann Whitney (p<0,05). Diferença significativa entre os grupos, ** Teste do qui-quadrado. (p<0,05). Diferença significativa no mesmo grupo.‡ Qui-quadrado diferença significativa entre os grupos.

ANEXOS

Anexo A
Carta de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Comitê Setorial de Ética em Pesquisa



Projeto: "Privação de sono e obesidade em adolescentes".

Pesquisador: Prof. Dr. Fernando Mazzilli Louzada

Protocolo: CEP_01/08

Departamento: Departamento de Fisiologia

Curitiba, 26 de maio de 2008

Prezado Prof. Dr. Fernando Mazzilli Louzada

Em relação a projeto acima citado, venho informá-lo de que este foi avaliado pelo CEP-Biológicas, estando de acordo com a Declaração de Helsinque (e suas atualizações) e com a resolução 196/96 do CNS (e resoluções complementares), tendo sido aprovado pelo comitê. Portanto, a partir desta data poderá ser iniciada a execução e a coleta de dados do referido projeto.

Ressalto que, de acordo com a resolução 196/96 que: (a) o pesquisador deve comunicar a este comitê qualquer alteração no protocolo experimental ou no termo de consentimento (nestas circunstâncias a inclusão deve ser temporariamente suspensa até análise do CEP das modificações propostas); (b) comunicar imediatamente ao CEP qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa; (c) os dados individuais de todos indivíduos devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria; (d) apresentar relatórios semestrais.

Contando com sua compreensão e apoio, coloco-me à disposição para maiores esclarecimentos, atenciosamente

ANEXO B
Questionário de sono
LABORATÓRIO DE CRONOBIOLOGIA HUMANA
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

QUESTIONÁRIO SOBRE SONO

Parte I – Dados pessoais

1. Nome: _____ Série: _
2. Idade: ____ anos
3. Data de nascimento: ___/___/___
4. Sexo: () Masculino () Feminino
5. Bairro onde mora: _____
6. Período: () Manhã () Tarde
7. Quantas pessoas moram na sua casa (incluindo você): ____
8. Quantas pessoas dormem no teu quarto (incluindo você): ____
9. Na sua casa existe rede elétrica? () sim () não () outro: _____
10. Na sua casa você assiste televisão? () sim () não
11. Na sua casa tem telefone fixo? () sim () não
12. Na sua casa você tem acesso à INTERNET? () sim () não
13. Como você vem para a escola?
() ônibus
() carro
() bicicleta
() a pé
() outro: _____
14. Você trabalha? () sim () não Quantas horas por dia? _____
15. Quanto tempo você leva para vir para a escola? _____
16. Quanto tempo você leva para voltar para casa? _____
17. Você mudou de casa nos últimos 3 meses? () Sim () Não

Parte II – Dados sobre seu sono

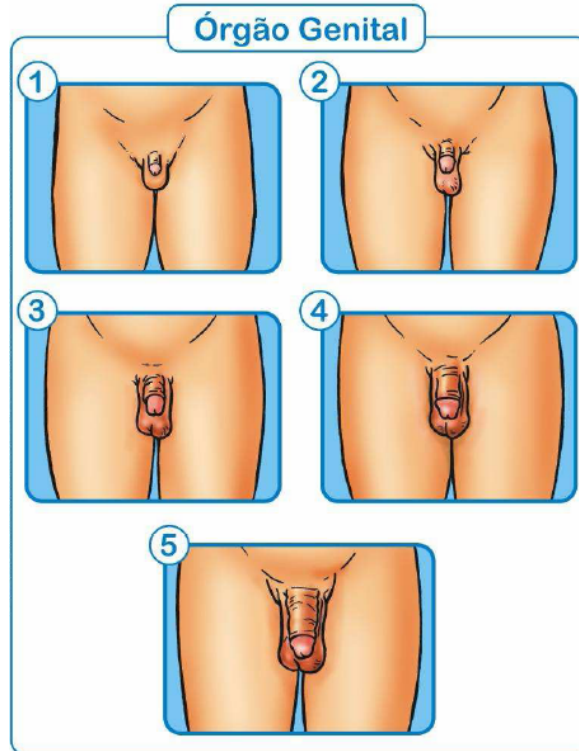
1. Quando você tem aula no dia seguinte, a que horas você costuma dormir?

2. Quando você **não** tem aula no dia seguinte, a que horas você costuma dormir?

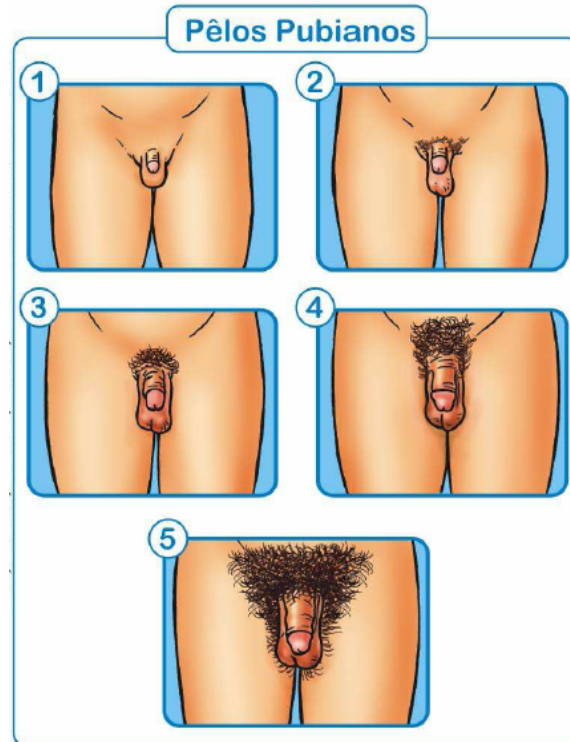
3. Em dias de aula, a que horas você costuma acordar? _____
4. Em dias de aula, como você costuma acordar?
() acordo sozinho () alguém me acorda () uso o despertador
5. Em dias que você **não** tem aula, a que horas você costuma acordar? _____
6. Em dias que você **não** tem aula, como você costuma acordar?
() acordo sozinho () alguém me acorda () uso o despertador
7. Você tem o hábito de tirar a sesta (cochilar durante o dia)?
() Nunca () Às vezes () Sempre
8. Quando você dorme, você costuma:
roncar? () Nunca () Às vezes () Sempre
mexer as pernas? () Nunca () Às vezes () Sempre
falar dormindo? () Nunca () Às vezes () Sempre
andar dormindo? () Nunca () Às vezes () Sempre
9. Você costuma sentir sono quando está na escola?
() Nunca () Às vezes () Sempre
10. Você sente dificuldade para pegar no sono?
() Nunca () Às vezes () Sempre
11. Você tem algum problema de saúde?
() Sim – Qual? _____
() Não
12. Com relação a alguns de seus hábitos, você costuma:
tomar algum medicamento? () Sim () Não Qual? _____
beber chá? () Nunca () Às vezes () Sempre
beber café? () Nunca () Às vezes () Sempre
fumar? () Nunca () Às vezes () Sempre
beber refrigerantes? () Nunca () Às vezes () Sempre
tomar bebidas alcoólicas? () Nunca () Às vezes () Sempre

Anexo C Gravuras Maturação sexual

Desenvolvimento Puberal Masculino Critérios de Tanner Lado 1

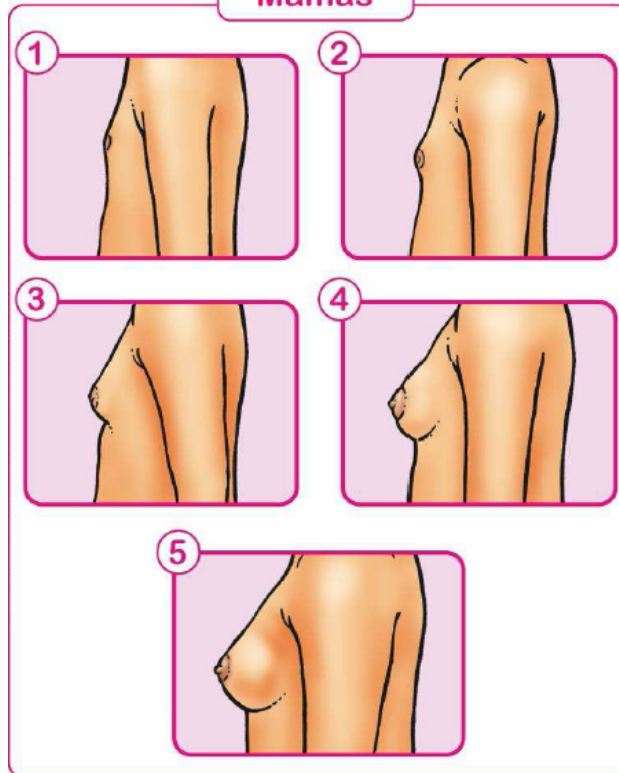


Desenvolvimento Puberal Masculino Critérios de Tanner Lado 2



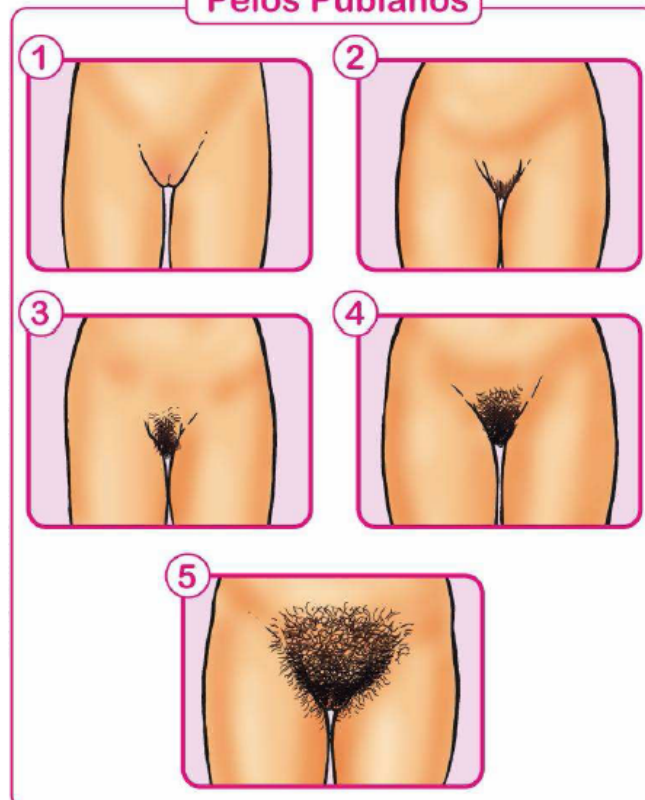
Desenvolvimento Puberal Feminino
Critérios de Tanner Lado 1

Mamas



Desenvolvimento Puberal Feminino
Critérios de Tanner Lado 2

Pêlos Pubianos



Anexo D
Questionário de atividade física IPAQ versão Curta
QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –
VERSÃO CURTA -

Nome: _____
 Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes.

Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez

aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**).
dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas ____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas ____ minutos

Anexo E
Questionário de frequência alimentar

Nome: _____ Série: _____ Período: _____
 Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____ Idade: _____ Data: ____/____/____
 Escola: _____

Frequência Alimentar

Marque com um X com que frequência você consome os alimentos abaixo:

Alimento	Todo dia	1- 3x por semana	4- 6x por semana	1x por mês	2x por mês	Nunca ou quase nunca
Aroz						
Macarrão						
Massas (lasanha, nhoque, etc)						
Pollo						
Feijão						
Ovos						
Carne de boi/vaca						
Carne de porco						
Carne de Frango						
Peixes						
Visceras (fígado, rim, língua, etc)						
Lingüiça						
Salsicha						
Mortadela						
Salame						
Presunto						
Leite Integral						
Leite Desnatado						
Queijo						
Requeijão						
Iogurtes						
Yakult						
Vitaminas de Frutas						
Margarina						
Manteiga						
Maionese						
Catchup						
Mostarda						
Achocolatados						
Café						
Chá						
Biscoito "água e sal"						
Biscoito recheado						
Cereais matinais						
Bolo						
Alface						
Acelga/ Repolho						
Agrião/ Rúcula						

<i>Alimento</i>	<i>Todo dia</i>	<i>1- 3x por semana</i>	<i>4- 6x por semana</i>	<i>1x por mês</i>	<i>2x por mês</i>	<i>Não ou qu nun</i>
Couve-flor						
Beterraba						
Cenoura						
Espinafre/ Couve						
Ervilha						
Milho verde						
Pepino						
Tomate						
Sepas						
Abacate						
Abacaxi						
Banana						
Laranja/ Mexerica						
Maçã/ Pera						
Mamão						
Melão						
Melancia						
Manga						
Morango						
Uva						
Sucos de frutas						
Sucos artificiais						
Refrigerantes						
Cerveja						
Doces caseiros (doce de abóbora, etc)						
Doces industrializados (paçocas)						
Gelatina						
Chocolates e Bombons						
Brigadeiro						
Sorvetes						
Lanches e Sanduíches						
Salgadinhos "chips"						
Pipoca						
Salgados fritos (coxinha, pastel, risolis)						
Salgados assados (emfiha, etc)						
Batata frita						
Pizza						
Cachorro quente						
Adoçante artificial						
Açúcar (adicionado em café, chá, etc)						
Balae						
Chicles						
Outro						

Anexo F

Questionário de classe econômica

Questionário Renda familiar

Nome: _____ Colégio: _____ Série e turma: _____

Marque um X no espaço que corresponde a quantidade de Itens que você possui em casa.

POSSE DE ITENS	NÃO TEM	TEM			
		1	2	3	4
TV EM CORES					
VIDEOCASSETE/DVD					
RÁDIOS					
BANHEIROS					
AUTOMÓVEIS					
EMPREGADAS DOMÉSTICAS					
MÁQUINA DE LAVAR					
GELADEIRA					
FREEZER					

GRAU DE INSTRUÇÃO DO CHEFE DA FAMÍLIA: MARQUE UM x NO QUADRADO DO MEIO PARA DIZER ATÉ QUAL SÉRIE SEU PAI OU SUA MÃE ESTUDOU.

Nomenclatura antiga	Nomenclatura atual
Analfabeto/Primário incompleto	Analfabeto/ até 3a Série Fundamental
Primário completo	4a. Série Fundamental
Ginásial completo	Fundamental completo
Colegial completo	Médio completo
Superior completo	Superior completo

