

**JOANA DESIRÉE CARNIEL**

**CICLO VIGÍLIA/SONO E A SAÚDE DOS ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano- UDESC/CEFID como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Érico Felden Pereira

**FLORIANÓPOLIS**  
**2014**

## **JOANA DESIRÉE CARNIEL**

### **CICLO VIGÍLIA/SONO E A SAÚDE DOS ADOLESCENTES**

Dissertação, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade do estado de Santa Catarina – UDESC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano

#### **BANCA EXAMINADORA**

Orientador \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Érico Felden Pereira

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro \_\_\_\_\_

Profa. Dr. Fernando Mazzilli Louzada

Universidade Federal do Paraná – UFPR

Membro \_\_\_\_\_

Profa. Dra. Andreia Pelegrini

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Membro \_\_\_\_\_

Profa. Dra. Clarissa Stefani Teixeira

Sociedade Educacional de Santa Catarina – SOCIESC

**Florianópolis, SC, 2014**

## MEUS AGRADECIMENTOS

Não fui o tipo da menina que imaginava o que gostaria de ser quando crescesse. Minha vida adulta era tão distante da felicidade da minha infância, que esta preocupação passava longe dos meus sonhos futuros. Mas o tempo passou muito mais rápido do que eu previa e quando eu me dei conta, estava na faculdade. Com um pouco de praticidade pensei, dentro da profissão que eu escolhi, a carreira acadêmica me levará mais perto do que eu gosto de fazer e foi então que veio a busca pelo mestrado.

Deste primeiro dia da graduação até hoje, quase dez anos foram necessários para que eu entendesse que estava no caminho certo. Realmente, eu demoro um pouco mais de tempo do que o normal para entender certas coisas. A única coisa que me moveu e ainda move, é a teimosia de buscar o que eu almejo. E a vida é engraçada, porque aos trinta anos, acabei percebendo que os obstáculos que inicialmente nos assustam e parecem sem solução, se tornam pequenos perto da recompensa que ganhamos quando conseguimos saltá-los.

Minha passagem, ou melhor, minha vivência no mestrado exemplifica exatamente isso. Como todos tive dificuldades sim, mas como poucos tive um mentor que, além de sentar ao meu lado para corrigir os erros ortográficos da minha dissertação e de passar o feriado mais longo do ano rodando análises estatísticas, me ensinou uma das coisas mais importantes da minha vida: “que sozinha posso conseguir conquistar o que eu inicialmente almejo, mas com pessoas, companheiros, colegas, compartilhando a confiança, eu irei mais longe”. É isso que levarei desta experiência e me esforçarei muito para ser tão boa professora, quanto meu professor foi comigo.

Agradeço a todos os professores que me ensinaram a serem ou não serem como eles. Agradeço aos meus pais e irmã mais velha que abriram o caminho da estrada docente e a minha

irmã mais nova que acreditou mais em mim do que eu mesma. Agradeço ao meu companheiro Luciano Molognoni, por estar ao meu lado todos os dias independente do meu nível de ansiedade e mal humor. Agradeço o carinho diário da Sol e da Má e por fim, agradeço aos meus colegas de mestrado que me ensinaram estatística, que me fizeram rir em momentos de fúria e que compartilharam bons e inesquecíveis momentos comigo. Não importa o tempo que levará, mas... Que venha o doutorado e os próximos obstáculos! Sem emoção não tem graça!

Obrigada!

## APRESENTAÇÃO

Esta dissertação será apresentada em formato de artigos de acordo com a norma 01/2014 do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento da UDESC. Em um primeiro momento serão apresentados o resumo e a introdução geral e o método do estudo. Na sequência serão apresentados três capítulos, em formato de artigos, que responderão aos objetivos do estudo. O primeiro artigo refere-se à tradução e validação para o português do Brasil da Pediatric Daytime Sleepiness Scale. O segundo artigo apresenta uma análise de fatores associados com a duração do sono dos adolescentes. E o terceiro artigo, apresenta análise das associações entre o cronotipo e o estilo de vida dos adolescentes considerando, as variáveis de duração de sono, tempo de tela durante o lazer, Índice de Massa Corporal e a ingestão de macronutrientes no lanche escolar. Por fim será apresentada uma conclusão geral do estudo.

## RESUMO

Na adolescência, ocorrem significativas alterações na expressão do ciclo vigília/sono com importantes consequências para a saúde. Os dois objetivos principais deste estudo foram, validar a Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) para o português brasileiro e analisar as associações entre as questões de saúde com as variáveis relacionadas ao ciclo vigília/sono de adolescentes. Para responder ao primeiro objetivo a amostra foi formada por 90 adolescentes, de ambos os sexos, com idades de 11 a 18 anos matriculadas em duas escolas particulares, sendo uma em Florianópolis – SC e outra em Curitiba – PR. Para responder ao segundo objetivo formou-se uma amostra considerando a população de adolescentes de uma escola particular de Florianópolis – SC. Para validação utilizou-se o processo típico de análise como, tradução, retrotradução e análise da consistência interna. Para avaliar as questões relacionadas ao ciclo vigília/sono foram analisados: os horários de dormir e acordar (nos dias com e sem aulas), a duração do sono, a sonolência diurna excessiva, o cronotipo e a qualidade do sono. Nas variáveis de saúde foram investigadas questões como a percepção de saúde e estresse, consumo de nutrientes no lanche escolar, atividade física, tempo de utilização de mídias no lazer, IMC e status de peso. Realizaram-se análises de associação, diferenças entre médias e de consistência interna considerando um nível de significância de 5%. Verificou-se que a PDSS apresentou adequados indicadores de validade de conteúdo e clareza de linguagem em português do Brasil. A análise da consistência interna identificou alfa de Cronbach de 0,784. A PDSS apresentou adequada reprodutibilidade em teste-reteste ( $p=0,725$ ). Os escores da PDSS apresentaram correlação negativa e significativa com a duração do sono ( $r= -0,214$ ;  $p=0,023$ ). No segundo objetivou observou-

se que os adolescentes que dormem menos tempo apresentam maior sonolência ( $p=0,028$ ), passam mais tempo em frente às telas de mídias eletrônicas exercendo comportamento sedentário ( $p=0,011$ ) e possuem maior tempo de deslocamento para a escola ( $p=0,023$ ). Além disso, os resultados mostram que a tendência a vespertinidade se associou com maior consumo de carboidrato no lanche escolar ( $p=0,032$ ), com mais tempo do lazer em frente às telas de mídias eletrônicas ( $p=0,005$ ) e com maior IMC ( $p=0,017$ ). Destaca-se que as questões de saúde e sono dos adolescentes possuem importantes relações e que o acompanhamento destas questões no ambiente escolar faz-se necessário.

Palavras-chave: saúde escolar, sono, estilo de vida sedentário, distúrbios do sono por sonolência excessiva, estudos de validação.

## SUMÁRIO

Agradecimentos.....	i
Apresentação .....	ii
Resumo geral .....	iii
<b>1 INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>10</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODO.....</b>	<b>13</b>
2.1 Caracterização do estudo.....	13
2.2 Participantes do estudo.....	13
2.3 Limitações do estudo.....	13
2.4 Fatores investigados e instrumentos de coleta de dados.....	14
2.5 Procedimentos gerais.....	19
2.6 Análises estatísticas.....	19
<b>CAPÍTULO 1</b>	
Tradução e validação da Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS)....	20
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>2 MÉTODO.....</b>	<b>22</b>
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>
3.1 Tradução e adaptação transcultural.....	23
3.2 Avaliação dos especialistas.....	24
3.3 Grupo focal.....	24
3.4 Aplicação do questionário.....	25
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
REFERÊNCIAS.....	28
APÊNDICE A.....	32
<b>CAPÍTULO 2</b>	
Ciclo vigília/sono e fatores associados em adolescentes.....	34
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>2 MÉTODO.....</b>	<b>36</b>
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>48</b>
REFERÊNCIAS.....	50

### **CAPÍTULO 3**

Adolescentes com cronotipos mais elevados possuem maiores status de peso, ingerem mais carboidratos no lanche escolar e passam mais tempo em mídias eletrônicas no lazer.....	57
1 INTRODUÇÃO.....	58
2 MÉTODO.....	59
3 RESULTADOS.....	61
4 DISCUSSÃO.....	63
5 CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIA.....	68
CONCLUSÃO GERAL.....	74
REFERÊNCIAS GERAIS.....	75
ANEXO 1.....	81

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

O sono é um dos enigmas mais antigos e tentadores da neurociência. Até o momento, sabe-se que a sua função está atrelada à restauração do organismo com relação à conservação de energia (BERGER; PHILIPS, 1993; 1995), à funcionalidade do sistema imunológico (RUIZ et al., 2007; ZAGER et al., 2009), à secreção de hormônio de crescimento (CAUTER et al., 2000), à plasticidade neuronal (PINTO, 2010; RIBEIRO, 2012), à consolidação das memórias (RIBEIRO; STICK-GOLD, 2014) entre inúmeras funções fundamentais para a vida que ainda estão sob estudo.

A modelo de regulação de sono mais aceito atualmente, tem sido o de Borbély (1982), o qual explica a regulação do sono por meio de dois processos, o Circadiano (processo S) e o homeostático (processo C). O processo S, está relacionado com o aumento da propensão do sono no período noturno (considerando animais diurnos), enquanto o processo C, está relacionado com o a necessidade de dormir em função do débito de sono durante o dia. Quando os dois processos estão no mesmo sentido, ou seja, quando o processo “C” indicar que é o momento de dormir e quando o processo “S” indicar que o sono acumulado é suficiente, ocorre o sono. Este modelo de regulação é aceito em diversas fases da vida, porém assim como o tempo de sono, a regulação também pode ser modificada no decorrer da idade.

A idade é um dos principais fatores que sincroniza o sono. Nos primeiros anos de vida o tempo do sono aumenta até atingir um pico máximo no final da infância e durante a adolescência, ele diminui de forma gradual até a idade adulta (JENNI; CARSKADON, 2004; CAMPBELL; FEINBERG, 2009; KURTH et al., 2010). Tem-se discutido que durante a adolescência ocorra um atraso de fase do sono, caracterizado por uma tendência maior de sono em horários tardios de dormir e de acordar. Este retardo no início do sono pode estar relacionado com o processo de maturação neuronal e eliminação sináptica que também ocor-

re com grande intensidade na adolescência (FEINBERG, 1983; TONONI; CIRELLI, 2006) e com o acúmulo mais lento do processo homeostático, conforme modelo de Borbély (WOLFSON; CARSKADON, 1998).

Atraso na hora de dormir e horários escolares matutinos, acarretam diminuição das horas de sono dos adolescentes. Horas de sono inferiores às necessidades biológicas, privação parcial ou fragmentação do sono podem levar à sonolência durante o dia e, conseqüentemente, a um quadro de sonolência diurna excessiva (SDE) no qual o sujeito não controla a necessidade de dormir durante tarefas do dia a dia como estudar, dirigir, colocando em risco sua saúde e qualidade de vida. As principais conseqüências da SDE estão relacionadas às flutuações do humor, problemas comportamentais, atraso no desenvolvimento puberal, maior ganho de peso, dificuldades de atenção e de concentração e ainda baixo desempenho escolar (STEENARI et al., 2003; GOHAR et al., 2009; LIM; DINGES, 2010).

A saúde e a alimentação também podem ser afetadas com o desequilíbrio do sono. Ainda que os mecanismos que esclareçam as associações existentes entre o sono, a saúde e o padrão de ingestão alimentar não estejam totalmente elucidados, acredita-se que a diminuição da duração do sono possa modificar o padrão endócrino que sinaliza a fome e a saciedade por meio da diminuição dos níveis da leptina e aumento nos níveis da grelina e até mesmo alterar as escolhas alimentares (MELLO et al., 2007; CRISPIM, 2013).

Altos níveis de leptina reduzem a ingestão alimentar enquanto que baixos níveis induzem a hiperfagia (fome excessiva). Estudos em modelos animais indicam que a grelina desempenha importante papel na sinalização dos centros hipotalâmicos que regulam a ingestão alimentar e o balanço energético (NAKAZATO et al., 2001). Esse hormônio parece estar envolvido no estímulo para iniciar uma refeição (UKKOLA; POYKOO, 2002). No estudo de Spiegel et al. (2004) observou-se que a restrição de sono está associada a uma significativa elevação da fome (24%)

e apetite (23%). Gupta et al. (2002) investigaram a ligação entre a obesidade e o sono em amostra com adolescentes e os resultados mostraram que os obesos dormiam menos tempo que os não obesos. Ainda no estudo de Spiegel et al. (2004), para cada hora de sono perdida, o odds ratio para obesidade aumentou 80%.

Com relação à atividade física, os dados literários atuais, ainda não estabelecem uma relação concreta com o tempo, com a sincronização ou com a qualidade do sono. Nos raros estudos sobre o tema, foi observado que a restrição do sono diminuiu significativamente a atividade física durante o dia (SCHMID, 2009), que o exercício físico aeróbico pode apresentar efeito sincronizador dos ritmos circadianos, podendo auxiliar na prevenção e no tratamento de distúrbios relacionados ao sistema de temporização circadiana (BACK et al., 2007) e que exercícios de longa duração, aumentam o tempo total de sono (MELLO et al., 2007).

Ainda que as relações entre a expressão do ciclo vigília sono e a saúde não estejam totalmente elucidadas, um tempo adequado de sono parece ser essencial para a manutenção do equilíbrio metabólico e para a manutenção da saúde. Da mesma forma que hábitos de vida saudáveis, parecem favorecer uma boa noite de sono. Considerando que os estudos disponíveis não são conclusivos e estudos que relacionem a saúde do sono com a saúde do adolescente são escassos, surge à questão deste estudo: quais as associações entre as questões de saúde com as variáveis relacionadas ao ciclo vigília/sono de adolescentes com idade de 11 a 18 anos?

Diante desta problemática este estudo objetivou, em um primeiro momento traduzir e validar para o português do Brasil um instrumento para avaliação da sonolência diurna, a Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) (DRAKE et al., 2003). Em um segundo momento, objetivou-se descrever e analisar as variáveis do ciclo vigília-sono de um grupo de adolescentes e investigar os fatores associados com a duração do sono e, por fim, buscou-se investigar as possíveis associações entre cronotipo com a duração do sono, sonolência diurna e o consumo de nutrientes no lanche escolar.

## **2 MATERIAIS E MÉTODO**

### **2.1 Caracterização do estudo**

Este estudo caracteriza-se como descritivo, pois visou descrever, analisar e relacionar as variáveis do sono e da saúde de adolescentes e exploratório já que investigou a associação entre variáveis pouco descritas pela literatura (GIL, 2006).

### **2.2 Participantes do estudo**

Para responder ao primeiro objetivo a amostra foi formada por 90 adolescentes, de ambos os sexos, com idades de 11 a 18 matriculados em duas escolas particulares, sendo uma em Florianópolis – SC e outra em Curitiba – PR.

Para responder ao segundo e terceiro objetivo do estudo, formou-se uma amostra considerando a população de adolescentes de uma escola particular de Florianópolis – SC (n=198). Dos adolescentes autorizados a fazer parte do estudo e dos adolescentes presentes na escola no período da coleta, totalizou-se 117 adolescentes que responderam aos instrumentos de pesquisa. Foram excluídos cinco adolescentes que relataram o uso de medicações influentes na expressão do ciclo vigília sono, sendo a amostra final composta por 113 adolescentes de ambos os sexos, com idades de 11 a 18 anos.

### **2.3 Limitações do estudo**

Podem-se apontar algumas limitações deste estudo: a) a amostra foi por conveniência em decorrência da utilização do cartão de registro alimentar utilizado pela escola; b) a duração do sono foi identificada de forma indireta considerando os horários de dormir e acordar; c) o sistema que informatizou a compra do alimento realizada pelo cartão escolar memorizou o produto retirado da cantina em unidade de produto. Assim, a questão do

adolescente ter consumido total ou parcialmente o alimento foi uma limitação desta análise.

## 2.4 Fatores investigados e instrumentos de coleta de dados

Os fatores analisados estão apresentados no Quadro 1. Na sequência os protocolos de análise foram detalhados.

**Quadro 1:** Variáveis investigadas e instrumentos utilizados

Variável de análise	Descrição	Indicadores	Instrumentos
Dados pessoais	Idade	11 a 18 anos	Questionamento direto
	Sexo	feminino/masculino	
	Série	Fundamental 1- 6º ao 9º ano	
		Ensino Médio - 1ª a 3ª série	
Turno escolar	Matutino - Vespertino		
Sócio-demográficos	Grau de instrução do chefe da família	Ensino médio completo Ensino Superior incompleto Ensino superior completo	ABEP (2013)
	Classe social	Estratos A1, A2, B1	
	Posse de itens na residência	0 a 5 itens	
Deslocamento à escola	Como vai à escola	Transporte passivo: carro, van, transporte público. Transporte ativo: caminhando, de bicicleta.	Questionamento direto
	Quanto tempo leva de casa à escola	Minutos	
Exposição à mídia eletrônica	Tempo de utilização de mídias para o lazer	Quanto tempo por dia você se dedica a mídias eletrônicas (computador, videogame, smartphone) e acesso à internet ( <i>facebook</i> e similares) como forma de lazer? _____ horas _____ minutos.	Questionamento direto
Atividade Física	Nível de atividade física	Descrição, horário e tempo em minutos da atividade física.	Florindo et al. (2006)
		Ponto de corte de 300 min semanais 0=insuficientemente ativo 1=ativo	Pate et al.(2002)

**Quadro 1:** Continuação

Saúde	Percepção da saúde	Percepção negativa: ruim e regular Percepção positiva: boa e ótima	Questionamento direto
	Possui alguma doença	Sim/não/qual	
	Utiliza medicamento	Sim/não/qual	
	Auto percepção de estresse - Você se percebe estressado:	0= raramente estressado 1= às vezes estressado 2=quase sempre estressado 3= excessivamente estressado	
	Índice de massa corporal	Aferição de massa e estatura (apenas uma avaliação)	Alvarez e Pavan (2007)
Sono	Duração do sono	Horário que vai dormir - horário que acorda	Louzada, Menna-Barreto (2004).
	Qualidade do sono- MSQ	Avalia a qualidade do sono, pontuações mais altas remetem problemas de sono.	Mini questionário do sono Zomer et al. (1985)
	Sonolência Diurna - PDSS	Avalia a sonolência diurna - índices mais altos remetem a maior sonolência.	Drake et al. (2003)
	Sonolência em sala de aula	Avalia a sonolência em sala de aula- índices mais altos remetem a maior sonolência.	
	Cronotipo	Meia fase de sono - valores menores representam matutividade e valores maiores vespertinidade	Cronotipo de <i>Munich</i> - Roenneberger et al., 2003
Alimentação	Valores nutricionais macronutrientes por unidade de produto	Carboidratos, g Proteínas, g Lípidios, g	Tabela nutricional dos alimentos e TACO (2011)

**Fonte:** produção do próprio autor

**Dados pessoais:** Foram obtidos dados pessoais como idade, sexo, série e turno escolar.

**Dados sociodemográficos:** Foram obtidos dados como escolaridade do chefe da família e classe social de acordo com os dados da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa-ABEP (2013).

**Deslocamento à escola:** A forma e o tempo de deslocamento para a escola foram verificados por meio de questionamentos simples: “como você vai à escola” e “quanto tempo leva para chegar à escola”. Considerou-se o deslocamento ativo, aquele realizado a pé ou de bicicleta e o deslocamento passivo, aquele realizado por carro, ônibus e vans (PEREIRA, 2011).

**Exposição às mídias eletrônicas:** Dados referentes à exposição a telas foram investigados a partir de questões como: “quanto tempo por dia você se dedica a mídias eletrônicas como forma de lazer”.

**Duração do sono:** As questões sobre os hábitos de sono foram investigadas por meio do instrumento proposto por Louzada, Menna-Barreto (2004) o qual considera o tempo na cama, a partir dos horários de dormir e acordar, nos dias com e sem aulas.

**Qualidade do sono:** O Mini Questionário do Sono (Mini-Sleep Questionnaire - MSQ), desenvolvido por Zomer et al. (1985), traduzido por Gorenstein et al. (2000) e validado por Falavigna et al. (2009) foi utilizado para avaliar a qualidade de sono. Este questionário é composto por 10 itens. Cada item é pontuado em uma escala de Likert de sete pontos, variando de 1 (nunca) a 7 (sempre). A pontuação total das questões oferece uma estimativa da qualidade do sono, onde os escores podem variar de 10 – 70, sendo que índices mais elevados refletem mais problemas de sono.

**Cronotipo (meia fase do sono):** Foi aplicado o questionário de cronotipo de Munich (MCTQ) o qual foi desenvolvido para avaliar o cronotipo baseado na fase de sono de cada indivíduo (ROENNEBERGER et al., 2003). Nesse questionário a definição do cronotipo é dada como uma fase do ciclo vigília

sono, representada pela meia fase de sono nos dias livres e com aula. O cronotipo no MCTQ é dado em horas, variando de 0 a 12 horas; valores menores representam a matutuidade, enquanto os maiores representam a vespertinidade. A fórmula abaixo é utilizada para verificar o cronotipo do sujeito:

$$MSFc = MSF - 0,5 * (Sdf - (5 * SDw + 2 * Sdf) / 7)$$

MSFc é o ponto médio do sono nos dias livres corrigido

MSF é o ponto médio do sono nos dias livres, sem correção

SDF: sono nos dias livres; SDW: sono nos dias de trabalho ou estudo.

**Sonolência diurna:** Foi realizada validação da Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) de Drake et al. (2003). A PDSS foi aplicada com o objetivo avaliar a sonolência diurna ou identificar a sonolência diurna excessiva e a sonolência em sala de aula. A escala é composta por oito questões de múltipla escolha onde cada item é pontuado utilizando-se uma escala com variação de quatro categorias de resposta: 0- nunca, 1- quase nunca, 2- às vezes, 3- frequentemente, 4 sempre. Ao final é feito o somatório das pontuações e quanto mais próximas do total de 32 pontos, maior o índice de sonolência, quanto menor a pontuação, mais próxima de zero, menor o índice de sonolência. O processo de validação está descrito no primeiro artigo deste estudo.

**Sonolência em sala de aula:** Da Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) de Drake et al. (2003), utilizou-se a questão “Com que frequência você dorme ou sente sono em sala de aula” para verificar a sonolência dos adolescentes em classe escolar.

**Índice de massa corporal:** Foi realizada medida de massa e estatura nos adolescentes. A estatura foi verificada por meio das técnicas de Alvarez e Pavan (2003). Para a medida de massa, o indivíduo permaneceu na posição ortostática (de pé, com o corpo ereto), com o peso dividido em ambos os pés, mantendo a cabeça de acordo com o plano de Frankfort, ombros descontraídos e braços soltos lateralmente. O avaliado utilizou short, camiseta e permaneceu descalço durante a aferição. A massa, em

kg foi mensurada pela balança mecânica Filizola®, com escala de 100 gramas, e a estatura, em metros, foi mensurada por meio do estadiômetro vertical embutido neste equipamento, com 2m e resolução de 0,1cm. Para a medida de estatura, o avaliado permaneceu na posição ortostática com a parte superior das costas tocando o estadiômetro, cabeça de acordo com o plano de Frankfort, ombros descontraídos e braços soltos lateralmente. Além disso, o avaliado inspirou profundamente antes da mensuração de estatura. Esta técnica tem como objetivo diminuir o efeito da compressão gravitacional diária.

**Atividade física:** Para avaliar o nível de atividade física dos adolescentes foi aplicado o questionário proposto por Florindo et al. (2006), o qual é composto por 17 questões sobre atividades habituais exercidas nos últimos 12 meses (exercícios físicos, esportes e atividade de locomoção). A avaliação da atividade física, por meio do questionário de Florindo et al. (2006), apresentou correlação significativa com a resistência cardiorrespiratória em seu processo de validação. 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 “insuficientemente ativos” quando esse valor foi menor que 300 minutos (PATE et al., 2002).

**Alimentação:** O consumo de lanches realizados pelos alunos foi mensurado por meio do cartão de compras alimentares dos alunos durante cinco dias de uma semana. Na escola, todos os alunos possuíam um cartão pré-pago individual o qual registrava as compras dos lanches efetuadas na cantina. Não é possível efetuar compras de lanches com dinheiro. Os alimentos adquiridos pelos adolescentes foram registrados individualmente por um software e organizado posteriormente em planilha de Excel. Após a organização dos alimentos consumidos pelos adolescentes durante a semana de coletas na escola, foram recolhidos os rótulos das embalagens de todos os produtos ofertados pela cantina. Por meio das tabelas nutricionais contidas nos alimentos, foi realizada a organização em planilha Excel

dos nutrientes contidos nos alimentos como: índices calóricos, de carboidratos, proteínas, lipídios e sódio. Apenas o cachorro quente que não possuía rótulo, foi calculado por meio da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011).

## 2.5 Procedimentos gerais

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UDESC sob o protocolo de número 616.773. Todos os procedimentos éticos foram respeitados neste estudo. As avaliações foram realizadas por dois pesquisadores graduados em Educação Física, os quais passaram por treinamento adequado antes de iniciarem as coletas. Os questionários foram aplicados em sala de aula e o tempo aproximado de preenchimento foi de 15 minutos. As aferições de massa corporal e estatura foram realizadas de forma individual na sala de Educação Física da escola. O consumo de lanches foi organizado durante uma semana típica de aula.

## 2.6 Análises estatísticas

O programa estatístico foi o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows versão 20.0. Foram realizadas análises descritivas de tendência central e dispersão. A normalidade da distribuição dos dados foi analisada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Para o estudo de validação foram calculadas correlações intra-classe e o alfa de Cronbach. Além disso, foram realizadas análises de associação por meio da Regressão Linear considerando as variáveis de sono como dependentes. Para todas as análises será considerado um nível de significância de 5%.

## CAPÍTULO I

### Tradução da Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) para o português do Brasil\*

#### RESUMO

**Contexto:** As prevalências de sonolência diurna excessiva são crescentes. Instrumentos que avaliem este fenômeno em populações pediátricas são escassos.

**Objetivos:** Traduzir e validar a Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) para o português (Brasil).

**Método:** O processo da tradução/validação deu-se por meio da tradução, retro tradução, revisão técnica, avaliação da compreensão verbal/clareza do questionário por especialistas e por grupo focal, teste-reteste e aplicação do instrumento. A análise de reprodutibilidade realizou-se por meio da aplicação da PDSS em teste-reteste e a consistência interna pela aplicação da escala em 90 adolescentes, de ambos os sexos, com idades de 11 a 18 anos.

**Resultados:** A pontuação média verificada no somatório das questões da PDSS foi 15,59(4,96) pontos. A PDSS apresentou adequados indicadores de validade de conteúdo e clareza de linguagem em português do Brasil. A análise da consistência interna identificou alfa de Cronbach de 0,784. A PDSS apresentou adequada reprodutibilidade em teste-reteste ( $p=0,725$ ). Os escores da PDSS apresentaram correlação negativa e significativa com o tempo na cama ( $r= -0,214$ ;  $p=0,023$ ).

**Conclusões:** A versão em português do Brasil da PDSS apresenta satisfatórios indicadores de validade, reprodutibilidade e consistência interna, podendo ser aplicada em adolescentes na prática clínica e em pesquisas científicas.

**Palavras-chave:** tradução, estudos de validação, transtornos da sonolência excessiva, adolescentes, adolescentes.

\*artigo já submetido para avaliação em periódico especializado

## 1 INTRODUÇÃO

A sonolência diurna excessiva (SDE) caracteriza-se por uma sensação aumentada da necessidade de sono e diminuição do estado de alerta<sup>1,2</sup>. Trata-se de um dos principais efeitos da baixa duração e/ou da baixa qualidade do sono e está associada com problemas de aprendizagem e comportamentais, baixo desempenho cognitivo e dificuldades de atenção e concentração<sup>3-7</sup>.

A SDE pode ser observada em todas as fases da vida. No entanto, estudos apontam para o aumento das prevalências do transtorno na adolescência, fase de vida na qual é observado um atraso na fase do sono caracterizado por horários mais tardios de dormir e acordar<sup>8,9</sup> e redução das horas de sono<sup>10</sup>. Gibson et al.<sup>9</sup> identificaram 68% de adolescentes com SDE nas primeiras horas da manhã em pesquisa conduzida no Canadá. Da mesma forma, Souza et al.<sup>11</sup>, em amostra de adolescentes brasileiros, identificaram prevalência de 55,8% de SDE. Apesar disto, conforme discutem Pereira et al.<sup>2</sup>, a literatura brasileira é escassa considerando as formas e os instrumentos de avaliação da sonolência diurna ou identificação da SDE em adolescentes.

O padrão ouro para avaliação da sonolência e identificação da SDE é o Teste Múltiplo de Latência do Sono, que é realizado com a utilização da polissonografia, tornando esta avaliação inviável em muitas situações<sup>12</sup>. Já o questionário mais utilizado para avaliação da sonolência ou identificação da SDE, a escala de Epworth<sup>13</sup> utilizada especialmente em adultos, possui importantes limitações relacionadas ao conteúdo de suas questões para a utilização em populações pediátricas.

A Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) de Drake et al.<sup>3</sup> vem sendo utilizada em estudos com amostras estrangeiras<sup>3,7,14,15,17</sup> e se constitui em importante instrumento para avaliação da sonolência diurna excessiva em adolescentes. No entanto, não foram encontrados na literatura especializada, estudos de tradução e validação desta escala para utilização no Brasil. Assim, o objetivo deste estudo foi traduzir e validar a PDSS para o português do Brasil.

## 2 MÉTODO

A PDSS tem como objetivo avaliar a ocorrência da SDE e foi validada para adolescentes de 11 a 15 anos<sup>3</sup>. É composta por oito questões de múltipla escolha. Cada questão possui cinco opções de resposta, utilizando-se de uma escala likert: 0 = nunca; 1 = quase nunca; 2 = às vezes; 3 = frequentemente e 4 = sempre. As questões, com exceção da terceira, que possui a pontuação reversa, apresentam sentido direto, sendo que pontuações mais altas indicam mais sonolência. Ao final é realizado o somatório dos escores das questões podendo a pontuação da escala variar de zero a 32 pontos.

O processo de tradução e adaptação transcultural preservou a avaliação das equivalências sugeridas por Herdman et al.<sup>18</sup> e Reichenheim et al.<sup>19</sup>. O processo se deu de acordo com as seguintes etapas: tradução, retrotradução, revisão técnica, avaliação da compreensão verbal e clareza do questionário por especialistas da área, verificação da clareza do instrumento com grupo focal, teste-reteste e, por fim, a aplicação do instrumento finalizado.

Inicialmente, três pesquisadores experientes e com fluência na língua inglesa, traduziram o instrumento original do idioma inglês para o português. Os pesquisadores discutiram as discrepâncias das traduções e definiram uma versão em português do Brasil, a qual passou pelo processo de retrotradução por especialista nativo da língua inglesa.

Em seguida, realizou-se a revisão técnica pelos mesmos pesquisadores que fizeram a tradução do instrumento, na qual a versão em inglês foi comparada com o questionário original. Identificada a fidelidade da tradução, o questionário foi enviado para cinco pesquisadores especialistas das áreas de sono e pediatria, os quais avaliaram os itens do instrumento quanto à compreensão verbal, clareza das questões e adequação à população de 11 a 15 anos.

Posteriormente, um grupo focal, composto por 10 adolescentes de ambos os sexos, com idades de 11 a 18 anos, foi

utilizado para avaliação da clareza e entendimento das questões, definindo, desta forma, a versão final em português da PDSS.

O instrumento foi aplicado em 90 adolescentes, de ambos os sexos, com idades de 11 a 18 anos para a análise de consistência interna, por meio do Alfa de Cronbach, considerando-se aceitável um valor de alfa  $\geq 0,7$  <sup>20,21</sup>. Ainda, este mesmo grupo foi questionado a respeito dos horários de dormir e acordar para o cálculo do tempo na cama. A reprodutibilidade da escala foi analisada a partir da aplicação do instrumento em um subgrupo de 30 adolescentes que respondeu novamente a escala após uma semana da primeira aplicação.

Os adolescentes participantes da amostra foram selecionados de forma aleatória em duas escolas particulares, sendo uma em Florianópolis – SC e outra em Curitiba – PR. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição de origem e os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram calculados valores de média e desvio-padrão do somatório das questões da escala. Para a análise de diferença em teste-reteste foi utilizado o teste de Wilcoxon. Para a análise de correlação entre a pontuação da PDSS com o tempo na cama foi utilizado o teste de correlação de Spearman. Para os testes inferenciais foi considerado o nível de probabilidade de significância de 5%. As análises foram realizadas no software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 20.0.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Tradução e adaptação transcultural

No Quadro 1 está apresentada a análise de tradução e retrotradução das questões da PDSS. As questões apresentaram clareza na comparação entre tradução e retrotradução, sendo a versão final proposta para as questões contextualmente semelhante à original com relação às expressões de linguagem. No

entanto, foi realizada adaptação na questão sete para melhor compreensão conforme sugestões de especialista na área e do grupo focal.

### 3.2 Avaliação dos especialistas

Os especialistas foram questionados quanto à clareza e adequação linguística considerando o entendimento de adolescentes na faixa etária do instrumento original. A única observação nesta avaliação foi realizada por um especialista considerando a questão sete: “Com que frequência você precisa de alguém para te acordar de manhã?”. O especialista sugeriu considerar outras formas de despertar, como o relógio despertador. A sugestão foi considerada válida e adaptada na versão final da escala.

Além disso, questionou-se aos especialistas: “Na sua percepção o instrumento traduzido se constitui em indicativo válido em português e cultura do Brasil para a investigação de sonolência diurna excessiva em adolescentes? Nesta avaliação apenas um especialista respondeu “em partes”, pois questionou a ausência de questões relacionadas ao trabalho por considerar que, na adolescência, algumas pessoas já trabalham. Em virtude da escala original, optou-se por não realizar alterações considerando as atividades laborais. Por fim, todos os especialistas responderam “sim” à seguinte questão: “Na sua percepção, a escala de pontuação em português do Brasil está adequada?”.

### 3.3 Grupo focal

O grupo focal foi conduzido com 10 adolescentes com vistas a verificar o entendimento das questões. As questões foram lidas uma a uma para o grupo sendo solicitado que os jovens explicitassem seu entendimento a respeito delas. Nesta etapa foi verificada a clareza das questões sendo que nenhum participante apresentou dúvidas relacionadas ao conteúdo das perguntas.

### 3.4 Aplicação do questionário

Um grupo de adolescentes respondeu todas as questões da escala com vistas à análise de consistência interna. Um sub-grupo desses respondeu novamente a escala após uma semana da primeira aplicação. Os resultados de consistência interna e de reprodutibilidade estão apresentados na Tabela 1. Além disso, calculou-se a correlação entre os escores da PDSS com o tempo na cama e observou-se correlação significativa e negativa ( $r = -0,214$ ;  $p = 0,023$ ).

## 4 DISCUSSÃO

As manifestações clínicas da SDE em adolescentes são variáveis, mais evidentes em atividades sedentárias como a leitura, assistir televisão e andar de carro e podem diferir das observadas nos adultos. Enquanto o adulto é mais propenso a apresentar queixas de fadiga generalizada, os jovens, especialmente na pré-adolescência, podem apresentar desatenção, hiperatividade e problemas comportamentais<sup>1</sup>.

As consequências da SDE ultrapassam os sintomas clínicos e se revelam em diversas dimensões da vida como no desempenho escolar como mostrou o estudo de Perez-Chada et al.<sup>7</sup> em 2884 estudantes argentinos com idade média de 13,3 anos. No estudo argentino foi verificado que a SDE, avaliada pela PDSS, foi um preditor independente para o baixo desempenho acadêmico nas disciplinas de linguagem e matemática.

Os distúrbios de sono são crescentes na sociedade moderna e se constituem na principal causa da sonolência<sup>1,22,23</sup>. Assim, observou-se uma correlação significativa entre a duração de sono e a sonolência nos adolescentes investigados na tradução da PDSS para o Brasil. Este resultado corrobora com o apresentado por Drake et al.<sup>3</sup> que identificaram que a menor duração de sono esteve correlacionada com o aumento da SDE.

Para analisar a sonolência e identificar a SDE em popu-

lações pediátricas a literatura indica alguns instrumentos diretos como a polissonografia e indiretos como a PDSS. Considerando que a utilização de polissonografia é restrita a alguns laboratórios, a PDSS é indicada na prática clínica para diagnóstico e identificação dos efeitos de tratamentos, bem como nas pesquisas científicas, em especial aquelas com grandes populações.

O conteúdo da escala contempla perguntas como a sensação da sonolência em sala de aula e durante as tarefas escolares, questões sobre a irritabilidade diária, a dificuldade de levantar da cama, a necessidade dormir por mais tempo e o uso de despertador ou auxílio para acordar. Desta forma, embora a escala tenha uma pontuação em forma de somatório é possível analisar as respostas de questões específicas. Além disso, é importante destacar que a investigação clínica e em pesquisa da SDE deve levar em conta outros fatores como, por exemplo, o padrão do ciclo vigília/sono, o tempo de utilização de mídias eletrônicas<sup>6</sup> e o padrão da alimentação<sup>24</sup>.

A PDSS apresentou resultados satisfatórios de confiabilidade (alfa de Cronbach = 0,784). Geralmente, afirma-se que um valor de 0,7 a 0,8 é aceitável para esta análise e considera-se que o número de questões influencia no cálculo estatístico, pois o numerador da equação para o  $\alpha$  depende do número de itens da escala<sup>21</sup>. Os valores de consistência interna foram semelhantes ao observado por Drake et al.<sup>3</sup> (alfa de Cronbach = 0,81) na validação da escala americana. Além disso, em estudo semelhante realizado com a escala de sonolência de Epworth, a análise de consistência interna identificou alfa de Cronbach de 0,76 para a validação da escala brasileira e 0,79 para a validação da escala original<sup>25</sup>.

A média do somatório das questões da PDSS (15,59 pontos) foi semelhante à encontrada por Drake et al.<sup>3</sup> (15,3 pontos) e por Perez-Chada et al.<sup>7</sup> (15,74 pontos). Já Perez-lloret et al.<sup>17</sup> verificaram, em estudo com 1194 adolescentes de baixo nível sócio econômico, com idade de 13 a 17 anos, uma pontuação média da PDSS ligeiramente inferior (13,8 pontos). Além disso, Perez-lloret et al.<sup>17</sup> identificaram associação da sonolência com

a baixa duração de sono, redução da atenção e baixo desempenho cognitivo. Desta forma, considerando os resultados médios observados nos estudos citados, bem como a amplitude de pontuação da escala (0-32 pontos), acredita-se que a mesma seja sensível na avaliação da sonolência e da SDE não apresentando “efeito teto” e/ou “efeito chão” no somatório das questões.

Destaca-se ainda que nos estudos consultados que utilizaram a PDSS não foram propostos pontos de corte para a classificação de diferentes níveis de SDE como acontece na escala de Epworth. Neste sentido, sugere-se que se conduzam novos estudos para a proposta de pontos de corte para o somatório da escala.

Outro ponto a ser destacado refere-se à amplitude de idade recomendada para a aplicação da PDSS. A faixa etária dos adolescentes da validação original de Drake et al.<sup>3</sup>, de 11 a 15 anos, foi ampliada neste estudo para atender às necessidades de avaliação e por considerar escassos os instrumentos que avaliem a sonolência e a SDE em adolescentes brasileiros. Além disso, a literatura reporta que a sonolência e a SDE apresentam tendência de aumento durante a adolescência devido a fatores biológicos e ambientais<sup>8, 9</sup>. Assim, considera-se que na aplicação da PDSS em adolescentes com idade menor que na validação da escala original (11 anos) deva-se assegurar o bom entendimento das questões; já para idades maiores (14 anos), faz-se necessário considerar a adequação da escala ao perfil da amostra e ou paciente a ser investigado.

Diante das análises apresentadas, considera-se que a PDSS é válida para aplicação em amostra de adolescentes brasileiros apresentando adequados indicadores de validade, reprodutibilidade e consistência interna.

## REFERÊNCIAS

HOBAN TF, CHERVIN RD. **Assessment of sleepiness in children.** Semin Pediatr Neurol. 2001; 216-28.

PEREIRA EF, TEIXEIRA CS, LOUZADA FM. **Sonolência diurna excessiva em adolescentes: prevalência e fatores associados.** Rev Paul Pediatr. 2010;28:98-103.

DRAKE C, NICKEL C, BURDUVALI E, ROTH T, JEFFERSON C, BADIA P. **The Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS): sleep habits and school outcomes in middle-school children.** Sleep. 2003;26:455-8.

JOO S, SHIN C, KIM J, YI H, AHN Y, PARK M, ET AL. **Prevalence and correlates of excessive daytime sleepiness in high school students in Korea.** Psychiatry Clin Neurosci. 2005;59:433- 40.

JOHNSON EO, ROTH T. **An epidemiologic study of sleep-disordered breathing symptoms among adolescents.** J Cyst Fibros. 2006;29:1135.

GAINA A, SEKINE M, HAMANISHI S, CHEN X, WANG H, YAMAGAMI T, KAGAMIMORI S. **Daytime sleepiness and associated factors in Japanese school children.** J Pediatr. 2007;151:518-22.

PEREZ-CHADA D, PEREZ-LLORET S, VIDELA AJ, CARDINALI D, BERGNA MA, FERNÁNDEZ-ACQUIER M, ET AL. **Sleep disordered breathing and daytime sleepiness are associated with poor academic performance in teenagers. A study using the Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS).** Sleep. 2007;30:1698.

CARSKADON MA, ACEBO C, JENNI OG. **Regulation of adolescent sleep: implications for behavior.** Ann N Y Acad Sci. 2004;1021:276-91.

GIBSON ES, POWLES AC, THABANE L, O'BRIEN S, MOLNAR DS, TRAJANOVIC N, ET AL. **Sleepiness” is serious in adolescence: two surveys of 3235 Canadian students.** BMC public health. 2006;6:116.

BERNADO MPSL, PEREIRA EF, LOUZADA FM, D'ALMEIDA V. **Duração do sono em adolescentes de diferentes níveis socioeconômicos.** J Bras Psiquiatr. 2009;58:231-7.

SOUZA JC, SOUZA N, ARASHIRO ESH, SCHAEGLER R. **Sonolência diurna excessiva em pré-vestibulandos.** J Bras Psiquiatr. 2007;56:184-7.

TOGEIRO SMGP, SMITH AK. **Métodos diagnósticos nos distúrbios do sono** **Diagnostics methods for sleep disorders.** Rev Bras Psiquiatr. 2005;27:8-15.

JOHNS, MW. **A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale.** Sleep. 1991;14:540-5.

BEEBE DW, LEWIN D, ZELLER M, MCCABE M, MACLEOD K, DANIELS SR, ET AL. **Sleep in overweight adolescents: shorter sleep, poorer sleep quality, sleepiness, and sleep-disordered breathing.** J Pediatr Psychol. 2007;32:69-79.

TAN E, HEALEY D, GRAYAR, GALLAND BC. **Sleep hygiene intervention for youth aged 10 to 18 years with problematic sleep: a before-after pilot study.** BMC Pediatr. 2012;12:189.

ISHMAN SL, SMITH DF, BENKE JR, NGUYEN MT, LIN SY. **The prevalence of sleepiness and the risk of sleep disordered**

**breathing in children with positive allergy test.** Int Forum Allergy Rhinol. 2012; 2:139-43.

PEREZ-LLORET S, VIDELA AJ, RICHAUDEAU A, VIGO D, ROSSI M, CARDINALI DP, ET AL. **A multi-step pathway connecting short sleep duration to daytime somnolence, reduced attention, and poor academic performance: an exploratory cross-sectional study in teenagers.** J Clin Sleep Med. 2012;9:469-73.

HERDMAN M, FOX-RUSHBY J, BADIA X. **A model of equivalence in the cultural adaptation of HRQoL instruments: the universalist approach.** Qual Life Res. 1998;7:323-5.

REICHENHEIM ME, MORAES CL, HASSELMAN MH. **Semantic equivalence of the Portuguese version of the Abuse Assessment Screening tool used for the screening of violence against pregnant women.** Rev Saúde Pública. 2000;34:610-6.

GEORGE D, MALLERY P. **SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference, 11.0 update.** Boston: Allyn e Bacon. 2003.

FIELD A. **Descobrimos a estatística usando o SPSS.** Grupo A, 2009.

DEWALD JF, MEIJER AM, OORT FJ, KERKHOF GA, BÖGELS SM. **The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: a meta-analytic review.** Nat Sci Sleep. 2010;14:179-89.

CARSKADON, MA. **Sleep's effects on cognition and learning in adolescence.** Prog Brain Res. 2011;190:137-43.

HART CN, CARSKADON MA, CONSIDINE RV, FAVA JL,

LAWTON J, RAYNOR HA, ET AL. **Changes in Children's Sleep Duration on Food Intake, Weight, and Leptin.** *Pediatrics*. 2013;132:1473-80.

BERTOLAZI AN, FAGONDES SC, HOFF LS, PEDRO VD, BARRETO SSM, JOHNS MW. **Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil.** *J Bras Pneumol*. 2009;35:877-83.

**APÊNDICE A****Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS)**

1. Com qual frequência você dorme ou sente sono em sala de aula?

Sempre Frequentemente Às vezes Quase nunca Nunca

2. Com qual frequência você dorme ou sente sono ao fazer a lição de casa?

Sempre Frequentemente Às vezes Quase nunca Nunca

\*3. Você está atento/alerta na maior parte do dia?

Sempre Frequentemente Às vezes Quase nunca Nunca

4. Com qual frequência você se sente cansado e mal humorado durante o dia?

Sempre Frequentemente Às vezes Quase nunca Nunca

5. Com qual frequência você tem dificuldades para sair da cama de manhã?

Sempre Frequentemente Às vezes Quase nunca Nunca

6. Com qual frequência você volta a dormir depois de acordar pela manhã?

Sempre Frequentemente Às vezes Quase nunca Nunca

7. Com qual frequência você precisa de alguém ou de auxílio de despertador para te acordar de manhã?

Sempre Frequentemente Às vezes Quase nunca Nunca

8. Com que frequência você acha que precisa dormir mais?

Sempre Frequentemente Às vezes Quase nunca Nunca

Pontuação:

Sempre = 4

Frequentemente = 3

Às vezes = 2

Quase nunca = 1

Nunca = 0

\*Esta pergunta possui pontuação reversa

**Quadro 1:** Análise de tradução e retro tradução das questões da escala

Original	Tradução	Retro tradução	Final
1. How often do you fall asleep or get drowsy during class periods?	1. Com qual frequência você dorme ou sente sono em sala de aula?	1. How often do you sleep or feel asleep in the classroom?	1. Com qual frequência você dorme ou sente sono em sala de aula?
2. How often do you get sleepy or drowsy while doing your homework?	2. Com qual frequência você dorme ou sente sono ao fazer a lição de casa?	2. How often do you sleep or feel asleep while doing your homework?	2. Com qual frequência você dorme ou sente sono ao fazer a lição de casa?
3. Are you usually alert most of the day?	3. Você está alerta na maior parte do dia?	3. Are you alert most part of the Day?	3. Você está atento/ alerta na maior parte do dia?
4. How often are you ever tired and grumpy during the day?	4. Com qual frequência você se sente cansado e mal humorado durante o dia?	4. How often are you ever tired and grumpy during the day?	4. Com qual frequência você se sente cansado e mal humorado durante o dia?
5. How often do you have trouble getting out of bed in the morning?	5. Com qual frequência você tem dificuldades para sair da cama de manhã?	5. How often do you have trouble getting out of the bed in the morning?	5. Com qual frequência você tem dificuldades para sair da cama de manhã?
6. How often do you fall back to sleep after being awakened in the morning?	6. Com qual frequência você volta a dormir depois de acordar pela manhã?	6. How often do you fall back to sleep after being awakened in the morning?	6. Com qual frequência você volta a dormir depois de acordar pela manhã?
7. How often do you need someone to awaken you in the morning?	7. Com qual frequência você precisa de alguém para te acordar de manhã?	7. How often do you need someone to awaken you in the morning?	7. Com qual frequência você precisa de alguém ou de auxílio de despertador para te acordar de manhã?
8. How often do you think that you need more sleep?	8. Com qual frequência você acha que precisa dormir mais?	8. How often do you feel like you need more sleeping time?	8. Com qual frequência você acha que precisa dormir mais?

**Fonte:** produção do próprio autor

**Tabela 1:** Análise de consistência interna das questões da escala.

PDSS	Alfa de Cronbach	Média (desvio padrão)		(p-valor)
		Teste	Reteste	
Somatório	0,784	15,62(5,04)	15,59(4,96)	0,725

**Fonte:** produção do próprio autor

## CAPÍTULO 2

### Ciclo vigília/sono e fatores associados em adolescentes

#### RESUMO

**Contexto:** Alterações no ciclo vigília/sono são observadas, especialmente, durante a adolescência e os hábitos de vida, podem influenciar neste processo.

**Objetivos:** descrever e analisar as variáveis do ciclo vigília-sono de adolescentes e investigar os fatores associados da saúde com a duração do sono.

**Método:** O estudo foi composto por 113 adolescentes, de ambos os sexos, com idade entre 11 e 18 anos, estudantes de uma escola particular de Florianópolis. Analisou-se a duração do sono, qualidade do sono, sonolência diurna, cronotipo, nível de atividade física no lazer e no deslocamento, comportamentos sedentários, percepção de saúde e estresse, status de peso, além das variáveis sociodemográficas. Foram apresentadas análises descritivas e de associação entre as variáveis.

**Resultados:** Os resultados mostram que adolescentes que dormem menos tempo apresentam maior sonolência ( $p=0,028$ ), passam mais tempo em frente às telas de mídias eletrônicas exercendo comportamento sedentário ( $p=0,011$ ) e possuem maior tempo de deslocamento para a escola vivem mais longe da escola ( $p=0,023$ ).

**Conclusões:** Conclui-se que o estilo de vida dos adolescentes exerce influência sobre as horas de sono.

**Palavras-chave:** sono, saúde, adolescentes, estilo de vida, sedentarismo, sonolência, deslocamento.

## 1 INTRODUÇÃO

A adolescência é um período marcado por modificações neurofisiológicas incluindo alterações na expressão do ciclo vigília/sono. Evidências apontam que, durante a adolescência, e, principalmente nos estágios maturacionais mais tardios, ocorra um atraso no horário de início de sono, denominado de atraso de fase (CARSKADON ET AL, 1998; KURTH ET AL., 2010). Para Carskadon e Acebo (2002) este processo é, em parte, consequência do acúmulo mais lento do processo homeostático (S) ao longo do dia que, no modelo de Borbély (1982) regula o acúmulo de sono, ou seja a necessidade de dormir, durante a vigília. Assim, adolescentes sentem uma pressão mais tardia da necessidade de sono apresentando maior tendência em dormir e acordar em horários mais tardios.

Horários tardios de dormir, aliados à necessidade de acordar cedo durante a semana de atividades escolares, diminuem as horas de sono dos adolescentes levando ao aumento da sonolência durante o dia (TAYLOR et al., 2005; CARSKADON; ACEBO; JENNI, 2004). Por conseguinte, adolescentes sonolentos podem apresentar maior irritabilidade, dificuldades de concentração e de realizar tarefas de raciocínio lógico matemático, de memorizar determinados assuntos e de atenção (CARSKADON et al, 1998; BIXLER et al., 2005). Diversos são os possíveis fatores extrínsecos ao adolescente que podem contribuir para a diminuição das horas de sono e aumento da sonolência diurna. Hábitos sedentários (OWENS et al., 2009), exposição à luz intensa das telas de computadores e televisores (CHOI et al., 2009) consumo de produtos, alimentos ou drogas estimulantes são alguns exemplos (BOOTZIN; STEVENS 2005).

As alterações biológicas vivenciadas na adolescência já seriam suficientes para importantes alterações do sistema de temporização circadiana, no entanto, os fatores sociais vêm contribuindo de forma significativa, para este fenômeno. Apesar da literatura, especialmente internacional, estar investigando as re-

lações entre a saúde e o sono, uma série de fatores ainda não foram ou foram pouco pesquisados. Assim, este estudo objetivou analisar algumas das variáveis do ciclo vigília/sono e os fatores da saúde associados à duração do sono em adolescentes.

## 2 MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal realizado com 118 adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 11 e 18 anos, matriculados em uma escola particular de Florianópolis. Todos os adolescentes foram convidados a participar do estudo, porém, foram excluídos cinco adolescentes que relataram o uso periódico de medicamento influente na expressão ciclo vigília sono.

Os protocolos de intervenção foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina e acompanham normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas com seres humanos. Após os procedimentos éticos, no primeiro dia de coleta os adolescentes preencheram em sala de aula e de forma individual, um questionário contendo questões de saúde, estresse, sono, atividade física e comportamentos sedentários. No segundo dia de coleta os adolescentes tiveram a massa corporal e a estatura aferidas para o cálculo de IMC. Esta coleta ocorreu de forma individual na sala de Educação Física da escola e foram aferidas por dois profissionais experientes na área.

O questionário utilizado foi composto por questões relacionadas:

a) Aos dados pessoais (idade, sexo, série e turno escolar, escolaridade do chefe da família e classe social de acordo com os dados da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa-ABEP 2013);

b) Aos hábitos sedentários e deslocamento: deslocamento à escola (forma e tempo) por meio de questionamentos: “como você vai à escola” e “quanto tempo leva para chegar à escola”. Considerou-se o deslocamento ativo, aquele realizado a pé ou de

bicicleta e o deslocamento passivo, aquele realizado por carro, ônibus e vans (PEREIRA, 2011); tempo de exposição à tela que foi investigado a partir de questões como: “quanto tempo por dia você se dedica a mídias eletrônicas como forma de lazer”, “quanto tempo por dia você faz uso do computador para estudar” e “quanto tempo por dia você permanece assistindo à televisão”;

c) Ao sono: as questões sobre os horários de sono (dormir e acordar) foram investigadas por meio do instrumento proposto por Louzada, Menna-Barreto (2004) o qual considera o tempo na cama, a partir dos horários de dormir e acordar, nos dias com e sem aulas; a qualidade do sono foi investigada por meio do Mini Questionário do Sono (Mini-Sleep Questionnaire - MSQ), desenvolvido por Zomer et al. (1985). Este questionário é composto por 10 itens pontuados em uma escala de Likert de sete pontos, variando de 1 (nunca) a 7 (sempre). A pontuação total das questões oferece uma estimativa da qualidade do sono, onde os escores podem variar de 10 – 70, sendo que índices mais elevados refletem mais problemas de sono; O cronotipo foi verificado por meio do questionário de Munich (MCTQ) o qual foi desenvolvido para avaliar o cronotipo baseado na fase de sono de cada indivíduo (ROENNEBERGER et al., 2003). Nesse questionário a definição do cronotipo é dada como uma fase do ciclo vigília sono, representada pela meia fase de sono nos dias livres e com aula. O cronotipo no MCTQ é dado em horas, variando de 0 a 12 horas; valores menores representam a matutuidade, enquanto os maiores representam a vespertinidade;

A sonolência diurna foi verificada por meio da Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) de Drake et al. (2003). A escala é composta por oito questões de múltipla escolha onde cada item é pontuado utilizando-se uma escala com variação de quatro categorias de resposta: 0- nunca, 1- quase nunca, 2- às vezes, 3- frequentemente, 4 sempre. Ao final é feito o somatório das pontuações e quanto mais próximas do total de 32 pontos, maior o índice de sonolência, quanto menor a pontuação, mais próxima de zero, menor o índice de sonolência. Além disso, a

primeira questão da PDSS, relativa à sonolência na sala de aula foi avaliada também em separado considerando a frequência de respostas;

d) A atividade física foi avaliada por meio do questionário proposto por Florindo et al. (2006), o qual é composto por 17 questões sobre atividades habituais exercidas nos últimos 12 meses (exercícios físicos, esportes e atividade de locomoção). A avaliação da atividade física, por meio do questionário de Florindo et al. (2006), apresentou correlação significativa com a resistência cardiorrespiratória em seu processo de validação. 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 “insuficientemente ativos” quando esse valor foi menor que 300 minutos (PATE et al., 2002);

e) Ao status de peso o qual foi mensurado por meio da medida da massa corporal e estatura nos adolescentes. O avaliado utilizou short, camiseta e permaneceu descalço durante a aferição. A massa, em kg foi mensurada pela balança mecânica Filizola®, com escala de 100 gramas, e a estatura, em metros, foi mensurada por meio do estadiômetro vertical embutido neste equipamento, com 2m e resolução de 0,1cm.

O programa estatístico foi o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows versão 20.0. A normalidade da distribuição dos dados foi analisada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise de diferença entre médias foi realizada por meio do teste de kruskal-Wallis ou qui-quadrado. A análise de correlação foi de Spearman. Além disso, foi realizada análise de associação (regressão linear) por meio do método “backward”, considerando a duração de sono como variável dependente. Para todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%. O tempo de exposição de mídias eletrônicas foi classificado utilizando tercís.

### 3 RESULTADOS

Na Tabela 1 foi apresentada a descrição geral das variáveis investigadas nos adolescentes. A média de idade dos adolescentes foi de 14,08 anos. Os adolescentes investigados pertenciam, em sua maioria, às classes sociais mais altas da classificação ABEP tendo chefes de família com elevado grau de escolaridade. O tempo médio de deslocamento entre a residência familiar e a escola foi de 23,48(16,80) min. Verificou-se que aqueles que vivem mais próximo da escola, possuem tendência a se deslocarem de forma ativa ( $p < 0,001$ ) quando comparados àqueles que residem longe da escola e que se deslocam de forma passiva ( $p = 0,001$ ).

Com relação ao tempo de tela, nota-se que grande parte da amostra passa períodos de tempo elevados realizando atividades de cunho social e que o tempo médio gasto com esta atividade é de, aproximadamente, sete horas diárias. Os adolescentes que passam maior tempo em frente às telas apresentavam mais frequência de estresse na categoria de análise “excessivo” ( $p = 0,040$ ).

O tempo de atividade física foi superior nos meninos ( $p = 0,019$ ). Nota-se que a maior parte da amostra (63%) foi classificada como insuficientemente ativa. Com relação à faixa etária a média de tempo de prática de atividades físicas foi superior nos adolescentes mais velhos 263,2 (112,17) minutos. Nos adolescentes de 11 a 12 anos a média de tempo foi de 379, 6(180,31) minutos, nos adolescentes com idade de 13 a 14 anos a média de tempo foi de 360(169,70) minutos e a média de tempo dos mais velhos foi de 320,75(106,94) minutos. Ainda, grande parte dos adolescentes (71%) possuía o status de peso na classificação eutrófico.

**Tabela 1:** Dados descritivos da amostra

Variáveis	Total	Meninas n= 58	Meninos n= 55	p-valor
Idade, anos	14,08 (2,13)	13,63 (2,08)	14,59(2,01)	0,014
Faixa etária, %				
11- 12 anos	32,5	40,6	23,2	0,052
13- 14 anos	23,3	25,0	21,4	
15 anos ou mais	44,2	34,4	55,4	
Turno, %				
Matutino	83,3	82,8	83,9	0,870
Vespertino	16,7	17,2	16,1	
Escolaridade do chefe da família, %				
Médio completo	9,2	14,1	3,6	0,060
Superior completo	90,8	85,9	96,4	
Estrato social, %				
A1	65,0	60,9	69,6	0,270
A2	27,5	28,1	26,8	
B1	7,5	10,9	3,6	
Duração do sono				
Dias com aula	8,0 (1,39)	8,0(1,41)	8,1(1,38)	0,761
Dias sem aula	9,8 (2,15)	10,2(2,10)	9,3(2,14)	0,032
Baixa duração do sono, %	38,1	36,2	40,0	0,678
Sonolência diurna, pontos	15,40 (5,37)	15,60 (5,59)	15,18 (5,17)	0,606
Sonolência na sala de aula, %				
Às vezes	41,1	35,1	47,3	0,190
Sempre	58,9	64,9	52,7	
Cronotipo, pontos	5,47(1,48)	5,01(1,16)	6,01(1,64)	<0,001
Qualidade do sono, %				
Baixa	50,0	50,9	49,1	0,850
Alta	50,0	49,1	50,9	
Tempo deslocamento, min	23,48(16,80)	22,70(14,77)	24,38(18,96)	0,811
Tipo de deslocamento para escola, %				0,791
Ativo	7,5	7,8	7,1	0,490
Passivo	92,5	92,9	92,9	
Tempo de tela, min	477,75(226,80)	496,40(244,20)	456,42(205,24)	0,490
Percepção de saúde, %				0,318
Excelente	55,1	50,8	60,0	0,576
Boa	44,9	49,2	40,0	
Quase sempre/Excessivamente	15,0	14,1	16,1	
Percepção de estresse, %				
Raramente	35,0	31,3	39,3	0,019
Às vezes	50,0	54,7	44,6	
Quase sempre/Excessivamente	15,0	14,1	16,1	
Tempo atividade física, min	237,88(152,10)	201,64(102,88)	279,29(186,16)	0,019
Atividade física, %				0,059
Ativo	37,5	29,7	46,4	0,294
Insuficientemente ativo	62,5	70,3	53,6	
IMC, kg/m <sup>2</sup>	19,97(4,25)	19,32(4,12)	20,74(4,31)	0,294

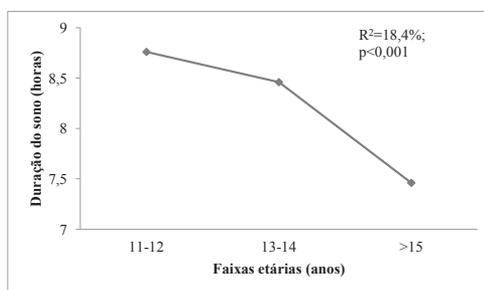
\* Valores expressos em média (desvio padrão) ou porcentagem. P-valor - *kruskal-Wallis* ou qui-quadrado.

**Fonte:** produção do próprio autor

A prevalência de baixa duração do sono foi de 38,1% não sendo identificada diferença entre os sexos ( $p=0,678$ ). A duração do sono diminuiu no decorrer da adolescência considerando as

faixas etárias investigadas (Figura 1). Além disso, a idade explicou 18,4% ( $p < 0,001$ ) da variação da duração do sono. Ainda, na medida do aumento da idade na adolescência foi observado atraso dos horários de dormir ( $r = 0,321$ ;  $p = 0,001$ ) e adiantamento nos horários de acordar.

**Figura 1:** Tendência de diminuição da duração do sono de acordo com as faixas etárias



**Fonte:** produção do próprio autor

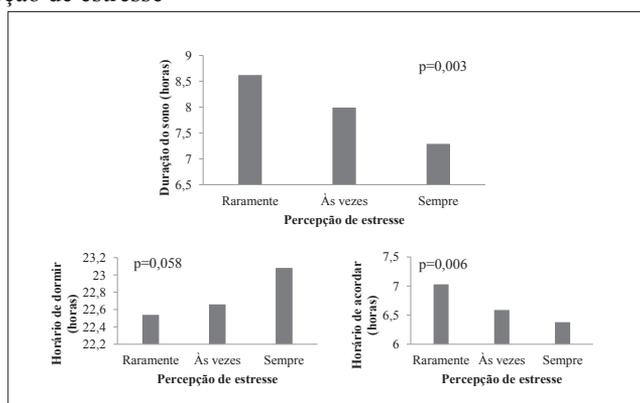
Com relação à sonolência diurna a pontuação média da PDSS foi de 15,40 pontos não existindo diferenças entre os sexos. Adolescentes com idades superiores a 15 anos possuíam maiores índices de sonolência ( $p = 0,022$ ) e maiores pontuações na análise do cronotipo pelo questionário de Munich ( $p = 0,001$ ) que adolescentes com idade inferior a 15 anos.

Já na variável “sonolência em sala de aula” (SSA), quase a metade dos adolescentes (47,1%) relataram que “às vezes” sentiam sonolência na sala de aula. Os adolescentes que afirmaram não sentir sonolência na sala de aula apresentaram duração do sono de 8,48h; já aqueles que referiram sonolência na sala de aula às vezes ou sempre apresentaram duração do sono de 7,88h ( $p = 0,018$ ).

Não foram observadas diferenças nas médias de duração do sono nos dias com aula considerando a forma de deslocamento (ativa ou passiva) para a escola ( $p=0,308$ ). Já considerando o tempo de deslocamento foram identificadas correlações significativas com a duração do sono ( $r=-0,224$ ;  $p=0,017$ ) e com o somatório da PDSS ( $r=0,295$ ;  $p=0,002$ ). Assim, adolescentes que levam mais tempo para ir para a escola apresentam redução das horas de sono e aumento da sonolência diurna. Além disso, foram observadas médias inferiores de duração do sono de acordo com a diminuição dos estratos sociais ( $p=0,008$ ). Assim, os adolescentes do estrato social A1 apresentaram média de duração do sono nos dias com aula de 8,34(1,32)h, os do estrado A2 de 7,77(1,49)h e aquele do estrado B1 de 7,23(1,71)h.

Conforme ilustrado na Figura 2 foram identificadas diferenças considerando as variáveis do ciclo vigília/sono e a percepção de estresse dos adolescentes. Aqueles adolescentes que sentiam-se estressados mais frequentemente apresentaram menor duração do sono ( $p=0,003$ ) e acordavam mais cedo ( $p=0,006$ ). Além disso, foi identificada tendência de estresse mais frequente naqueles adolescentes que dormem mais tarde ( $p=0,058$ ).

**Figura 2:** Duração do sono e horário de dormir e acordar de acordo com a percepção de estresse



Fonte: produção do próprio autor

Na análise de fatores associados com a duração do sono dos adolescentes foram incluídas as variáveis sexo, tempo de atividade física, qualidade se sono (MSQ), cronotipo, IMC, sonolência diurna (PDSS), o tempo total de tela e o tempo de deslocamento de casa à escola, sendo que os três últimos fatores citados apresentaram associações significativas com a variável dependente (Tabela 3). A PDSS representada no modelo 1 foi a variável que melhor se associou à duração de sono. Neste estudo, o terceiro modelo foi o que melhor explicou as variáveis investigadas. Pode-se observar que quanto maior a sonolência (PDSS), menor a duração de sono nos dias com aula entre os adolescentes ( $p=0,028$ ). O mesmo ocorreu com o tempo de tela ( $p=0,002$ ) e o tempo de deslocamento de casa à escola ( $p=0,023$ ).

Mesmo que o IMC não tenha sido associado com a duração do sono verificou-se que os adolescentes com excesso de peso acordavam mais tarde que os demais ( $p=0,029$ ). Observou-se igualdade entre as médias nos horários de dormir ( $p=0,694$ ) e duração do sono ( $p=0,071$ ) entre adolescentes eutróficos e com excesso de peso. Com relação ao turno escolar foi verificada diferenças entre os alunos que estudam pela manhã e à tarde ( $p<0,001$ ), sendo a duração média do sono daqueles da manhã de 7,78(1,23)h e daqueles que estudam à tarde de 9,60(1,36)h.

**Tabela 2:** Regressão linear utilizando-se a duração do sono como variável dependente

Modelos	Variáveis	$\beta$	p-valor	R <sup>2</sup>
1	Constante=9,424	-	<0,001	9,6
	PDSS	-0,085	0,001	
2	Constante=9,876	-	<0,001	13,6
	PDSS	-0,071	0,006	
	Tempo total de tela	-0,001	0,020	
3	Constante=10,147	-	<0,001	17,3
	PDSS	-0,057	0,028	
	Tempo total de tela	-0,002	0,011	
	Tempo de deslocamento	-0,019	0,023	

\*\*Regressão linear realizada por meio do método “backward”.

**Fonte:** produção do próprio autor

## 4 DISCUSSÃO

Os adolescentes do estudo permaneceram cerca de sete horas diárias em frente às telas de computadores, televisores ou equipamentos eletroeletrônicos. O recente aumento da obesidade entre jovens tem sido atribuído ao excesso de tempo dispendido em frente às telas de TV e computador. O tempo gasto em frente à televisão esteve relacionado com um aumento nos fatores de risco de diabetes em uma amostra de adolescentes com sobrepeso e obesidade (GOLDFIELD ET AL., 2013). Segundo, Carson et al.(2011), atualmente a recomendação diária de utilização de mídias eletrônicas tem sido de duas horas, tempo superior a este, esteve relacionado com fatores de risco para a saúde do adolescente.

Além disso, os adolescentes investigados se deslocavam em grande parte de forma passiva. O fato pode ser decorrente da distância entre a casa e a escola, já que o tempo de deslocamento em veículo foi superior a 15 minutos. No entanto, o deslocamento fisicamente ativo para a escola poderia constituir uma importante fonte de atividade física (TUDOR-LOCKE; AINSWORTH; POPKIN, 2001). No estudo de Drake et al. (2012) verificou-se que o deslocamento ativo à escola foi inversamente relacionado com a incidência de obesidade e ainda, documentou-se que, se os adolescentes obesos se deslocassem de forma ativa até a escola durante quatro dias da semana de aulas, a obesidade poderia ser consideravelmente diminuída. Resultados como estes, comprovam que, por mais simples que seja a forma de atividade, para a cultura contemporânea, hábitos simples como deslocar-se andando para escola, poderiam servir como estratégia para a prevenção de doenças como a obesidade.

Nas variáveis relacionadas ao sono observou-se que a prevalência de baixa duração foi de 38,1% dos adolescentes e a idade explicou 18,4% ( $p < 0,001$ ) da variação da duração do tempo de cama dos adolescentes que, com o passar da idade, dormiam menos horas. Além disso, verificou-se que adolescen-

tes com idades superiores a 15 anos, possuíam maiores índices de sonolência e maiores pontuações de cronotipo (meia fase de sono ajustada) quando comparados aos adolescentes com idade inferior a 15 anos. A sonolência diurna pode ser consequência da diminuição das horas de sono devido ao atraso de fase e aos horários de início escolar. No estudo de Wolfson e Carskadon (1998), foi observado que atrasando os horários de início das atividades escolares, os adolescentes apresentaram horas de sono superiores ao horário escolar anterior e, ainda, melhoraram no desempenho escolar. Estes achados corroboram com Wolfson et al.(2002) os quais observaram que, atrasando o início de horário escolar, havia diminuição da sonolência e decorrente melhora no desempenho escolar.

A idade também desempenha uma importante influência na sincronização do cronotipo. No estudo de Roenneberg et al.(2004) foi verificado que durante a adolescência ocorra, por volta dos 20 anos de idade, um pico de atraso do cronotipo e após esta idade, de forma progressiva, ele volte a adiantar. Este atraso no cronotipo, enfatizado no final da adolescência, pode explicar os escores elevados do cronotipo no presente estudo.

Para complementar os achados os dados atuais, o presente estudo verificou que na variável “sonolência em sala de aula” (SSA), quase a metade dos adolescentes (47,1%) relataram que “às vezes” sentiam sonolência na sala de aula. Os adolescentes que afirmaram não sentir sonolência na sala de aula apresentaram duração do sono maior de 8h; já aqueles que referiram sonolência na sala de aula às vezes ou sempre apresentaram duração do sono de 7,88h ( $p=0,018$ ).

A média da duração de sono foi comparada com a percepção de estresse e verificou-se que aqueles adolescentes que se sentiam estressados mais frequentemente apresentavam menor duração do sono e acordavam mais cedo. O estresse é um dos principais sintomas da privação de sono. No estudo de Prather, Bogdan e Hariri (2013), observou-se que a exposição à privação de sono, como forma de agente estressor, esteve relacionada à

reatividade da amígdala participante do sistema límbico do cérebro. Pavlova e Vanetsian (2004) demonstrou que a reatividade do hipotálamo e da amígdala aos estímulos sensoriais aumenta nos estados emocionais e no estresse. Em análises específicas do sexo, homens que relataram pior qualidade de sono apresentaram associação significativa entre a reatividade da amígdala e os níveis de depressão e estresse percebido (PRATHER; BOGDAN; HARIRI, 2013). A inibição repetida do sono pode estabelecer um ciclo vicioso, em que o estresse leva à insônia e esta aumenta as respostas ao estressor, podendo resultar em insônia crônica (HANCOCK; ROSS; SZALMA, 2007).

Nas análises de regressão linear, pôde-se observar que quanto menor a duração do sono maior os índices da sonolência representado pela PDSS, em dias com aulas, entre os adolescentes ( $p=0,028$ ). Os horários de acordar, em dias com atividades escolares, tem representado um dos fatores mais constantes entre os adolescentes que sofrem com a privação de sono e conseqüente sonolência diurna. Diversos estudos observaram que atrasando o horário escolar, a sonolência entre os adolescentes diminuía (WOLFSON; CARSKADON, 1998; SHIN et al., 2003; PEREZ CHADA et al., 2007).

Com relação ao tempo de tela, observou-se que quanto mais tempo os adolescentes permaneciam em frente às telas, seja de computador, televisão ou smartphones, menor era a duração de sono entre os adolescentes. No estudo de Shochat, Flint Bretler e Tzischinsky (2010), foi visto que adolescentes que tinham televisores no quarto dormiam mais tarde e menos tempo que adolescentes sem televisor no quarto. A luz intensa das telas dos computadores e televisores contribuem para o sono tardio dos adolescentes. O centro que rege a organização cronobiológica dos mamíferos é o núcleo supraquiasmático (NSQ) do hipotálamo, localizado junto ao nervo óptico, ele recebe conexões da retina que informam o sistema sobre a existência de luz. As fibras nervosas da retina captam a luminosidade do ambiente e transmitem essa informação para o NSQ. Durante o dia, a

síntese de melatonina bem como o fluxo da atividade simpática está reduzida. No momento em que escurece, ocorre a ativação simpática e liberação de noradrenalina (NA) que, através dos receptores b-adrenérgicos nos pinealócitos, ativa a proteína cinase A, que aumenta a síntese de adenosina monofosfato cíclico (AMPc). Este por sua vez, ativa a N-acetiltransferase (NAT) que catalisa a síntese da melatonina. Em condições normais, a secreção de melatonina começa ao anoitecer e atinge o pico por volta da meia-noite, quando o indivíduo deita e adormece sem dificuldade (MARTINEZ; LENZ; BARRETO, 2008; CAIN; GRADISAR, 2010).

Já com relação ao tempo de deslocamento de casa à escola, observou que quanto maior a distância do percurso e quanto maior o tempo de deslocamento, menor a quantidade de sono dos adolescentes. Observou-se que, além dos adolescentes dormirem mais tarde, em decorrência dos fatores biológicos e contextuais já discutidos e acordaram cedo pelo início de horário escolar, o tempo gasto para deslocar-se de casa à escola, tem sido um fator que influencia na diminuição das horas de sono. Poucos são os estudos que exploram as associações entre estas variáveis, porém, os resultados do presente estudo complementam os achados do estudo de Pereira, Moreno e Louzada (2013), o qual verificou que as horas de sono foram inversamente associadas com o tempo de deslocamento.

Mesmo que o IMC não tenha sido associado com a duração do sono verificou-se que os adolescentes com excesso de peso acordavam mais tarde que os demais. Observou-se igualdade entre as médias nos horários de dormir e duração do sono entre adolescentes eutróficos e com excesso de peso. A privação do sono está associada ao aumento da gordura corporal e possível desenvolvimento da obesidade em diversos estudos (HART; CAIRNS; JELALIAN, 2011; HANNON et al., 2013; FRANCO et al., 2014). Fisiologicamente, estudos vêm relacionando a privação do sono com o equilíbrio nutricional e metabólico do corpo, tais como o controle da massa corporal (TAHERI et al.,

2004), controle da ingestão alimentar (SPIEGEL et al., 2004), controle glicêmico (REUTRAKUL, 2013) e níveis de colesterol e triglicerídeos (KARLSSON et al., 2003). Embora os mecanismos que esclareçam essas associações não estejam totalmente elucidados, sabe-se que a privação de sono parece estar associada à modificação do padrão endócrino que sinaliza a fome e à saciedade, promovendo maior apetite e ingestão calórica (SPIEGEL et al., 2004). No estudo realizado por Spiegel et al. (2004) observou-se que, no estado de restrição de sono, houve um aumento de 24% na fome e 23% no apetite. Essas alterações estavam relacionadas ao apetite por nutrientes que continham alta quantidade de carboidrato incluindo doces, biscoitos salgados, cereais e tubérculos, que aumentou cerca de 10%. No entanto, o apetite por frutas, vegetais e alimentos com alta quantidade de proteína foi pouco afetada. Taheri et al. (2004) e Bernardi et al. (2009) sugerem que a privação do sono pode aumentar a fome e a preferência por alimentos mais calóricos e ricos em lipídeos.

Com relação às potencialidades e limitações do estudo, destaca-se que apesar da amostra ser representativa apenas para a escola analisada e pelo estudo ter sido realizado de forma transversal, os dados apresentados apresentaram e discutiram temas pouco discutidos, atuais e que ainda estão em debate científico. Os detalhes descritivos do comportamento dos adolescentes com relação à expressão do ciclo vigília sono permite conhecer o comportamento dos adolescentes e sugerir ações que melhorem o sono e a saúde dos adolescentes de forma geral. Ainda o estudo complementou as discussões internacionais e potencializou os poucos estudos realizados no Brasil.

## 5 CONCLUSÕES

A produção deste estudo, permite-nos concluir os fatores que influenciam na qualidade do sono e na saúde dos adolescentes, são modificáveis com um estilo de vida mais saudável. Alguns estudos vêm mostrando a relevância de se atrasar os ho-

rários das atividades escolares, em vista do aumento no tempo de sono dos adolescentes e consequente diminuição da sonolência. Porém, o presente estudo, além de concordar com esta perspectiva, complementa as referências bibliográficas, divulgando a influência do tempo de deslocamento e do tempo de mídia nas horas de sono.

Desta forma, acredita-se que não basta apenas, alterar o início de atividades escolares, uma vez que esta intervenção não garante que os adolescentes durmam mais. Mudar os hábitos, educar para que os jovens fiquem tempo adequado utilizando mídias eletrônicas e optar por escolas, mais próximas da residência, podem ser atitudes favoráveis ao sono e a saúde do adolescente. Além disso, disponibilizar informação e sugestões práticas para os pais e diretores escolares sobre a importância do sono no desenvolvimento e na saúde dos adolescentes pode ser uma boa alternativa de conscientização.

**REFERÊNCIAS**

**BERNARDI, FABIANA ET AL. Transtornos alimentares e padrão circadiano alimentar: uma revisão.** Rev. psiquiatr. Rio Gd. Sul Sept./Dec, v. 31, p. 170-176, 2009.

**BIXLER, E. O. ET AL. Excessive daytime sleepiness in a general population sample: the role of sleep apnea, age, obesity, diabetes, and depression.** Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, v. 90, n. 8, p. 4510-4515, 2005.

**BLAKEMORE, SARAH-JAYNE. Imaging brain development: the adolescent brain.** Neuroimage, v. 61, n. 2, p. 397-406, 2012.

**BOOTZIN, RICHARD R.; STEVENS, SALLY J. Adolescents, substance abuse, and the treatment of insomnia and daytime sleepiness.** Clinical psychology review, v. 25, n. 5, p. 629-644, 2005.

**BORISENKOV, M. F.; FRADKOVA, L. I.; KOLOMEICHUK, S. N. Factors Affecting Chronotype of Adolescents in the North According to Multiple Regression Analysis.** Chronobiology international, v. 29, n. 10, p. 1418-1419, 2012.

**BUCHMANN, ANDREAS ET AL. EEG sleep slow-wave activity as a mirror of cortical maturation.** Cerebral Cortex, v. 21, n. 3, p. 607-615, 2011.

**CAIN, NERALIE; GRADISAR, MICHAEL. Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review.** Sleep medicine, v. 11, n. 8, p. 735-742, 2010.

**CARSKADON, MARY A.; DEMENT, WILLIAM C. Cumulative effects of sleep restriction on daytime sleepiness.** Psycho-

physiology, v. 18, n. 2, p. 107-113, 1981.

CARSKADON, MARY A. ET AL. **Adolescent sleep patterns, circadian timing, and sleepiness at a transition to early school days.** Sleep-New York-, v. 21, p. 871-881, 1998.

CARSKADON, MARY A. ET AL. **Pubertal changes in daytime sleepiness.** Journal of Sleep and Sleep Disorders Research, v. 25, n. 6, p. 525-605, 2002.

CARSKADON, MARY A. ET AL. **Adolescent sleep patterns, circadian timing, and sleepiness at a transition to early school days.** Sleep-New York-, v. 21, p. 871-881, 1998.

CARSKADON, MARY A.; ACEBO, CHRISTINE. **Regulation of sleepiness in adolescents: update, insights, and speculation.** Sleep-New York Then Westchester-, v. 25, n. 6, p. 606-616, 2002.

CARSKADON, MARY A.; ACEBO, CHRISTINE; JENNI, OSKAR G. **Regulation of adolescent sleep: implications for behavior.** Annals of the New York Academy of Sciences, v. 1021, n. 1, p. 276-291, 2004.

CARSON, VALERIE; PICKETT, WILLIAM; JANSSEN, IAN. **Screen time and risk behaviors in 10-to 16-year-old Canadian youth.** Preventive medicine, v. 52, n. 2, p. 99-103, 2011.

CHOI, KWISOOK ET AL. **Internet overuse and excessive daytime sleepiness in adolescents.** Psychiatry and clinical neurosciences, v. 63, n. 4, p. 455-462, 2009.

DÍAZ-MORALES, JUAN FRANCISCO ET AL. **Sleep beliefs and chronotype among adolescents: The effect of a sleep education program.** Biological Rhythm Research, v. 43, n. 4, p. 397-412, 2012.

DRAKE, CHRISTOPHER ET AL. **The Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS): sleep habits and school outcomes in middle-school children.** Sleep: Journal of Sleep and Sleep Disorders Research, 2003.

DRAKE, KEITH M. ET AL. **Influence of sports, physical education, and active commuting to school on adolescent weight status.** Pediatrics, v. 130, n. 2, p. e296-e304, 2012.

FLORINDO, ALEX ANTONIO ET AL. **Development and validation of a physical activity assessment questionnaire for adolescents.** Revista de Saúde Pública, v. 40, n. 5, p. 802-809, 2006.

FRANCO, P. ET AL. **Sleep Deprivation in Infants, Children, and Adolescents. In: Sudden Infant Death Syndrome.** Springer Japan, 2014. p. 51-64.

GOLDFIELD, GARY S. ET AL. **Screen viewing and diabetes risk factors in overweight and obese adolescents.** American journal of preventive medicine, v. 44, n. 4, p. S364-S370, 2013.

HANCOCK, PETER A.; ROSS, JENNIFER M.; SZALMA, JAMES L. **A meta-analysis of performance response under thermal stressors.** Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, v. 49, n. 5, p. 851-877, 2007.

HANNON, TAMARA S. ET AL. **Morning Blood Pressure Is Associated with Sleep Quality in Obese Adolescents.** The Journal of pediatrics, 2013.

HART, CHANTELE N.; CAIRNS, ALYSSA; JELALIAN, ELISSA. **Sleep and obesity in children and adolescents.** Pediatric Clinics of North America, v. 58, n. 3, p. 715, 2011.

HUTTENLOCHER, PETER R.; DE COURTEN, CHR. **The development of synapses in striate cortex of man.** Human neurobiology, v. 6, n. 1, p. 1-9, 1986.

HUTTENLOCHER, PETER R. **Plasticity in Human Cerebral Cortex. In: Threats To Optimal Development: Integrating Biological, Psychological, and Social Risk Factors: the Minnesota Symposia on Child Psychology.** Psychology Press, 2013. p. 35.

ISHIHARA, KANEYOSHI ET AL. **Comparisons of sleep-wake habits of morning and evening types in Japanese worker sample.** Journal of human ergology, v. 17, n. 2, p. 111-118, 1988.

KARLSSON, BERNDT H. ET AL. **Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study.** International archives of occupational and environmental health, v. 76, n. 6, p. 424-430, 2003.

KURTH, SALOMÉ ET AL. **Characteristics of sleep slow waves in children and adolescents.** Sleep, v. 33, n. 4, p. 475, 2010.

LOUZADA, F. M.; MENNA-BARRETO, L. **Sleep-wake cycle in rural populations.** Biol Rhythm Res, v. 35, n. 1, p. 153-157, 2004.

MARTINEZ, DENIS; LENZ, MARIA DO CARMO SFREDDO; MENNA-BARRETO, LUIZ. **Diagnóstico dos transtornos do sono relacionados ao ritmo circadiano.** J Bras Pneumol, v. 34, n. 3, p. 173-80, 2008.

OEHLSCHLAEGER, MARIA HELENA KLEE ET AL. **Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana.** Rev Saúde Pública, v. 38, n. 2, p. 157-63, 2004.

PATE, RUSSELL R. ET AL. **Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth.** Annals of epidemiology, v. 12, n. 5, p. 303-308, 2002.

PAVLOVA, I. V.; VANETSIAN, G. L. **[Evoked activity of the cat hypothalamus and amygdala under food motivation and in emotional stress]**. Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal imeni IM Sechenova/Rossiiskaia akademiia nauk, v. 90, n. 12, p. 1472-1484, 2004.

PEREIRA, E.F. **Sono e sonolência em adolescentes do ensino médio.** junho de 2011. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

PEREIRA, ÉRICO FELDEN; MORENO, CLAUDIA; LOUZADA, FERNANDO MAZZILLI. **Increased commuting to school time reduces sleep duration in adolescents.** Chronobiology international, n. 0, p. 1-8, 2013.

PEREZ-CHADA, DANIEL ET AL. **Sleep disordered breathing and daytime sleepiness are associated with poor academic performance in teenagers.** A study using the Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS). Sleep, v. 30, n. 12, p. 1698, 2007.

PRATHER, ARIC A.; BOGDAN, RYAN; HARIRI, AHMAD R. **Impact of sleep quality on amygdala reactivity, negative affect, and perceived stress.** Psychosomatic medicine, v. 75, n. 4, p. 350-358, 2013. REUTRAKUL, 2013

ROBERTS, ROBERT E.; ROBERTS, CATHERINE RAMSAY; DUONG, HAO T. **Sleepless in adolescence: prospective data on sleep deprivation, health and functioning.** Journal of Adolescence, v. 32, n. 5, p. 1045-1057, 2009.

ROENNEBERG, TILL; WIRZ-JUSTICE, ANNA; MERROW, MARTHA. **Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes.** Journal of biological rhythms, v. 18, n. 1, p. 80-90, 2003.

SHIN, CHOL ET AL. **Sleep habits, excessive daytime sleepiness and school performance in high school students.** Psychiatry and clinical neurosciences, v. 57, n. 4, p. 451-453, 2003.

SHOCHAT, TAMAR; FLINT BRETTLER, OFRA; TZISCHINSKY, ORNA. **Sleep patterns, electronic media exposure and daytime sleep related behaviours among Israeli adolescents.** Acta Paediatrica, v. 99, n. 9, p. 1396-1400, 2010.

SOWELL, ELIZABETH R. ET AL. **In vivo evidence for post-adolescent brain maturation in frontal and striatal regions.** Nature neuroscience, v. 2, n. 10, p. 859-861, 1999.

SPIEGEL, KARINE ET AL. **Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite.** Annals of internal medicine, v. 141, n. 11, p. 846-850, 2004.

TAHERI, SHAHRAD ET AL. **Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index.** PLoS medicine, v. 1, n. 3, p. 62, 2004.

TAILLARD, JACQUES; PHILIP, PIERRE; BIOULAC, BERNARD. **Morningness/eveningness and the need for sleep.** Journal of Sleep Research, v. 8, n. 4, p. 291-295, 1999.

TAYLOR, DANIEL J. ET AL. **Sleep tendency during extended wakefulness: insights into adolescent sleep regulation and behavior.** Journal of sleep research, v. 14, n. 3, p. 239-244, 2005.

TENÓRIO, M. C. M. ET AL. **Atividade física e comportamento sedentário em adolescentes estudantes do ensino médio.** Rev bras epidemiol, v. 13, n. 1, p. 105-17, 2010.

TUDOR-LOCKE, CATRINE; AINSWORTH, BARBARA E.; POPKIN, BARRY M. **Active commuting to school.** Sports Medicine, v. 31, n. 5, p. 309-313, 2001.

WALHOVD, KRISTINE B.; TAMNES, CHRISTIAN K.; FJELL, ANDERS M. **Brain structural maturation and the foundations of cognitive behavioral development.** Current opinion in neurology, v. 27, n. 2, p. 176-184, 2014.

WOLFSON, AMY R.; CARSKADON, MARY A. **Sleep schedules and daytime functioning in adolescents.** Child development, v. 69, n. 4, p. 875-887, 1998.

ZOMER, J. ET AL. **Mini Sleep Questionnaire (MSQ) for screening large populations for EDS complaints.** Sleep, v. 84, p. 467-470, 1985.

## CAPÍTULO 3

### **Adolescentes com cronotipos mais elevados possuem maiores IMC, ingerem mais carboidratos no lanche escolar e passam mais tempo em mídias eletrônicas no lazer.**

#### **RESUMO**

**Contexto:** A preferência circadiana está ligada a fatores genéticos, biológicos e à idade. Durante a adolescência o cronotipo pode estar relacionado não só com o padrão de sono, mas também como estilo de vida e a qualidade da ingestão de nutrientes dos adolescentes.

**Objetivos:** descrever e associar o cronotipo dos adolescentes com indicativos de saúde e qualidade da alimentação no lanche escolar.

**Método:** O estudo foi composto por 113 adolescentes, de ambos os sexos, com idade entre 11 e 18 anos, estudantes de uma escola particular de Florianópolis. Utilizaram-se questões como os horários de dormir e acordar e as horas de sono e o questionário o questionário de Cronotipo de Munich (MCTQ). Foi aferida massa e estatura para o status de peso (IMC). Para os dados da alimentação, foi utilizado um software que registra o consumo de lanche dos adolescentes no recreio escolar e a tabela nutricional contida nos alimentos.

**Resultados:** Os resultados mostram que adolescentes com cronotipos mais elevados consomem mais carboidrato ( $p=0,032$ ), passam mais tempo do lazer em frente às telas de mídias eletrônicas ( $p=0,005$ ) e apresentam maior status de peso ( $p=0,017$ ).

**Conclusões:** Conclui-se que cronotipo mais tardios possuem a tendência a uma qualidade de vida menos saudável.

**Palavras-chave:** cronotipo, adolescentes, carboidrato, status de peso, tela, sedentarismo, alimentação, lanche escolar.

## 1 INTRODUÇÃO

O cronotipo refere-se à maneira biológica que o relógio circadiano sincroniza, ou arrasta, no período de um dia (aproximadamente 24h). Cronotipos matutinos apresentam melhor disposição para despertar e realizar atividades de manhã, enquanto cronotipos vespertinos possuem a tendência de dormir e acordar mais tarde (ROENNENBRG et al., 2004). O cronotipo, depende de fatores genéticos (TOH et al., 2001; ARCHER et al., 2003), ambientais (ROENNENBERG et al., 2003) e da idade (CARSKADON et al., 1999; DUFFY; CZEISLER, 2002).

Durante a vida e com o passar da idade, o cronotipo é sincronizado de diferentes maneiras. Na infância é observado um atraso na sincronização do cronotipo que se estende de forma progressiva ao longo dos anos até a adolescência. No final desse período ocorre um pico de atraso da sincronização e na idade adulta, ele volta a adiantar (ROENNENBRG et al., 2004).

O atraso na sincronização do cronotipo está relacionado não só com o padrão de sono, mas, também, com o estilo de vida e a saúde dos adolescentes (GIANOTTI et al., 2002; FLEIG; RANDLER, 2009). Cronotipos mais elevados arrastam a pressão de sono para horários mais tardios (YADAV; SINGH, 2014; KOSCEC; RADOSEVIC-VIDACEK, BAKOTIC, 2014) e horários escolares no início da manhã, diminuem as horas de sono dos adolescentes (TAYLOR et al., 2005; CARSKADON; ACEBO; JENNI, 2004). Poucas horas de sono alteram o padrão endócrino (HANLON, KNUTSON, 2014) e elevam o consumo calórico e de macronutrientes (FISCHER et al., 2014) além de servir como um fator preditor de doenças, como o diabetes (IGLAYREGER et al., 2014; ZHU et al., 2014).•

Apesar de ser um assunto relevante para a saúde, existem poucos estudos disponíveis sobre o cronotipo e mais escassos ainda são os que investigam o cronotipo de adolescentes com relação ao estilo de vida, levando-se em conta o IMC, o tempo de tela durante o lazer e o consumo alimentar baseado

em mensuração não subjetiva. E para complementar as discussões atuais, esta pesquisa teve como objetivo analisar a associação entre o cronotipo e os fatores como, tempo de sono, IMC, tempo de tela destinado ao lazer e a qualidade de consumo de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) no lanche escolar dos adolescentes.

## 2 MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal realizado com 118 adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 11 e 18 anos, matriculada em uma escola particular de Florianópolis. Todos os adolescentes foram convidados a participar do estudo, porém, foram excluídos cinco adolescentes que relataram o uso periódico de medicamento influente na expressão ciclo vigília sono. A amostra final foi de 113 adolescentes.

Os protocolos de intervenção foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina e acompanham normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas com seres humanos. Após os procedimentos éticos, no primeiro dia de coleta os adolescentes preencheram em sala de aula individualmente um questionário contendo questões de sono e tempo de tela destinada ao lazer. No segundo dia de coleta os adolescentes tiveram a massa corporal e a estatura aferidas para o cálculo de IMC. Durante toda a semana de coleta, o consumo alimentar do lanche escolar, foi memorizado em um software por meio de um cartão de crédito eletrônico que todos os adolescentes utilizam para comprar os alimentos na cantina escolar.

O questionário utilizado foi composto por questões relacionadas:

- a) Aos dados pessoais (idade, sexo, série e turno escolar);
- b) Ao tempo de exposição à tela no lazer foi investigado a partir de uma pergunta “quanto tempo por dia você se dedica a mídias eletrônicas como forma de lazer” (sites de relacionamentos);

c) Ao Sono: que foi analisado por meio de questões sobre os horários de sono (dormir e acordar) - Louzada, Menna-Barreto (2004); o cronotipo que foi verificado por meio do questionário de Munich (MCTQ) o qual foi desenvolvido para avaliar o cronotipo baseado na fase de sono de cada indivíduo (ROENNEBERGER et al., 2003). O cronotipo no MCTQ é dado em horas, variando de 0 a 12 horas; valores menores representam a matutividade, enquanto os maiores representam a vespertividade;

d) Ao IMC que foi mensurado por meio da medida do Índice de Massa Corporal (IMC). A massa, em kg foi mensurada pela balança mecânica Filizola®, com escala de 100 gramas, e a estatura, em metros, foi mensurada por meio do estadiômetro vertical embutido neste equipamento, com 2m e resolução de 0,1cm (AVAREZ; PAVAN, 2007);

e) O consumo de macronutrientes: que foi verificado por meio da memorização dos alimentos no software da Easyfood a qual disponibiliza um cartão pré-pago aos adolescentes que utilizam para a compra do lanche escolar. A composição dos macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídios) foi organizada por meio da tabela nutricional contida nos alimentos. Apenas o cachorro quente, que não continha rótulo foi calculado por meio da TACO (2011).

Considerando que a coleta foi realizada em ambiente escolar, optou-se por organizar os resultados pela faixa etária do adolescente que condiz com a rotina escolar. Adolescentes com idade inferior a 15 anos estudam especialmente no Ensino Fundamental, o qual possui carga de atividade escolar inferior (6 horas) aos alunos com idade superior a 15 anos, estudantes do ensino médio. Desta forma, apesar do início das atividades serem idênticos, o término do período escolar é diferente. Enquanto os maiores estudam durante 3 dias da semana, por tempo integral, os mais jovens estudam apenas dois dias.

O programa estatístico foi o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows versão 20.0. A normalidade da distribuição dos dados foi analisada por meio

do teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise de diferença entre médias foi realizada por meio do teste de kruskal-Wallis ou qui-quadrado. Além disso, foi realizada análise de associação (regressão linear) por meio do método “enter”, considerando o cronotipo como variável dependente. Para todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%. O tempo de exposição de mídias eletrônicas foi classificado utilizando tercil.

### 3 RESULTADOS

Na Tabela 1 foi apresentada a descrição geral das variáveis investigadas nos adolescentes, na qual os resultados foram expressos por meio de médias e desvios padrões. A média de idade entre os adolescentes foi de 14,08 anos. As variáveis foram descritas de acordo com a faixa etária dos adolescentes levando-se em consideração a rotina escolar dos adolescentes menores de 15 anos que frequentam o ensino fundamental e dos adolescentes maiores de 15 anos, que frequentam, em sua maioria, o ensino médio.

**Tabela 1:** Descrição dos adolescentes por faixa etária

Variáveis	Total	≤ 15 anos n= 63	≥ 15 anos n=50	p-valor
Cronotipo	5,51(0,14)	5,16 (0,18)	5,95(0,21)	0,002
Duração de sono, horas**	8,10(0,13)	8,62(0,17)	7,45(0,16)	<0,001
IMC, kg/m <sup>2</sup>	19,97(0,42)	19,11(0,57)	21,20(0,59)	0,017
Tela lazer, min.	403,50(21,51)	328,17(21,24)	498,40(36,64)	<0,001
Carboidratos totais, g	1,00(0,82)	0,88(0,10)	1,14(0,11)	0,108
Lipídios, g	64,82(22,35)	64,50(2,70)	65,23(3,34)	0,599
Proteínas, g	28,05(11,18)	27,20(10,82)	29,11(11,64)	0,266

\* Os valores foram expressos em média (desvio padrão). P-valor dos testes de *kruskal-Wallis*\*\*.

\*\* Duração de sono em dias com aulas (segunda a quinta-feira).

**Fonte:** produção do próprio autor

Pode-se observar que a média mais alta do cronotipo foi encontrada nos adolescentes de faixa etária acima de 15 anos, a qual foi superior à média geral do grupo (0,002). Porém, as horas de sono tiveram valores inferiores. Observou-se que os adolescentes mais velhos dormem menos que oito horas por dia, enquanto adolescentes mais jovens, dormem mais ( $<0,001$ ).

Já, considerando o IMC, observou-se uma forte tendência crescente no decorrer da idade ( $p=0,017$ ). Adolescentes mais velhos possuem médias de IMC superior que os adolescentes mais jovens e que a média geral do grupo. O mesmo foi observado com relação à média do tempo de tela em horários de lazer ( $<0,001$ ). Adolescentes mais velhos disponibilizam mais de oito horas diárias em atividades de lazer em mídias eletrônicas como computadores, smartphones, tablets e televisores.

Com relação à qualidade dos nutrientes, presentes no lanche escolar, ainda que não tenha sido observada relação significativa entre as médias de consumo, pôde-se observar que adolescentes mais velhos consomem maiores médias de carboidratos, lipídios e proteínas.

Na Tabela 2 estão apresentadas as associações entre o cronotipo e as variáveis de duração de sono em dias com aulas, IMC, tempo em frente às telas durante o lazer e o consumo de macronutrientes no lanche escolar.

**Tabela 2:** Regressão linear utilizando-se o cronotipo como a variável dependente.

Modelo	Variáveis	B	p-valor	R <sup>2</sup>
	Constante = 2,542	-	0,043	
	Duração do sono, horas	0,082	0,413	
	IMC, kg/m <sup>2</sup>	0,236	0,021	
1	Tempo de tela lazer, min.	0,279	0,006	16,5%
	Carboidratos totais, g	0,256	0,033	
	Lipídios totais, g	-0,243	0,809	
	Proteínas totais, g	-0,115	0,397	

\*Regressão linear realizada por meio do método "Enter".

**Fonte:** produção do próprio autor

As variáveis do estudo foram incluídas no modelo de regressão linear devido aos apontamentos não conclusivos disponíveis na literatura atual que associam as variáveis com o cronotipo. Na análise, pôde-se observar que as variáveis citadas explicam 16,5% do cronotipo que está associado de forma positiva com o IMC, com o tempo de tela durante o lazer e com o consumo de carboidratos do lanche escolar. Os dados apontam que quanto mais elevado é o cronotipo maior é o IMC, o tempo destinado às mídias eletrônicas no lazer e o consumo de carboidrato no lanche escolar dos adolescentes.

#### 4 DISCUSSÃO

É pouco conhecida a influência do cronotipo na saúde dos adolescentes e suas manifestações em relação ao ciclo vigília-sono. Embora o cronotipo seja definido, basicamente pela genética, sabe-se que a tendência a comportamentos mais matutinos ou vespertinos influencia também o hábito de vida humana (ROENNEBERG et al.; 2004). Estudos que relacionam cronotipos mais elevados com uma qualidade de vida ou hábitos de vida menos saudáveis vem sendo, atualmente explorado principalmente pela comunidade científica internacional (ROENNEBERGER et al., 2003; 2004; 2007).

No presente estudo, foi visto que a média de idade entre os adolescentes foi de 14,08. Naqueles com idade superior a 15 anos, pôde-se observar médias superiores de cronotipo ( $p=0,006$ ). O pico do atraso do cronotipo se dá no final da adolescência, fato que explica a tendência do atraso entre os adolescentes mais velhos. No estudo de Ronnenber et al.(2004) foi visto que por volta dos 20 anos ocorre o pico de atraso da sincronização do cronotipo e após esta idade, ele tende a voltar o adiantamento do relógio circadiano de forma gradual.

Por outro lado, as horas de sono nos dias escolares dos adolescentes mais velhos, diminuíram. Enquanto adolescentes mais jovens dormiam, em média, mais de oito horas por dia

((8,62); (0,17)), adolescentes mais velhos dormiam menos ((7,45); (0,16)). Adolescentes com idades superiores estão mais propícios a uma diminuição da sensibilidade à vigília e uma menor pressão de sono programado na hora de dormir do que os adolescentes mais jovens (WOLFSON; CARSKADON, 1998). Este atraso de fase que leva os adolescentes mais velhos dormirem mais tarde somados aos horários de início escolar pela manhã, afetam a duração de sono dos adolescentes (CARSKADON; ACEBO; JENNI, 2004; ROBERTS; ROBERTS; DUONG, 2009).

No estudo de Wolfson e Carskadon (1998) a redução na duração de sono esteve associada com os horários tardios de dormir e horários matutinos de acordar. Já no estudo de Bei et al.(2014), observou-se que durante as férias os adolescentes dormiam e acordavam mais tarde, porém, a duração de sono era superior aos dias com aula. Desta forma, pode-se acreditar que os horários de dormir são atrasados e as horas de sono são restrito devido, especialmente, aos horários de acordar durante os dias com aulas.

A média do IMC foi superior entre os adolescentes mais velhos as quais superaram a média geral do grupo. A literatura vem apontando para este crescimento, especialmente, em adolescentes mais velhos. No estudo de Xavier et al. (2014) realizado com adolescentes do sul do Brasil, na primeira avaliação realizada no ano 2000, foi encontrada prevalência de excesso de peso de 19,3% dos adolescentes. Já, na segunda avaliação, que ocorreu dois anos depois, a incidência de excesso de peso passou para 34,8% ( $p=0,003$ ), enquanto que a prevalência de obesidade passou de 3,8% em 2000, para 10,7% em 2012 ( $p=0,009$ ). O recente aumento do excesso de peso ou obesidade entre os adolescentes tem sido atribuído, entre outros fatores, a fatores genéticos (ARNER, 2000; WARDLE et al., 2008), ao comportamento alimentar (BIRCH; FISHER, 1998), e o tempo excessivo em frente às telas de mídias eletrônicas nos horários de lazer (PELEGRINI, SILVA, PETROSKI, 2008; GOLDFIELD ET AL., 2013). Apesar dos dados do VIGITEL (2014) apontarem

que os índices de sobrepeso e obesidade no Brasil pararam de crescer, ela ainda é uma das doenças mais preocupantes.

Com relação ao tempo de tela no período de lazer, observou-se que adolescentes mais velhos, passam em média mais de oito horas diárias em frente às telas de mídias eletrônicas realizando atividades de lazer como jogos e de entretenimento social. O tempo abusivo de exposição em mídias eletrônicas como em tablets, televisores, smartphones e computadores, tem sido associado com a obesidade (LAURSON et al. 2014; SMIT et al., 2014). Já no estudo de Goldfield et al. (2013) o tempo de exposição em frente à televisão esteve relacionado com maior risco de prevalência de diabetes.

A média de consumo de carboidratos, lipídios e proteínas nos adolescentes mais velhos ultrapassou a média dos adolescentes mais jovens e a média do grupo. A preferência por alimentos ricos em carboidratos foi evidenciada no estudo de Drewnowski et al. (1992) como indicativo para o desenvolvimento da obesidade. Estudos evidenciam que pessoas apresentam menor sensação de fome, menor ingestão calórica e maior saciedade após a ingestão de uma carga de proteína, quando comparada à ingestão de cargas de carboidrato e lipídio (JOHNSTONE; STUBBS; HARBRON, 1996; JOHNSTON; DAY; SWAN, 2002). Atualmente, estudos que utilizam a avaliação dietética, relataram associação entre a duração do sono curto e aumento da ingestão de energia, especialmente a partir dos lipídios (GRANDNER et al., 2010; NISHIURA; NOGUCHI J; HASHIMOTO, 2010; WEISS; XU; STORFER-ISSER, 2010).

Na análise de associação apresentada observou-se que quanto mais elevado é o cronotipo, maior é o IMC, o tempo de tela durante o lazer e o consumo de carboidratos entre os adolescentes. No estudo de Wang (2014), o cronotipo elevado esteve associado com maior IMC e maior prevalência de obesidade. Porém, no estudo de Fleig e Randler (2009) e Kauderer e Randler (2013), o cronotipo com escore inferior esteve associado com um estilo de vida mais saudável e com melhor qualidade do

consumo alimentar entre os adolescentes.

Estudos realizados na cronobiologia vêm apresentando dados que associam os cronotipos menos elevados com uma melhor qualidade de vida (ROENNEBERG et al., 2004; RANDLER; BILGER; DÍAZ-MORALES, 2012). No estudo de Kauderer e Randler (2013), foi visto que adolescentes com cronotipos inferiores despendiam menos tempo em frente às telas e mídias eletrônicas e mais tempo em atividades de leitura ou realizando algum tipo de atividade física. Já Randler, Haun e Schaal (2013) verificaram que o cronotipo inferior, classificado como matutino, parece funcionar como um fator de proteção entre os cronotipos, uma vez que o tempo de tela esteve associado com a obesidade (RANDLER; HAUN; SCHAAL, 2013).

Todos os estudos que associaram o cronotipo e o consumo alimentar coletaram os dados por meio de questionário ou diário, no qual o adolescente apontava a ingestão diária dos alimentos. Não se encontrou nenhum estudo que utilizou metodologia de mensuração não subjetiva como a do presente estudo. Porém, estudo como o de Lucassen et al. (2013), associou o cronotipo com o horário de comer e verificou que a vespertinidade esteve associada com o comer mais tarde e com uma tendência na diminuição nos níveis de colesterol HDL. Já Baron et al. (2011), verificou que pessoas que comem mais tarde, possuem maiores riscos de desenvolverem obesidade. Fleig e Randler (2009) sugeriram que cronotipos matutinos possuem uma qualidade alimentar mais saudável, apesar de apontarem que o estudo não é conclusivo. No estudo de Sato-Mito et al. (2011), cronotipos vespertinos estiveram associados com hábitos alimentares inadequados, como a baixa ingestão de vitaminas e minerais.

Por mais que este estudo tenha caráter transversal e uma amostra não populacional, a avaliação da ingestão alimentar apresentou uma novidade na forma de coletar dados do consumo de alimentos. Igualmente, a pesquisa é potencialmente relevante, uma vez que complementa por meio de dados fiéis os poucos estudos que associam o cronotipo com hábitos de vida de adolescentes.

## 5 CONCLUSÃO

Pôde-se concluir que o cronotipo é um fator de proteção para os adolescentes de tipos, predominantemente, inferiores. O que se pôde observar neste estudo é que cronotipos superiores, tendem a hábitos sedentários e menos favoráveis à saúde. Não se pôde concluir neste estudo se é o Cronotipo que exerce influência sobre a saúde e o estilo de vida dos adolescentes, ou se a tendência do cronotipo ocorre é em consequência do estilo de vida dos adolescentes.

Concluiu-se que as variáveis apresentadas e que afetam a saúde dos adolescentes podem ser modificadas por meio de práticas saudáveis. Estratégia como atrasar o horário escolar no período da adolescência, como tem sido evidenciada em alguns estudos, pode ser uma forma de amenizar os danos e os comportamentos não saudáveis nesta fase da vida, no entanto, estudos longitudinais que acompanhem o comportamento dos adolescentes, durante toda a adolescência, são necessários para compreender melhor as características provenientes ou não do cronotipo.

## REFERÊNCIA

ARCHER, SIMON N. ET AL. **A length polymorphism in the circadian clock gene Per3 is linked to delayed sleep phase syndrome and extreme diurnal preference.** *Sleep*, v. 26, n. 4, p. 413-415, 2003.

ARNER, PETER. **OBESITY: a genetic disease of adipose tissue?** *British Journal of Nutrition*, v. 83, n. S1, p. S9-S16, 2000.

ALVAREZ, BÁRBARA REGINA; PAVAN, ANDRÉ LUIS; PETROSKI, E. L. **Alturas e complimentos.** *Antropometria: técnicas e padronizações*, v. 3, p. 31-44, 2003.

BEI, BEI ET AL. **Actigraphy-assessed sleep during school and vacation periods: a naturalistic study of restricted and extended sleep opportunities in adolescents.** *Journal of sleep research*, v. 23, n. 1, p. 107-117, 2014.

BIRCH, LEANN L.; FISHER, JENNIFER O. **Development of eating behaviors among children and adolescents.** *Pediatrics*, v. 101, n. Supplement 2, p. 539-549, 1998.

CARSKADON, M. A. **When worlds collide: Adolescent need for sleep versus societal demands.** In: WAHLSTROM, K. (Ed.) **Adolescent Sleep Needs and School Starting Times.** Phi delta Kappa, pp. 11-28. 1999.

CARSKADON, MARY A.; ACEBO, CHRISTINE; JENNI, OSKAR G. **Regulation of adolescent sleep: implications for behavior.** *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1021, n. 1, p. 276-291, 2004.

DÍAZ-MORALES, JUAN FRANCISCO ET AL. **Sleep beliefs and chronotype among adolescents: The effect of a sleep**

**education program.** Biological Rhythm Research, v. 43, n. 4, p. 397-412, 2012.

DREWNOWSKI, ADAM ET AL. **Food preferences in human obesity: carbohydrates versus fats.** Appetite, v. 18, n. 3, p. 207-221, 1992.

DUFFY, JEANNE F.; CZEISLER, CHARLES A. **Age-related change in the relationship between circadian period, circadian phase, and diurnal preference in humans.** Neuroscience letters, v. 318, n. 3, p. 117-120, 2002.

FISHER, A. ET AL. **Sleep and energy intake in early childhood.** International Journal of Obesity, 2014.

FLEIG, DANIEL; RANDLER, CHRISTOPH. **Association between chronotype and diet in adolescents based on food logs.** Eating behaviors, v. 10, n. 2, p. 115-118, 2009.

GIANOTTI, LUCA ET AL. **A randomized controlled trial of preoperative oral supplementation with a specialized diet in patients with gastrointestinal cancer.** Gastroenterology, v. 122, n. 7, p. 1763-1770, 2002.

GOLDFIELD, GARY S. ET AL. **Screen viewing and diabetes risk factors in overweight and obese adolescents.** American journal of preventive medicine, v. 44, n. 4, p. S364-S370, 2013.

GRANDNER, MICHAEL A. ET AL. **Relationships among dietary nutrients and subjective sleep, objective sleep, and napping in women.** Sleep medicine, v. 11, n. 2, p. 180-184, 2010.

HANLON, ERIN C.; KNUTSON, KRISTEN L. **Sleep Deprivation and Metabolism.** In: **Sleep Deprivation and Disease.**

Springer New York, p. 111-129, 2014.

IGLAYREGER, HEIDI B. ET AL. **Sleep Duration Predicts Cardiometabolic Risk in Obese Adolescents.** The Journal of pediatrics, v. 164, n. 5, p. 1085-1090. e1, 2014.

JOHNSTONE, A. M.; STUBBS, R. J.; HARBRON, C. G. **Effect of overfeeding macronutrients on day-to-day food intake in man.** European journal of clinical nutrition, v. 50, n. 7, p. 418-430, 1996.

JOHNSTON, CAROL S.; DAY, CAROL S.; SWAN, PAMELA D. **Postprandial thermogenesis is increased 100% on a high-protein, low-fat diet versus a high-carbohydrate, low-fat diet in healthy, young women.** Journal of the American College of Nutrition, v. 21, n. 1, p. 55-61, 2002.

KAUDERER, SIMONE; RANDLER, CHRISTOPH. **Differences in time use among chronotypes in adolescents.** Biological Rhythm Research, v. 44, n. 4, p. 601-608, 2013.

KOSCEC, ADRIJANA; RADOSEVIC-VIDACEK, BISERKA; BAKOTIC, MARIJA. **Morningness-eveningness and sleep patterns of adolescents attending school in two rotating shifts.** Chronobiology international, n. 0, p. 1-12, 2014.

LAURSON, KELLY R. ET AL. **Concurrent associations between physical activity, screen time, and sleep duration with childhood obesity.** International Scholarly Research Notices, v. 2014, 2014.

LOUZADA, F. M.; MENNA-BARRETO, L. **Sleep-wake cycle in rural populations.** Biol Rhythm Res, v. 35, n. 1, p. 153-157, 2004.

LUCASSEN, ELIANE A. ET AL. **Evening chronotype is associated with changes in eating behavior, more sleep apnea, and increased stress hormones in short sleeping obese individuals.** PloS one, v. 8, n. 3, p. e56519, 2013.

NISHIURA, CHIHIRO; NOGUCHI, JUN; HASHIMOTO, HI-DEKI. **Dietary patterns only partially explain the effect of short sleep duration on the incidence of obesity.** Sleep, v. 33, n. 6, p. 753, 2010.

PELEGRINI, ANDREIA; SILVA, R. C. R.; PETROSKI, ÉDIO LUIZ. **Relação entre o tempo em frente à tv e o gasto calórico em adolescentes com diferentes percentuais de gordura corporal.** Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum, v. 10, n. 1, p. 81-4, 2008.

RANDLER, CHRISTOPH; BILGER, SABRINA; DÍAZ-MORALES, JUAN FRANCISCO. **Associations among sleep, chronotype, parental monitoring, and pubertal development among German adolescents.** The Journal of psychology, v. 143, n. 5, p. 509-520, 2009.

REUTRAKUL, SIRIMON; VAN CAUTER, EVE. **Interactions between sleep, circadian function, and glucose metabolism: implications for risk and severity of diabetes.** Annals of the New York Academy of Sciences, v. 1311, n. 1, p. 151-173, 2014.

RANDLER, CHRISTOPH; HAUN, JULIA; SCHAAL, STEFFEN. **Assessing the Influence of Sleep-Wake Variables on Body Mass Index (BMI) in Adolescents.** Europe's Journal of Psychology, v. 9, n. 2, 2013.

ROBERTS, ROBERT E.; ROBERTS, CATHERINE RAMSAY; DUONG, HAO T. **Sleepless in adolescence: prospective data on sleep deprivation, health and functioning.** Journal of Ado-

lescence, v. 32, n. 5, p. 1045-1057, 2009.

ROENNEBERG, TILL ET AL. **A marker for the end of adolescence.** Current Biology, v. 14, n. 24, p. R1038-R1039, 2004.

ROENNEBERG, TILL; WIRZ-JUSTICE, ANNA; MERROW, MARTHA. **Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes.** Journal of biological rhythms, v. 18, n. 1, p. 80-90, 2003.

ROENNEBERG, TILL; DAAN, SERGE; MERROW, MARTHA. **The art of entrainment.** Journal of Biological Rhythms, v. 18, n. 3, p. 183-194, 2003.

ROENNEBERG, TILL ET AL. **Epidemiology of the human circadian clock.** Sleep medicine reviews, v. 11, n. 6, p. 429-438, 2007.

SATO-MITO, NATSUKO ET AL. **The midpoint of sleep is associated with dietary intake and dietary behavior among young Japanese women.** Sleep medicine, v. 12, n. 3, p. 289-294, 2011.

SMITH, JORDAN J. ET AL. **Rationale and study protocol for the ‘Active Teen Leaders Avoiding Screen-time’(ATLAS) group randomized controlled trial: An obesity prevention intervention for adolescent boys from schools in low-income communities.** Contemporary clinical trials, v. 37, n. 1, p. 106-119, 2014.

TACO - **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/Campinas-SP>. Acesso em: 11 junho 2013.

TAYLOR, DANIEL J. ET AL. **Sleep tendency during extended wakefulness: insights into adolescent sleep regulation and behavior.** Journal of sleep research, v. 14, n. 3, p. 239-244, 2005.

TOH, KONG L. ET AL. **An hPer2 phosphorylation site mutation in familial advanced sleep phase syndrome.** *Science*, v. 291, n. 5506, p. 1040-1043, 2001.

WANG, LILI. **Body mass index, obesity, and self-control: A comparison of chronotypes.** *Social Behavior and Personality: an international journal*, v. 42, n. 2, p. 313-320, 2014.

WARDLE, JANE ET AL. **Obesity associated genetic variation in FTO is associated with diminished satiety.** *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 93, n. 9, p. 3640-3643, 2008.

WEISS, ALLISON ET AL. **The association of sleep duration with adolescents' fat and carbohydrate consumption.** *Sleep*, v. 33, n. 9, p. 1201, 2010.

WOLFSON, AMY R.; CARSKADON, MARY A. **Sleep schedules and daytime functioning in adolescents.** *Child development*, v. 69, n. 4, p. 875-887, 1998.

XAVIER, MARIANA ET AL. **Variação temporal no excesso de peso e obesidade em adolescentes de escola privada do Sul do Brasil.** *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 19, n. 1, p. 74, 2014.

YADAV, ARJITA; SINGH, SUDHI. **Relationship of chronotype to sleep pattern in a cohort of college students during work days and vacation days.** *Indian Journal of Experimental Biology*, v. 52, p. 569-574, 2014.

ZHU, YIN ET AL. **Association between sleep architecture and glucose tolerance in children and adolescents.** *Journal of Diabetes*, v.3, p. 132, 2014.

## CONCLUSÃO GERAL

Após a realização da pesquisa Ciclo Vigília Sono e Saúde de adolescentes, conclui-se que a expressão do sono está intimamente relacionada a alguns aspectos da saúde como o IMC e a preferência do consumo alimentar e que hábitos de vida como horários escolares, distância entre a casa e a escola, utilização de mídias eletrônicas, agravam ainda mais a saúde dos adolescentes.

A atividade física continua sendo contraditória nos estudos relacionados ao sono. Neste estudo ela não esteve associada em nenhum momento com nenhuma variável do sono.

A adolescência é sim uma fase de alterações biológicas que ainda parecem pouco elucidadas quanto a sua forma de atuação na vida do adolescente. Fica difícil dizer que os fatores biológicos exercem influência negativa na saúde dos adolescentes ou se é o contrário.

Estudar o sono é ainda mais intrigante, pois as muitas descobertas científicas, ainda são pequenas quando o conhecimento passa ser profundo ou quando as variáveis são alteradas. Porém o fato de uma boa noite de sono ser fundamental para a saúde e as transformações do ciclo vigília sono acompanharem o desenvolvimento humano, já são motivos suficientes para investir nesta linha de pesquisa.

Estudos longitudinais que avaliam as variáveis investigadas são necessários para compreender melhor as características e os dados encontrados neste estudo. Instrumentos de mensuração direta, amplamente utilizados em estudos internacionais, também qualificariam melhor estudos como estes.

Práticas que visem à saúde são sempre necessárias.

## REFERÊNCIAS GERAIS

ALVAREZ, BÁRBARA REGINA; PAVAN, ANDRÉ LUIS; PETROSKI, E. L. **Alturas e cumprimentos. Antropometria: técnicas e padronizações**, v. 3, p. 31-44, 2007.

BACK, F. L. ET AL. **Sincronização não-fótica: o efeito do exercício físico aeróbio**. Revista Brasileira Medicina do Esporte, v. 13, n. 2, p. 1-5, 2007.

BAEKELAND, FREDERICK; LASKY, RICHARD. **Exercise and sleep patterns in college athletes**. Perceptual and Motor Skills, v. 23, n. 3f, p. 1203-1207, 1966.

BERGER, RALPH J.; PHILIPS, N. H. **Sleep and energy onser-  
vation**. Physiology, v. 8, n. 6, p. 276-281, 1993.

BERGER, R.; PHILLIPS, N. **Energy conservation and sleep**. Behavioural brain research, v. 69, n. 1, p. 65-73, 1995.

CAMPBELL, IAN G.; FEINBERG, IRWIN. **Longitudinal tra-  
jectories of non-rapid eye movement delta and theta EEG as  
indicators of adolescent brain maturation**. Proceedings of the  
National Academy of Sciences, v. 106, n. 13, p. 5177-5180, 2009.

CARSKADON, MARY A.; DEMENT, WILLIAM C. **Daytime  
sleepiness: quantification of a behavioral state**. Neuroscience  
& Biobehavioral Reviews, v. 11, n. 3, p. 307-317, 1987.

VAN CAUTER, EVE; LEPROULT, RACHEL; PLAT, LAU-  
RENCE. **Age-related changes in slow wave sleep and REM  
sleep and relationship with growth hormone and cortisol le-  
vels in healthy men**. JAMA: the journal of the American Medi-  
cal Association, v. 284, n. 7, p. 861-868, 2000.

CRISPIM, A., ZALCMAN, I., DÁTILLO, M et al. **Relação entre sono e obesidade: Um estudo de revisão.** Arq Bras Endocrinol Metab, v. 51, n 7, p.1041-1049, 2007.

DIEKELMANN, S.; BORN, J. **The memory function of sleep.** Nature Reviews Neuroscience 11, p. 114-126, 2010.

DRAKE, CHRISTOPHER et al. **The Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS): sleep habits and school outcomes in middle-school children.** Sleep: Journal of Sleep and Sleep Disorders Research, v. 26, n. 04, p. 455- 458, 2003.

DRIVER, HELEN S.; TAYLOR, SHEILA R. **Exercise and sleep.** Sleep medicine reviews, v. 4, n. 4, p. 387-402, 2000.

FEINBERG, IRWIN. **Schizophrenia: caused by a fault in programmed synaptic elimination during adolescence?.** Journal of psychiatric research, v. 17, n. 4, p. 319-334, 1983.

FIGUEROLA. **Dinâmica da plasticidade Sináptica em neurônios do Hipocampo durante ciclos de sono: um estudo computacional.**2012. 1-76. Tese (Engenharia elétrica)- Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte. 2012.

GIL, ANTONIO CARLOS. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2006.

GOHAR, ASHRAF et al. **Working memory capacity is decreased in sleep-deprived internal medicine residents.** Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine, v. 5, n. 3, p. 191, 2009.

GUILLEMINAULT, CHRISTIAN et al. **Familial aggregates in obstructive sleep apnea syndrome.** CHEST Jour-

nal, v. 107, n. 6, p. 1545-1551, 1995.

GUPTA, NEERAJ K. et al. **Is obesity associated with poor sleep quality in adolescents?**. American Journal of Human Biology, v. 14, n. 6, p. 762-768, 2002.

JENNI, OSKAR G.; CARSKADON, MARY A. **Spectral analysis of the sleep electroencephalogram during adolescence.** SLEEP-NEW YORK THEN WESTCHESTER-, v. 27, p. 774-783, 2004.

KURTH, SALOMÉ et al. **Characteristics of sleep slow waves in children and adolescents.** Sleep, v. 33, n. 4, p. 475, 2010.

LIM, JULIAN; DINGES, DAVID F. **A meta-analysis of the impact of short-term sleep deprivation on cognitive variables.** Psychological bulletin, v. 136, n. 3, p. 375, 2010.

LOUZADA, F. M.; MENNA-BARRETO, L. **Sleep-wake cycle in rural populations.** Biol Rhythm Res, v. 35, n. 1, p. 153-157, 2004.

MARSHALL, LISA et al. **Boosting slow oscillations during sleep potentiates memory.** Nature, v. 444, n. 7119, p. 610-613, 2006.

MELLO, M., BITTENCOUR, L., PIRES, M., SANTOS, R. **Sono: aspectos profissionais e suas interfaces na saúde.** São Paulo: Atheneu, 2007.

NAKAZATO, MASAMITSU et al. **A role for ghrelin in the central regulation of feeding.** Nature, v. 409, n. 6817, p. 194-198, 2001.

PATE, RUSSELL R. et al. **Cardiorespiratory fitness levels among US youth 12 to 19 years of age: findings from the 1999-2002 National Health and Nutrition Examination Sur-**

vey. Archives of pediatrics & adolescent medicine, v. 160, n. 10, p. 1005, 2006.

PINTO, J. **A expressão de genes relacionados à plasticidade sináptica durante o sono REM após exposição a um ambiente enriquecido.** 2010. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2010

RIBEIRO, SIDARTA. **Sleep and plasticity.** Pflügers Archiv-European Journal of Physiology, v. 463, n. 1, p. 111-120, 2012.

RIBEIRO, SIDARTA; STICKGOLD, ROBERT. **Sleep and school education.** Trends in Neuroscience and Education, v. 3, n. 1, p. 18-23, 2014.

RUIZ, F. S. et al. **Sleep deprivation reduces the lymphocyte count in a non-obese mouse model of type 1 diabetes mellitus.** Brazilian journal of medical and biological research, v. 40, n. 5, p. 633-637, 2007.

SCHMID, SEBASTIAN M. et al. **Short-term sleep loss decreases physical activity under free-living conditions but does not increase food intake under time-deprived laboratory conditions in healthy men.** The American journal of clinical nutrition, v. 90, n. 6, p. 1476-1482, 2009.

SPIEGEL, KARINE et al. **Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite.** Annals of internal medicine, v. 141, n. 11, p. 846-850, 2004.

STEENARI, MAIJA-RIIKKA et al. **Working memory and sleep in 6-to 13-year-old schoolchildren.** Journal of the American Aca-

demy of Child & Adolescent Psychiatry, v. 42, n. 1, p. 85-92, 2003.

**STICKGOLD, ROBERT. Sleep-dependent memory consolidation.** Nature, v. 437, n. 7063, p. 1272-1278, 2005.

**TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/Campinas-SP>. Acesso em: 11 junho 2013.

**TAYLOR, DANIEL J. et al. Sleep tendency during extended wakefulness: insights into adolescent sleep regulation and behavior.** Journal of sleep research, v. 14, n. 3, p. 239-244, 2005.

**TONONI, GIULIO; CIRELLI, CHIARA. Sleep function and synaptic homeostasis.** Sleep medicine reviews, v. 10, n. 1, p. 49-62, 2006.

**UKKOLA O, POYKOO S. Ghrelin, growth and obesity.** Ann Med. v. 34, n. 02, p. 102- 108, 2002.

**VAN REETH, OLIVIER. Sleep and circadian disturbances in shift work: strategies for their management.** Hormone Research in Pediatrics, v. 49, n. 3-4, p. 158-162, 1998.

**WOLFSON, AMY R.; CARSKADON, MARY A. Sleep schedules and daytime functioning in adolescents.** Child development, v. 69, n. 4, p. 875-887, 1998.

**YOUNGSTEDT, SHAWN D.; O'CONNOR, PATRICK J.; DISHMAN, ROD K. The effects of acute exercise on sleep: a quantitative synthesis.** Sleep: Journal of Sleep Research & Sleep Medicine, 1997.

**ZAGER, ADRIANO et al. Modulation of sickness behavior by sleep: the role of neurochemical and neuroinflammatory pathways in mice.** European Neuropsychopharmacology, v. 19, n. 8, p. 589-602, 2009.

ZOMER, J. et al. **Mini Sleep Questionnaire (MSQ) for screening large populations for EDS complaints.** *Sleep*, v. 84, p. 467-470, 1985.

FLORINDO, ALEX ANTONIO et al. **Development and validation of a physical activity assessment questionnaire for adolescents.** *Revista de Saúde Pública*, v. 40, n. 5, p. 802-809, 2006.

## ANEXO 1

### IDENTIFICAÇÃO, HÁBITOS PESSOAIS, SAÚDE, ATIVIDADE FÍSICA E SONO



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA- UDESC**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE-CEFID**  
**PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO**

#### QUESTIONÁRIO I

Por favor, preencha as seguintes questões considerando seus hábitos mais frequentes. **O SIGILO TOTAL DAS RESPOSTAS ESTÁ ASSEGURADO.**

#### 1. DADOS PESSOAIS E SÓCIO-DEMOGRÁFICOS

1. Nome: \_\_\_\_\_ 2. Série: \_\_\_ 3. Data de nascimento \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_
4. Etnia: ( ) branco; ( ) pardo; ( ) preto; ( ) amarelo; ( ) indígena
5. Sexo: ( ) feminino ( ) masculino 6. Turno escolar: ( ) matutino ( ) vespertino ( ) integral
7. Assinale com um X o grau de instrução do chefe da família

Descrição da instrução do chefe da família	Item
Analfabeto/ Até 3ª série Fundamental/	
Até 4ª série Fundamental /	
Fundamental completo/	
Ensino Médio completo/	
Superior completo	

8. Assinale com um X o número correspondente a posse de itens em sua casa.

Posse de itens	Não tem	Tem			
		1	2	3	4
Televisão em cores					
Rádio					
Banheiro					
Automóvel					
Empregada mensalista					
Maquina de lavar					

Videocassete/e ou DVD					
Geladeira					
Freezer(aparelho independente ou parte da geladeira duplex)					

09. Como você vai à escola:

- de van ou transporte contratado
- de carro familiar
- de bicicleta
- caminhando
- transporte público

10. Quanto tempo leva para chegar à escola? (responda em minutos) \_\_\_ minutos.

## 2. HÁBITOS PESSOAIS

11. Quanto tempo por dia você se dedica a mídias eletrônicas (computador, vídeo-game, smartphone) e acesso a internet (*facebook* e similares) como forma de lazer?

\_\_\_ horas \_\_\_ minutos.

12. A noite, logo antes de dormir você:

- assiste televisão
- faz os deveres
- acessa seu computador
- joga vídeo-game
- fica em companhia da sua família
- fica no smartphone

### 3. PERCEPÇÃO DE SAÚDE

13. Como você classifica o seu estado de saúde atual?

- ( ) Excelente  
 ( ) Boa  
 ( ) Regular  
 ( ) Ruim

14. Você possui algum problema de saúde? Qual? \_\_\_\_\_

15. Está tomando algum medicamento? Qual? \_\_\_\_\_

16. Como você descreve o nível de estresse na sua vida?

- ( ) raramente estressado (vivendo muito bem)  
 ( ) às vezes estressado (vivendo razoavelmente bem)  
 ( ) quase sempre estressado (enfrentando problemas com frequência)  
 ( ) excessivamente estressado (com dificuldade para enfrentar a vida diária)

### 4. DURAÇÃO DO SONO, Louzada; Menna-Barreto ( 2004) e QUALIDADE DO SONO, Zomer et al., (1985).

17. Qual seu horário de dormir e acordar?

Dias da semana	Horário de dormir	Horário de acordar
a) De segunda a quinta-feira	_____ : _____	_____ : _____
b) De sexta-feira para sábado	_____ : _____	_____ : _____
c) De sábado para domingo	_____ : _____	_____ : _____
d) De domingo para segunda-feira	_____ : _____	_____ : _____

Nas questões abaixo, por favor, assinale o número que melhor descreva sua resposta, conforme o a legenda do quadro abaixo:

1	2	3	4	5	6	7
Nunca	Muito raramente	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Muito frequentemente	Sempre

18. Você tem dificuldade de adormecer?

1            2            3            4            5            6            7

---

19. Você acorda de madrugada e não consegue adormecer de novo?

1            2            3            4            5            6            7

---

20. Você toma remédios para dormir ou tranquilizantes?

1            2            3            4            5            6            7

---

21. Você dorme durante o dia? (sem contar cochilos ou sonecas programados)

1            2            3            4            5            6            7

---

22. Ao acordar de manhã, você ainda se sente cansado?

1            2            3            4            5            6            7

---

23. Você ronca à noite (que você saiba)?

1            2            3            4            5            6            7

---

24. Você acorda durante a noite?

1            2            3            4            5            6            7

---

25. Você acorda com dor de cabeça?

1            2            3            4            5            6            7

---

26. Você sente cansaço sem nenhum motivo aparente?

1            2            3            4            5            6            7

---

27. Você tem sono agitado? (mudanças constantes de posições ou movimentos de pernas/braços)

1            2            3            4            5            6            7

---

**5. SONOLÊNCIA DIURNA – Escala Pediátrica de Sonolência Diurna (EPSD)- DRAKE et al., (2003)**

Resposta às perguntas a seguir marcando com um **X** na resposta mais adequada ao seu dia-a-dia.

28. Com que frequência você dorme ou sente sono em sala de aula?

- ( ) Sempre
- ( ) Frequentemente
- ( ) Às vezes
- ( ) Quase nunca
- ( ) Nunca

29. Com que frequência você dorme ou sente sono ao fazer a lição de casa?

- Sempre
- Frequentemente
- Às vezes
- Quase nunca
- Nunca

**30.** Você está atento/alerta na maior parte do dia?

- Sempre
- Frequentemente
- Às vezes
- Quase nunca
- Nunca

**31.** Com que frequência você se sente cansado e irritado durante o dia?

- Sempre
- Frequentemente
- Às vezes
- Quase nunca
- Nunca

**32.** Com que frequência você tem dificuldades para sair da cama de manhã?

- Sempre
- Frequentemente
- Às vezes
- Quase nunca
- Nunca

**33.** Com que frequência você volta a dormir depois de acordar pela manhã?

- Sempre
- Frequentemente
- Às vezes
- Quase nunca

( ) Nunca

40. Com que frequência você precisa de alguém para te acordar de manhã?

( ) Sempre

( ) Frequentemente

( ) Às vezes

( ) Quase nunca

( ) Nunca

41. Com que frequência você acha que precisa dormir mais?

( ) Sempre

( ) Frequentemente

( ) Às vezes

( ) Quase nunca

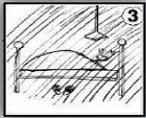
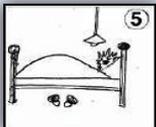
( ) Nunca

#### 6. CRONOTIPO DE MUNIQUE, Roenneberger et al. (2003).

Preencha os dados abaixo conforme sua rotina diária. Lembre-se as horas devem ser escritas considerando um ciclo de 24 horas.

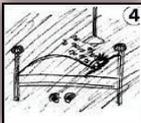
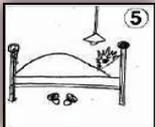
#### Nos dias que tenho Compromissos escolares:

	<p>Vou para a cama às ____:____ horas</p>
	<p>Você permanece um tempo acordado depois que vai se deitar?</p> <p>( ) Sim ( ) Não</p>

	Decido dormir, às ___:___ horas.
	Eu necessito de ___ minutos para dormir.
	<p>Acordo às ___:___ horas.</p> <p>( ) Com auxílio de despertador</p> <p>( ) Sem auxílio de despertador</p>
	Após acordar levo ___ minutos, depois me levanto

**Nos dias que não tenho Compromissos escolares:**

	Vou para a cama às ___:___ horas
---	----------------------------------

	<p>Você permanece um tempo acordado depois que vai se deitar?</p> <p>( ) Sim ( ) Não</p>
	<p>Decido dormir, às ____:____ horas.</p>
	<p>Eu necessito de ____ Minutos para dormir.</p>
	<p>Acordo às ____:____ horas.</p> <p>( ) Com auxilio de despertador</p> <p>( ) Sem auxilio de despertador</p>
	<p>Após acordar levo ____ minutos, depois me levanto</p>

**7. ATIVIDADE FÍSICA, Florindo et al., (2006)**

43. Você praticou esporte ou exercício físico em clubes, academias, escolas de esportes, parques, ruas ou em casa nos últimos 12 meses? ( ) sim ( ) não
44. Qual esporte ou exercício físico você praticou mais frequentemente? \_\_\_\_\_
45. Quantas horas por dia você praticou? \_\_\_\_\_
46. Quantas vezes por semana você praticou? \_\_\_\_\_
47. Quantos meses por ano você praticou? \_\_\_\_\_
48. Você praticou um segundo esporte ou exercício físico? ( ) sim ( ) não
49. Qual esporte ou exercício físico você praticou? \_\_\_\_\_
50. Quantas horas por dia você praticou? \_\_\_\_\_
51. Quantas vezes por semana você praticou? \_\_\_\_\_
52. Quantos meses por ano você praticou? \_\_\_\_\_
53. Você praticou um terceiro esporte ou exercício físico? ( ) sim ( ) não
54. Qual esporte ou exercício físico você praticou? \_\_\_\_\_
55. Quantas horas por dia você praticou? \_\_\_\_\_
56. Quantas vezes por semana você praticou? \_\_\_\_\_
57. Quantos meses por ano você praticou? \_\_\_\_\_
58. Você costuma ir de bicicleta ou a pé para a escola? ( ) sim ( ) não
59. Quantas horas por dia você gasta nessas atividades? \_\_\_\_\_