



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

Luís Eduardo Argenta Malheiros

**ASSOCIAÇÕES TEMPORAIS E BIDIRECIONAIS ENTRE A ATIVIDADE FÍSICA E
O SONO EM ADOLESCENTES**

Florianópolis

2021

Luís Eduardo Argenta Malheiros

**ASSOCIAÇÕES TEMPORAIS E BIDIRECIONAIS ENTRE A ATIVIDADE FÍSICA E
O SONO EM ADOLESCENTES**

Dissertação submetida ao Programa de Pós
Graduação em Educação Física da
Universidade Federal de Santa Catarina para a
obtenção do título de Mestre em Educação
Física.

Orientador: Prof. Dr.^a Kelly Samara da Silva

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Malheiros, Luís Eduardo

Associações temporais e bidirecionais entre a atividade física e o sono em adolescentes / Luís Eduardo Malheiros ; orientadora, Kelly Samara da Silva , 2021.

116 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Atividade Física. 3. Sono. 4. Adolescentes. 5. Acelerometria. I. , Kelly Samara da Silva. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

Luís Eduardo Argenta Malheiros

**ASSOCIAÇÕES TEMPORAIS E BIDIRECIONAIS ENTRE A ATIVIDADE FÍSICA E
O SONO EM ADOLESCENTES**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Fernando César Wehrmeister, Dr.

Universidade Federal de Pelotas

Prof. Érico Pereira Gomes Felden, Dr.

Universidade do Estado de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Educação Física

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Profª. Kelly Samara da Silva, Dra.

Orientadora

Florianópolis, 2021

Este trabalho é dedicado aos meus colegas de classe e aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais por todo o suporte e incentivo para continuar estudando e realizar uma pós graduação de excelência. Ainda gostaria de dedicar este trabalho a minha mãe, Cleonete, que sempre teve o sonho de realizar um mestrado acadêmico, mas pelos caminhos que surgiram durante sua jornada não pode fazê-lo, mãe este trabalho é para você! Agradeço também a minha namorada, amiga e companheira de vida Grazielli, por sempre me apoiar e entender as situações que eu precisava enfrentar devido as demandas acadêmicas, que por muitas vezes atrapalhavam planos que tínhamos. Obrigado pela compreensão e carinho sempre. Preciso também agradecer aos meus colegas de laboratório que durante todos os anos de iniciação científica me incentivaram a continuar na vida acadêmica e me instruíram para chegar ao mestrado com experiência e sabedoria necessária para conduzi-lo de uma maneira tranquila. Destes colegas, sem dúvidas preciso destacar Bruno e Marcus, que foram como irmãos desde meu ingresso ao laboratório e me guiaram durante todo o caminho até aqui, sem vocês este trabalho não seria o que é. Agradeço também à minha orientadora e amiga, Kelly, pelo apoio e confiança desde que me acolheu ainda na graduação e sempre me deu liberdade e apoio para pesquisar assuntos que me interessavam. Aos professores membros da banca, Érico, Fernando e Inácio, por sua disponibilidade e interesse em auxiliar na construção desse trabalho.

Agradeço também à UFSC, ao Programa de Pós Graduação em Educação Física, incluindo os professores do programa por oportunizar o aprendizado e todo desenvolvimento profissional nesse período. Ao CNPq, pelo auxílio financeiro, que me possibilitou dedicar exclusivamente à minha formação durante esses anos de mestrado. E por fim aos professores e demais profissionais dos Institutos Federais de Santa Catarina bem como aos alunos por aceitarem participar do projeto ELEVA e possibilitar a realização deste trabalho e para o avanço da ciência brasileira. Precisaremos sempre de pessoas como vocês para cada vez mais avançarmos cientificamente.

Muito obrigado!

RESUMO

A prática regular de atividade física, bem como um sono adequado e de qualidade são fundamentais para um desenvolvimento saudável durante a adolescência. Toda via, estudos indicam que os adolescentes vêm dormindo cada vez menos com o passar dos anos, do mesmo modo que vem apresentando volumes baixos de práticas de atividades físicas. Estudos de caráter epidemiológico e ensaios clínicos indicam que estes comportamentos possuem uma ligação entre si, porém nem sempre os resultados encontrados caminham na mesma direção. A maneira de investigar a atividade física e o sono, bem como os métodos utilizados para identificar suas relações, podem implicar em diferentes resultados. Recentemente, estudos vem trabalhando com a ideia de investigar a relação dia a dia entre estes comportamentos, ao invés de utilizar a média semanal, entendendo que esses comportamentos são mutáveis ao longo dos dias. Entretanto as evidências ainda são escassas e em sua maioria, conduzidas em países de alta e média renda. Entender como estes dois comportamentos se relacionam, pode ser de extrema importância, especialmente por ambos serem comportamentos modificáveis através de programas de intervenção, por exemplo. Este estudo teve como objetivo identificar se existe relações entre diferentes indicadores do sono e da atividade física ao longo de uma semana, e testar a direcionalidade desta relação em adolescentes do ensino médio integrado na região da grande Florianópolis, SC. Para isso, foram analisados dados de linha de base do projeto ELEVA, um macroprojeto que iniciou em 2019 e acompanhará estudantes do ensino médio integrado ao técnico até 2022. A amostra foi constituída de adolescentes (ambos os sexos) regularmente matriculados nos três Institutos Federais da região de Grande Florianópolis. Os adolescentes responderam um questionário online de onde foram retiradas as variáveis de ordem sociodemográficas e a sonolência diurna. O peso e a altura dos adolescentes foram aferidos, e o índice de massa corporal calculado. As variáveis relacionadas ao sono (duração, eficiência e horário de dormir) e a atividade física (intensidade leve e moderada-a-vigorosa) foram mensuradas através de acelerômetro, utilizando-se de um protocolo de 24 horas, durante uma semana, com o acelerômetro sendo alocado no punho não dominante dos adolescentes. Os dados foram analisados utilizando-se de uma abordagem longitudinal, através da ferramenta de dados em painel. Foi utilizado de regressões lineares de estrutura fixa para verificar a relação entre atividade física e sono. Esta abordagem possibilita verificar o efeito dentro do sujeito, controlando a variabilidade do efeito do dia e do sujeito. O tempo de atividade física leve (AFL) foi de 250 minutos, enquanto de intensidade moderada-a-vigorosa (AFMV) foi de 35 minutos, sendo que o período da tarde foi o que contribuiu com a maior quantidade. Os adolescentes dormiram em média seis horas e meia, indo dormir por volta da meia noite e com uma eficiência de sono de aproximadamente 87%. Observou-se que dias em que adolescentes praticam mais AFMV contribuem para uma noite de sono mais prolongada, efeito que ainda é maior se a prática acontece pela manhã. Essa mesma relação foi observada em avaliando a AFL, porém observou-se que a prática noturna contribuía para a redução do sono. Apenas a prática de AFL foi associada com a eficiência do sono, e apenas quando praticada no período matutino. O efeito da atividade física no horário de dormir caminhou para a mesma direção independente da intensidade, sendo que uma maior prática no período da manhã está ligada a dormir mais cedo, enquanto durante a noite a dormir mais tarde. Olhando para o efeito do sono na prática de atividade física do dia seguinte, observou-se em dias que o adolescente dorme mais, a prática de atividade física de ambas intensidades é reduzida no dia seguinte. Ainda, quanto mais tarde o adolescente dorme, menor é sua prática no próximo dia. Entretanto, foi possível identificar que noites com maior eficiência de sono estão associadas a maior prática de AFL. Os resultados encontrados indicam que a relação entre sono e atividade física é bidirecional. Além disso, as diferentes relações encontradas de acordo com o indicador relacionado ao comportamento

investigado, reforça a ideia de olhar para estes de uma maneira mais ampla, não apenas para sua quantidade. Identificar outros indicadores de atividade física além da intensidade, como o tipo de prática, bem como outros indicadores do sono como a latência, podem ajudar a compreender ainda mais a relação destes dois importantes comportamentos para a vida humana.

Palavras-chaves: Comportamentos de movimento; Alunos do ensino médio; Efeitos dentro do sujeito; Acelerômetro;

ABSTRACT

Regular physical activity, as well as adequate and quality sleep are essential for healthy development during adolescence. However, studies indicate that adolescents have been sleeping less and less over the years, as well as having low volumes of physical activity. Epidemiological studies and clinical trials indicate that these behaviors are linked, but the results found do not always go in the same direction. The way to investigate physical activity and sleep, as well as the methods used to identify their relationships, may imply different results. Recently, studies have been working with the idea of investigating the day-to-day relationship between these behaviors, instead of using the weekly average, understanding that these behaviors are changeable over the days. However, evidence is still sparse and mostly conducted in high- and middle-income countries. Understanding how these two behaviors are related can be extremely important, especially since both are modifiable behaviors through intervention programs, for example. This study aimed to identify whether there are relationships between different indicators of sleep and physical activity over the course of a week, and to test the directionality of this relationship in high school adolescents in the region of greater Florianópolis, SC. For this, baseline data from the ELEVA project were analyzed, a macro-project that started in 2019 and will accompany high school students integrated to the technician until 2022. The sample consisted of adolescents (both sexes) regularly enrolled in the three Federal Institutes of region of Greater Florianópolis. Adolescents answered an online questionnaire from which sociodemographic variables and daytime sleepiness were taken. Adolescents' weight and height were measured and the body mass index calculated. The variables related to sleep (duration, efficiency and sleep time) and physical activity (mild and moderate-to-vigorous intensity) were measured using an accelerometer, using a 24-hour protocol, for a week, with the accelerometer being placed in the adolescents' non-dominant wrist. Data were analyzed using a longitudinal approach, using the panel data tool. Fixed-structure linear regressions were used to verify the relationship between physical activity and sleep. This approach makes it possible to verify the effect within the subject, controlling the variability of the effect of the day and the subject. The time of light physical activity (LPA) was 250 minutes, while the moderate-to-vigorous intensity (MVPA) was 35 minutes, with the afternoon period contributing the greatest amount. Adolescents slept an average of six and a half hours, going to sleep around midnight and with a sleep efficiency of approximately 87%. It was observed that days when adolescents practice more MVPA contribute to a longer night's sleep, an effect that is even greater if the practice takes place in the morning. This same relationship was observed in evaluating the LPA; however it was observed that the night practice contributed to the reduction of sleep. Only the practice of LPA was associated with sleep efficiency, and only when practiced in the morning period. The effect of physical activity on bedtime moved in the same direction regardless of intensity, with greater practice in the morning being linked to sleeping earlier, while at night to sleeping later. Looking at the effect of sleep on the practice of physical activity the following day, it was observed that on days that the adolescent sleeps more, the practice of physical activity of both intensities is reduced the following day. Also, the later the teen sleeps, the lesser their practice the next day. However, it was possible to identify that in nights with greater sleep efficiency are associated with greater LPA practice. The results found indicate that the relationship between sleep and physical activity is bidirectional. Furthermore, the different relationships found according to the indicator related to the investigated behavior reinforces the idea of looking at these in a broader way, not just their quantity. Identifying other indicators of physical activity in addition to intensity, such as the type of practice, as well as other indicators of sleep such as latency, can help to further understand the relationship of these two important behaviors in human life.

Keywords: Movement behaviors; High school students; Within-subject effects; Accelerometer;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos três campi selecionados para o estudo, 2019.....	52
Figura 2 - Organograma da coleta de dados para o presente estudo.	58
Figura 3– Exemplo de montagem de banco para analisar atividade física associada ao sono da noite seguinte.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição das variáveis avaliadas e seus respectivos instrumentos de mensuração e os formatos em que serão analisadas.	54
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características sociodemográficas dos indivíduos de acordo com a validade dos dados de acelerometria.....	63
Tabela 2. Análise descritiva das variáveis de sono e atividade física obtidas através de acelerometria	64
Tabela 3. Associação entre atividade física leve e atividade física moderada a vigorosa com duração do sono na noite seguinte.....	65
Tabela 4. Associação entre atividade física leve e atividade física moderada a vigorosa com a eficiência do sono na noite seguinte.....	66
Tabela 5. Associação entre atividade física leve e atividade física moderada a vigorosa com o horário de dormir na noite seguinte.....	67
Tabela 6. Associação entre duração do sono e eficiência do sono com atividade física no dia seguinte em diferentes intensidades.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Atividade Física
AFL	Atividade Física em Intensidade Leve
AFMV	Atividade Física em Intensidade Moderada e Vigorosa
REM	Rapid Eyes moviment
NREM	Non Rapid Eyes moviment
NSQ	Núcleo supraquiasmático

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	OBJETIVOS	23
1.1.1	Objetivo geral	23
1.1.2	Objetivos específicos	23
2	REVISÃO DA LITERATURA	25
2.1	RITMOS BIOLÓGICOS.....	26
2.2	DURAÇÃO DO SONO	28
2.2.1	Importância, recomendações e ressalvas	28
2.2.2	Instrumentos e medidas	32
2.2.3	Consequências da baixa duração de sono à saúde do adolescente	35
2.3	SONO: INDO ALÉM DA DURAÇÃO	37
2.4	ATIVIDADE FÍSICA – IMPORTÂNCIA, RECOMENDAÇÕES E DETERMINANTES SOCIODEMOGRÁFICOS	40
2.5	Atividade física e sono: relações e bidirecionalidade.....	44
3	MÉTODOS	50
3.1	CARACTERÍSTICA DO MACROESTUDO.....	50
3.2	CARACTERÍSTICA DO PRESENTE ESTUDO	51
3.3	LOCAL DO ESTUDO	51
3.4	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	52
3.5	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	53
3.5.1	Definição das variáveis	53
3.5.2	Variáveis primárias	54
3.5.3	Variáveis de controle, confusão e ajustes	56
3.6	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	57
3.7	ANÁLISES E TRATAMENTO DE DADOS.....	59
3.8	RECURSOS FINANCEIROS.....	62
4	RESULTADOS	63
4.1	Descrição das características da amostra.....	63
4.2	Relação entre atividade física e o sono da noite seguinte	64
4.3	Relação entre o sono com a atividade física realizada no dia seguinte	67
5	DISCUSSÃO	69
6	CONCLUSÕES	75
7	REFERÊNCIAS	76
	APÊNDICE I – Termo de Assentimento	86

APÊNDICE II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	90
APÊNDICE III – QUESTIONÁRIO	94

1 INTRODUÇÃO

O sono é caracterizado como o período no qual o organismo realiza processos de recuperação e manutenção de sistemas orgânicos, incluindo reservas energéticas e secreções hormonais importantes para o desenvolvimento do adolescente (SPIEGEL et al., 2004; CHEN; WANG; JENG, 2006). Em paralelo, a atividade física é considerada como qualquer movimento humano que resulte em um gasto energético acima dos níveis de repouso (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985). Ambos comportamentos são essenciais para a vida do adolescente (JANSSEN; LEBLANC, 2010; CHAPUT et al., 2016; POITRAS et al., 2016) e, com base nisso, inúmeros guias foram elaborados para recomendar a quantidade necessária de tempo despendido nestes comportamentos de forma a alcançar benefícios à saúde e/ou reduzir riscos de doenças e de comorbidades nesta população (TREMBLAY et al., 2016; BULL et al., 2020).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), recomenda que crianças e adolescentes (5 à 17 anos) pratiquem atividade física por pelo menos 60 minutos diários, com intensidade moderada a vigorosa, incluindo uma mescla de atividades aeróbicas e de força (BULL et al., 2020). Adolescentes que cumprem estas diretrizes têm menores chances de desenvolver inúmeros agravos à saúde, como hipertensão, hipercolesterolemia e diabetes tipo 2, além de terem uma melhor densidade óssea e manutenção do peso (BERLIN; COLDITZ, 1990; JANSSEN; LEBLANC, 2010; POITRAS et al., 2016). Com relação às recomendações de sono, a *National Sleep Foundation* (NSF/EUA) sugere que adolescentes tenham de oito a nove horas de sono, podendo variar entre sete a onze horas, em virtude de características biológicas específicas para atingir os efeitos de restauração necessários (HIRSHKOWITZ et al., 2015). A duração adequada do sono na adolescência proporciona benefícios à saúde, como redução da adiposidade, melhores regulações emocionais, melhor rendimento acadêmico/escolar e qualidade de vida (CHAPUT et al., 2016).

Embora recomendações de atividade física e da duração do sono estejam estabelecidas há algum tempo, quase 80% das crianças e dos adolescentes no mundo não atendem as recomendações de atividade física (HALLAL et al., 2012a), e no Brasil, apenas 29% dos adolescentes atingem os valores recomendados (DE REZENDE et al., 2014). Com relação à duração do sono, um estudo com adolescentes (10-19 anos) de um município de Santa Catarina observou que menos da metade (46%) deles relatou dormir o tempo adequado para a idade

(FELDEN et al., 2016a). Outro estudo com adolescentes (15-19 anos) envolvendo o estado inteiro de Santa Catarina, encontrou um aumento de 37% para 54% de adolescentes que autorrelataram sono insuficiente após uma década (2001 a 2011) (HOEFELMANN et al., 2014). Este cenário é preocupante, não apenas pelos benefícios que a atividade física regular e a duração adequada de sono proporcionam à saúde, mas também pela consequência que as suas inadequações resultam (TREMBLAY et al., 2011).

Durante a adolescência inúmeras mudanças de contexto social, comportamental e emocional ocorrem (THORLEIFSDOTTIR et al., 2002; VAN DER HORST et al., 2007; COLRAIN; BAKER, 2011; CORDER et al., 2016). Estas mudanças podem ser responsáveis, em parte, pelos baixos níveis de atendimento às recomendações, uma vez que durante esta mesma etapa da vida também se observa uma redução significativa tanto no sono quanto na prática de atividade física. Evidências sugerem que no período da adolescência ocorrem importantes alterações biológicas na arquitetura do sono, dentre estas destaca-se o atraso do início da fase do sono. Este atraso tende a estar ligado principalmente a facilidade com que o adolescente passa a suportar o efeito da pressão homeostática para dormir após muitas horas acordado (CARSKADON, 2011). Isto em conjunto com as obrigações sociais (e.g. escola, trabalho) tendem a diminuir a duração total do sono (HAGENAUER et al., 2009; CARSKADON, 2011). Do mesmo modo, com o aumento da idade, a prática de atividade física vai reduzindo (DUMITH et al., 2011; BAUMAN et al., 2012), possivelmente em virtude de questões sociais, o aumento das demandas escolares, a inserção no mercado de trabalho e por questões relacionadas à maturidade (CASEY; DUHOUX; COHEN, 2010).

Nas últimas duas décadas, pesquisadores começaram a estudar a relação entre sono e atividade física na adolescência, a fim de identificar como esses componentes se relacionam (CHEN; WANG; JENG, 2006; PESONEN et al., 2011; STONE; STEVENS; FAULKNER, 2013; CARSON et al., 2016). A hipótese de que os benefícios fisiológicos decorrentes da prática de atividade física influenciam de maneira positiva no sono baseia-se, em grande parte, na termorregulação, ou seja, a prática proporciona o aumento da temperatura do corpo, o que influencia positivamente a termorregulação, de modo a facilitar o processo de redução de temperatura que ocorre no início do sono (DRIVER; TAYLOR, 2000). Outras pesquisas sugerem acontecer o caminho inverso dessa relação onde, adolescentes com uma duração de sono inadequada relatam, com maior frequência, cansaço e fadiga durante o dia, sentindo-se indispostos e, muitas vezes, optando por realizarem atividades de baixo gasto energético (CHEN; WANG; JENG, 2006). Desse modo, acredita-se que, a relação entre estes dois

comportamentos pode ocorrer por duas vias, ou seja, a prática de atividade física contribuindo para um sono de maior qualidade e um sono adequado contribuindo para uma maior disposição em praticar atividade física (LIN et al., 2018; MASTER et al., 2019).

Essa busca pela relação entre o sono e a atividade física é alvo de constantes estudos epidemiológicos. Entretanto, assim como existe certa dificuldade de estudos fisiológicos encontrarem mecanismos que liguem esses dois comportamentos, estudos epidemiológicos também costumam divergir quanto aos seus achados (PESONEN et al., 2011; EKSTEDT et al., 2013; LEGNANI et al., 2015; LIN et al., 2018). Alguns estudos com delineamento transversal mostraram que adolescentes que praticavam mais atividade física tinham um menor tempo de sono (AL-HAZZAA et al., 2014; CHAPUT et al., 2015); enquanto outros encontraram que dormir mais estava associado a uma maior prática de atividade física (STONE; STEVENS; FAULKNER, 2013; LIN et al., 2018). Além do delineamento, outras possibilidades que podem explicar as divergências entre estudos são a forma de mensuração e de análise destes comportamentos. Observa-se que muitas pesquisas utilizam de medidas subjetivas para avaliar tanto o sono como a atividade física (LEGNANI et al., 2015; WENDT et al., 2018). Este tipo de medida, apesar de ter uma fácil aplicabilidade e ser de baixo custo, apresenta vieses de memória e de relato (EVENSON et al., 2008). Por exemplo, o volume de prática de atividade física observado é significativamente menor quando usado acelerômetro em comparação ao uso de questionários. Do mesmo modo, as medidas de sono também apresentam divergências significativas entre medidas objetivas versus subjetivas (SHORT et al., 2012). Ao mensurar a duração do sono utilizando sensores de movimento (por exemplo, acelerômetros), é possível observar o tempo efetivo que o adolescente permaneceu dormindo, diferente do tempo que ele permaneceu na cama (ROGNVALDSDOTTIR et al., 2017), o que normalmente é registrado em questionários e diários, onde costuma-se perguntar o horário que foi dormir e que acordou. Entretanto, cabe ressaltar que a acelerometria não é livre de falhas de medidas, o local de utilização do aparelho (e.g. punho, quadril) e o algoritmo utilizado para classificação de sono podem interferir nos resultados encontrados ao superestimar ou subestimar os valores reais de prática (MIGUELES et al., 2017).

A forma de analisar estes dois comportamentos também pode influenciar na relação encontrada entre eles. Por exemplo, quando se usa a média semanal dos comportamentos, ao invés de analisar o efeito diário deles, isto é, uma noite de sono com a atividade física do dia seguinte, e vice-versa, acaba-se por perder a variabilidade que estes comportamentos têm dia a dia. Isto pode ser observado ao analisar os resultados encontrados nas pesquisas de Lin et al

(2018) e Chaput et al (2015), que utilizaram o mesmo estudo para avaliar a relação entre sono e atividade física. No estudo de Lin et al (2018), em pesquisa com pré-adolescentes (10.4 ± 0.6 anos) de diferentes países, os autores verificaram que um incremento de uma hora de sono foi relacionado a um minuto de aumento no volume de atividade física moderada à vigorosa no dia seguinte. Contudo, no estudo de Chaput e colaboradores, quando analisada a associação entre as médias da duração de sono e a atividade física moderada à vigorosa diários, observou-se um resultado oposto, onde quanto maior era a duração do sono, menor era o volume de atividade física moderada à vigorosa (CHAPUT et al., 2015). Nota-se então que tratar estes comportamentos de forma temporal possibilita uma maior apuração dos resultados, uma vez que as atividades diárias tendem a variar dia a dia. Desta forma é possível averiguar se a noite em que o sono tem uma maior duração influencia à maior prática de atividade física no dia seguinte, ou que em dias com maior volume de prática de atividade física, a duração do sono é maior. Essa abordagem favorece explorar de maneira mais assertiva a bidirecionalidade destes comportamentos.

A utilização desta forma de análise é recente, não apresentando uma grande gama de estudos com crianças e adolescentes (PESONEN et al., 2011; EKSTEDT et al., 2013; SORIĆ et al., 2015; VINCENT et al., 2017; LIN et al., 2018; MARTINEZ et al., 2019; MASTER et al., 2019; ÁVILA-GARCÍA et al., 2020). Os estudos de Lin et al., (2018) e Master et al., (2019) verificaram que o incremento da atividade física moderada e vigorosa estavam ligadas a um aumento do sono na noite correspondente, entretanto apenas o estudo de Lin (2019) identificou também relação positiva entre duração de sono e atividade física praticada no dia seguinte, enquanto no estudo de Master (2019), noites com maior duração eram prosseguidas por dias com menores volumes de atividade física moderada e vigorosa. Diferentemente dos estudos anteriores, Pesonen et al., (2011), Martinez et al., (2019) e Ávila-García et al., (2020), encontraram resultados negativos em ambas as direções, onde o aumento da atividade física durante o dia foi associado a redução da duração do sono na mesma noite, assim como o aumento da duração do sono foi associada a um menor volume de prática de atividade física no dia seguinte. Outros estudos não encontraram associação entre a atividade física e duração do sono em ambas as direções (EKSTED et al., 2013; VINCENT et al., 2017). Ressalta-se que tais estudos diferiam quanto às faixas etárias envolvidas e os protocolos de mensuração da atividade física e do sono.

Estudos também apontam como divergências a influência do horário de prática de atividade física sobre o sono (BUMAN et al., 2014; STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019).

Devido a prática de atividade física gerar como efeito agudo o aumento da temperatura corporal e a elevação dos níveis de cortisol (DAVIES, 1979; GLEESON, 2007; PONCE; DEL ARCO; LOPRINZI, 2019), frequentemente o senso comum indica que a prática de exercício não deveria ser feita próximo ao horário de dormir, especialmente por essas variáveis estarem relacionadas à níveis de estresse elevado, o que prejudica o sono (HAN; KIM; SHIM, 2012). Entretanto, os estudos que investigam essa relação encontram resultados divergentes a essas especulações (BUMAN et al., 2014; STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019). Buman e colaboradores (2014) em um estudo com adultos estadunidenses, observaram que a atividade física moderada ou vigorosa realizada a noite não interferiu no sono, quando comparados aqueles que não realizavam atividade física neste período. Entretanto, foi observado que os adultos que realizavam atividade física pela manhã, apresentaram melhores relatos de qualidade de sono. Resultados opostos foram encontrados em um estudo recente com jovens-adultos brasileiros, em que a atividade física praticada no período da noite teve um efeito negativo no sono, independentemente da intensidade; enquanto a atividade física leve na manhã apresentou resultados positivos na qualidade do sono (WENDT et al., 2020). Uma recente revisão sistemática, que investigou o efeito do exercício noturno no sono em 23 estudos clínicos, verificou que o exercício praticado a noite não tem implicação negativa no sono, a menos que seja praticado em um horário de até uma hora antes da hora de dormir e em intensidades vigorosas (STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019). Percebe-se que, apesar dos resultados divergentes entre estudos a intensidade e o horário da prática da atividade física parecem ter relações distintas com o sono, com necessidade de mais investigações para consolidar as evidências.

Outro aspecto a se considerar, é que grande parte dos estudos se limita a avaliar a relação entre atividade física e duração do sono, quando o comportamento do sono possui uma gama de dimensões que vai além da duração, como por exemplo, a qualidade e a eficiência do sono (BUYSSSE, 2014). Considerar que, outras dimensões do sono possam ter relações distintas com a prática de atividade física é relevante para uma maior compreensão desta relação. Inúmeras pesquisas mostraram que outras dimensões do sono podem estar associadas a desfechos de saúde, como obesidade ou variáveis psicológicas, independentemente da duração do sono (COUSINS et al., 2011; JARRIN; MCGRATH; DRAKE, 2013; HE et al., 2015). Eksted e colaboradores (2013) verificaram que apesar de não existir relação entre a atividade física moderada a vigorosa praticada durante o dia e a duração do sono na noite seguinte, foi observada relação positiva entre esta prática e a eficiência do sono dos indivíduos. De forma

semelhante, Ávila-Garcia e colaboradores verificaram que a prática de atividade física foi associada a uma redução da duração do sono, porém aumentou a eficiência deste. Estes achados mostram a importância de olhar para o comportamento do sono com um olhar mais abrangente, uma vez que se trata de um comportamento complexo (BUYASSE, 2014), com seus desdobramentos podendo se associar de maneiras diversas com desfechos voltados à saúde.

Além da necessidade de avançar nos pontos mencionados, foram encontrados poucos estudos que investigaram a relação de sono e atividade física em países de baixa e média renda, como o Brasil (LEGNANI et al., 2015; LIN et al., 2018; WENDT et al., 2018). A utilização de medidas objetivas em países neste contexto também se mostra reduzida, uma vez que são materiais com maior custo, o que dificulta a sua aquisição. Entender como estes comportamentos estão relacionados, com a utilização deste tipo de medida, é de extrema importância. Ainda, apesar de mecanismos fisiológicos sugerirem a associação entre sono e atividade física, não há consenso literário quanto a essa relação. A compreensão da complexidade desses dois comportamentos ainda desperta o interesse de pesquisadores em olhar essa relação nas duas direções; investigar o sono para além de sua duração; recorrer ao uso de equipamentos mais precisos para mensurar as duas variáveis; e estar atento as suas peculiaridades como dia, horário, intensidade, entre outros fatores que podem influenciar um ou ambos os comportamentos. Desta maneira, este estudo pretende avançar nesta discussão ao buscar possíveis respostas para a seguinte pergunta de pesquisa: *Qual a relação temporal entre diferentes indicadores de sono e a atividade física em adolescentes ao longo de uma semana?*

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Identificar se existe relações entre diferentes indicadores do sono e da atividade física ao longo de uma semana, e testar a direcionalidade desta relação em adolescentes do ensino médio integrado dos institutos federais da região da grande Florianópolis, SC.

1.1.2 Objetivos específicos

- Descrever o volume de atividade física em diferentes intensidades, e variáveis referentes ao sono, como duração, eficiência e horário de dormir;
- Testar se variáveis relacionadas ao sono (duração, eficiência e horário de dormir) da noite anterior estão associadas à prática de atividade física em diferentes intensidades do dia seguinte.
- Avaliar se a prática de atividade física do dia em diferentes intensidades está associada ao sono (duração, eficiência e horário de dormir) da noite seguinte.
- Investigar se o horário da prática de atividade física em diferentes intensidades está associado ao sono (duração, eficiência e horário de dormir) da noite seguinte.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta revisão servirá para entender o estado da arte acerca dos comportamentos de sono e atividade física na adolescência. Também espera-se trazer resultados encontrados em outros estudos que possam embasar e justificar os resultados que serão apresentados no presente projeto. Para isso, a presente revisão foi dividida em cinco tópicos:

1º) SONO

i) Ritmos biológicos

Neste tópico, será explicado de forma mais detalhada a ciência da cronobiologia. Serão definidos os ritmos biológicos inerentes ao ser humano, bem como ritmos externos que influenciam na sincronização dos ritmos internos. Será dado um enfoque maior no ritmo circadiano, uma vez que dentro deste está presente o ciclo sono-vigília, onde encontra-se uma das variáveis de interesse do estudo, o sono.

ii) Duração do sono: importância, recomendações, instrumentos de medidas e consequências da baixa duração do sono

Neste tópico, será abordado o sono na adolescência, sua importância, as recomendações existentes para população de adolescentes e a prevalência de atendimento a estas recomendações. Serão sintetizados os instrumentos utilizados para mensurar a duração do sono e as suas implicações. Por fim, serão abordados as consequências e os riscos à saúde provenientes do não atendimento às recomendações.

iii) Sono: indo além da duração

Este tópico tem por objetivo mostrar um olhar mais amplo relacionado ao comportamento do sono. Serão abordadas outras dimensões que envolvem o sono, como a duração, eficiência, horário do sono, estado de alerta/sonolência e qualidade do sono com suas consequências à saúde.

2º) ATIVIDADE FÍSICA

i) Prevalência e benefícios à saúde

Neste tópico, será mencionada a importância da atividade física para a saúde dos adolescentes, as prevalências de atendimento às recomendações e os principais fatores associados à prática de atividade física estabelecidos na literatura.

iiº) Atividade física e sono: relações, temporalidade e bidirecionalidade

Neste tópico será abordado como o sono e a atividade física podem estar ligados, o que os estudos encontram quando investigam essas associações e qual a direção dessa relação.

2.1 RITMOS BIOLÓGICOS

Ao estudar e trabalhar com o sono, é importante entender a cronobiologia. A cronobiologia pode ser definida como uma ciência que estuda os aspectos biológicos da ritmicidade ou a organização temporal dos seres vivos (CARDINALI E ESQUIFINO, 2005), sendo que esta forma de organização é classificada como ritmo biológico (ARAUJO; MARQUES, 2002; MARQUES; MENNA-BARRETO, 2003). Os ritmos biológicos são expressões de funções biológicas, inerentes ao ser vivo, cujo ciclo ocorre a cada determinado período/intervalo de tempo, ou seja, se repete quando chega ao fim. Os ritmos podem ser divididos em três categorias, de acordo com o tempo em que agem. O ritmo ultradiano ou supradiano, que corresponde à frequência cardíaca, a movimentos respiratórios, os estágios correspondentes aos estágios de sono REM (*rapid eyes moviment*) e NREM (*Non-rapid eye movement sleep*) são alguns exemplos que ocorrem neste ciclo. Este ritmo é o que corresponde aos ciclos de menor duração, com períodos inferiores a 20 horas. O ritmo infradiano é o contrário do supradiano, sendo caracterizado como tendo ciclos de longa duração, superiores a 28 horas. Neste ritmo podem ser caracterizados, por exemplo, o período menstrual feminino. Por fim, temos o ritmo circadiano, que corresponde ao período intermediário entre os demais, englobando períodos de 20 a 28 horas (ARAUJO; MARQUES, 2002; MARQUES; MENNA-BARRETO, 2003).

Em humanos, o ritmo circadiano tem uma duração de aproximadamente 24 horas. Um dos principais reguladores são o par de núcleos localizados na porção anterior do hipotálamo, denominado núcleo supraquiasmático (NSQ) (REPPERT; WEAVER, 2002; SAKAI; CROCHET, 2003), também conhecido popularmente como o relógio biológico. O NSQ recebe informação do ambiente através de células ganglionares retinianas, por meio do trato retino-

hipotalâmico e então leva essas informações - chamadas de informação foto-sincronizada - a outras áreas do cérebro, este processo ocorre pela retina do ser humano ser responsiva a luz. A partir de então são ativadas outras funções rítmicas, como a secreção e regulação de hormônios, controle da homeostase da temperatura corporal, entre outras. Através desse sistema também são enviadas informações reguladoras da duração do ciclo sono-vigília, o qual é caracterizado pelo estado de estar desperto durante o dia, e dormindo durante a noite (CARSKADON et al., 2011).

O organismo humano também utiliza de elementos externos como referências temporais para “sincronizar” seus ritmos. Estes fatores externos são denominados de “zeitgeber”, uma palavra provinda do alemão que pode ser interpretada como “marca tempo” ou “marca passo” (MENNA-BARRETO; DÍEZ-NOGUERA, 2012). Inúmeros “zeitgeber” são identificados como importantes para a sincronização rítmica, como alimentação, interação social e a temperatura do ambiente. Entretanto, o mais destacado é a luz, classificada como sendo um ciclo, o ciclo “claro-escuro” (GEIB, 2007; KORCZAK et al., 2008). Este ciclo está intimamente interligado com o sono, pois a luz inibe a produção de melatonina, de modo que durante o dia a secreção deste hormônio é mínima, tendo seu pico ao escurecer (SHANAHAN; CZEISLER, 1991).

Essa sincronização entre os ritmos internos aos indivíduos, endógenos, com os ritmos de elementos externos, exógenos, é modulada por dois mecanismos. O primeiro é o mecanismo de mascaramento, um processo de modificação da expressão de um ritmo biológico, onde o ritmo expresso não condiz com o que deveria estar sendo apresentado. O segundo é o arrastamento, no qual o organismo passa por um ajuste temporal para se adequar aos ciclos externos ao qual está sendo exposto (MENNA-BARRETO; DÍEZ-NOGUERA, 2012). Pegamos por exemplo o ciclo claro-escuro como um sincronizador para o ciclo sono-vigília. Apesar de todo o processo de secreção hormonal explicado supra citado, que deveria favorecer o sono durante a noite, nos dias de hoje devido a facilidade de estar exposto de maneira exacerbada à iluminação durante a noite por meios de aparelhos eletrônicos, ocorre um arraste da fase noturna, ocasionando a diminuição da duração do sono e estendendo a vigília (MENNA-BARRETO; DÍEZ-NOGUERA, 2012).

Entendendo o funcionamento dos ritmos biológicos, do ciclo circadiano e dos sincronizadores externos que ajudam a regular o relógio biológico via NSQ, podemos compreender de forma mais profunda como o sono do indivíduo pode ser afetado a partir do

ciclo sono-vigília. Observar que fatores externos como a iluminação, temperatura do ambiente e até interações sociais, podem promover um arrasto da fase de sono, faz-se necessário que ao investigar o funcionamento deste comportamento, estes fatores sejam considerados.

Deve-se destacar também outro ciclo que possui uma relação forte com o sono, especialmente quando queremos investigar a relação deste com a atividade física, o chamado ciclo atividade-reposo. Este ciclo é caracterizado pela realização ou não de atividades e/ou gasto energético, e preconiza-se que deve se ter maiores gastos durante o dia (ou enquanto está em vigília) e menor gasto durante a noite (ou durante o sono). O ciclo atividade-reposo apresenta uma facilidade quanto a sua mensuração quando comparado ao sono-vigília. Ao contrário do ciclo sono-vigília que necessita de aparelhos como a polissonografia para identificar as ondas cerebrais e classificar as fases do sono REM e NREM, o ciclo atividade-reposo é mensurado através da actigrafia, o qual possibilita detectar e classificar os movimentos a partir de um sistema de aceleração (ANCOLI-ISRAEL et al., 2003).

Através da utilização de actigrafia começou-se a criar equações para identificar os padrões de movimento que poderiam ser enquadrados como o estado do sono (ANCOLI-ISRAEL et al., 2003; HEES et al., 2015). Estudos de validação foram conduzidos para identificar a correlação da mensuração do sono pela actigrafia com o sono medido pela polissonografia, e os resultados se mostram positivos (ANCOLI-ISRAEL et al., 2003; HEES et al., 2015). Com o uso deste aparelho é possibilitado a realização de pesquisas epidemiológicas que investiguem o sono, uma vez que o aparelho pode ser disponibilizado ao participante, sem a necessidade de que ele vá até um laboratório para passar a noite, e ainda sendo mais preciso do que ao utilizar de questionários autorreferidos. Entretanto, deve-se ressaltar que este tipo de medida não avalia o ciclo sono-vigília, uma vez que não está identificando os padrões e as fases do sono, e sim o ciclo atividade-reposo, de modo que mesmo tendo boas correlações para identificar o período do sono, as conclusões acerca de seus resultados devem ser ponderadas por esse aspecto.

2.2 DURAÇÃO DO SONO

2.2.1 Importância, recomendações e ressalvas

Como citado anteriormente, o sono é um comportamento que faz parte do ciclo sono-vigília, sendo um componente essencial para a manutenção de uma boa saúde e um

desenvolvimento saudável. Durante o período da adolescência ocorrem importantes alterações biológicas na arquitetura do sono (CARSKADON, 2011; HAGENAUER et al., 2009). Na adolescência, observa-se um atraso no início do sono em relação a infância e duas hipóteses apresentam-se para explicar esse fenômeno. A primeira hipótese é baseada no atraso de fase do ciclo circadiano. Estudos de características transversais e longitudinais realizados na década de noventa, identificaram que adolescentes mais maduros (identificados a partir dos estágios Tanner e/ou pela alta percepção) tinham horários de sono mais tardio em relação aos seus pares em um estágio menor de maturação. Ainda, também foi observado que a secreção do hormônio melatonina pela exposição da luz fraca, iniciou em um horário mais tardio em adolescentes mais maduros. Apesar desses achados, Carskadon e colegas ressaltam que não está bem estabelecido os processos fisiológicos que levam a essa mudança circadiana do relógio biológico do adolescente. Algumas hipóteses são levadas em consideração, como a possibilidade de estar ligado ao desenvolvimento reprodutivo, uma vez que este mesmo atraso foi observado em outras espécies de mamíferos. Outra hipótese seria que o ciclo circadiano se torna mais longo na adolescência (e.g. ao invés de ser um ciclo de 24 horas torna-se um de 25 horas), o que consequentemente atrasaria o final do ciclo. Por fim, existe a hipótese de que o sistema de regulação temporal do ciclo circadiano manifesta uma sensibilidade alterada aos efeitos provenientes da exposição à luz, onde o marca-passo pode se tornar mais sensível aos efeitos de retardo de fase da luz durante a adolescência do que na infância (CARSKADON, 2011).

A segunda hipótese que pode explicar este processo de atraso do sono, e que apresenta mais evidências científicas é baseada no processo homeostático do ciclo sono-vigília. Basicamente, o modelo teórico da homeostase do ciclo sono-vigília diz que ocorre um aumento de amplitude e incidência de ondas de frequência lenta observadas através de eletroencefalograma quando o tempo acordado ao longo do dia é maior. Do mesmo modo, quanto mais tempo o ser humano permanece dormindo, essas amplitudes e incidências diminuem. Este processo homeostático não parece diferir entre adolescentes, crianças e adultos. Todavia, estudos indicam que a pressão para dormir ou a necessidade de dormir em adolescentes é diferente das crianças, ou seja, os adolescentes tendem a ter uma maior facilidade em manter-se acordado mesmo após várias horas sem dormir do que as crianças (CARSKADON, 2011).

Assim, pode-se especular que essa pressão da homeostase do sono ciclo-vigília em conjunto com a possível alteração do efeito da luz no ciclo circadiano, promovem um dormir

mais tarde em adolescentes. Uma vez que eles possuem a facilidade para ficar um maior tempo acordado, eles tendem a estar mais expostos a inúmeros aparelhos eletrônicos emissores de luz artificial que irão prejudicar a inibição de melatonina, colaborando também para a sensação de dormir mais tarde. Ainda, aspectos socioculturais como o horário da escola ou trabalho podem influenciar o tempo de sono (MASLOWSKY; OZER, 2014). Ou seja, ambos os aspectos biológicos e culturais tendem a levar a redução do sono no período da adolescência.

A fim de tentar estabelecer diretrizes para a população com intuito de promover um sono adequado, diferentes organizações propuseram guias com informações acerca da quantidade de horas recomendadas de sono por faixa etária. Entre as principais organizações destaca-se a *National Sleep Foundation* (NSF), a qual propõe distintas recomendações de acordo com a faixa-etária populacional, sendo que para crianças (5-13 anos) é recomendado 9-11 horas, enquanto para adolescentes (14-17 anos) é recomendado 8-10 horas de duração de sono por noite (HIRSHKOWITZ et al., 2015). De maneira semelhante em 2016 foi criado no Canadá o “*24 hours movement guideline behaviours*”, um guia com o objetivo de trabalhar em conjunto os comportamentos de movimentos que podemos adotar durante o dia: atividade física, comportamento sedentário e sono (TREMBLAY et al., 2016). Este guia tem o propósito de indicar a substituição dos comportamentos, ou seja, enquanto realiza atividade física, deixa de se estar em comportamento sedentário e/ou dormindo, e assim por diante. As recomendações propostas por esse guia são semelhantes ao proposto pela NSF, indicando que provavelmente é a melhor classificação possível (HIRSHKOWITZ et al., 2015; TREMBLAY et al., 2016).

Mesmo com esforços de organizações em promover guias e diretrizes para que a população mantenha um sono adequado, observa-se que a duração de sono média de crianças e adolescentes vem reduzindo em relação a décadas passadas (MATRICCIANI; OLDS; PETKOV, 2012). Matriccini e colaboradores (2012) conduziram uma revisão sistemática com metanálise, com objetivo de investigar a alteração da duração de sono de crianças e adolescentes (5-18 anos) de 20 diferentes países (pelo menos um país de cada continente) entre os séculos XX e XXI (1905 até 2008). Os pesquisadores identificaram uma redução de aproximadamente um minuto na duração do sono por noite entre os séculos, o que agregado ao período inteiro do estudo, acumulava-se em mais de uma hora de redução de sono por noite entre o século passado e o atual (MATRICCIANI; OLDS; PETKOV, 2012).

Essa redução na quantidade de horas dormidas pelos adolescentes impacta diretamente na alta prevalência de não atendimento às recomendações em diferentes partes do mundo. Nos

Estados Unidos, a prevalência de adolescentes que dormem mais de 8 horas por noite é de aproximadamente 30%, este padrão vem sendo mostrado ao longo dos anos (MCKNIGHT-EILY et al., 2011; KIM et al., 2016). Em 2008, apenas 31,1% dos adolescentes reportaram dormir mais que 8 horas, tempo considerado adequado pelo estudo (MCKNIGHT-EILY et al., 2011). Esse mesmo padrão foi observado em uma pesquisa feita durante os anos de 2011 à 2013, a qual reportou que somente 31,7% dos adolescentes americanos dormiam 8 horas diárias (KIM et al., 2016). Ainda na América do Norte, quando observamos as prevalências de baixa duração de sono ou não atendimento às recomendações dos adolescentes no Canadá, os valores observados mostram uma considerável discrepância em relação aos Estados Unidos. Em uma pesquisa de representatividade nacional (n=24.896) observou-se que apenas 26% dos adolescentes (14 a 17 anos) tinham uma duração de sono inferior a 8 horas por noite (CHAPUT; JANSSEN, 2016).

Em relação aos adolescentes do continente Europeu, os valores de prevalência para baixa duração de sono se aproximam dos valores observados no Canadá. Uma pesquisa realizada entre 2007 e 2008 (n=3311) envolvendo adolescentes (12,5 a 17,49 anos) de 9 países diferentes (Áustria, Bélgica, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Itália, Espanha e Suécia) encontrou uma prevalência de aproximadamente 32% de adolescentes que não atendiam às recomendações de duração de sono (GARAULET et al., 2011). Em contrapartida, estudos realizados em países asiáticos tendem a encontrar prevalências elevadas de não atendimento às recomendações de duração de sono para a população de adolescentes (CHEN et al., 2014; SEO; SHIM, 2019). Em uma pesquisa nacional realizada na Coreia do Sul, foi identificado que cerca de 72% dos adolescentes (10 a 18 anos) não atendiam às recomendações de sono, destacando ainda que 12% tinham uma duração inferior a 2 horas do recomendado (SEO; SHIM, 2019). Na China, mais da metade (51%) dos adolescentes chineses (n= 4801, idade \pm 15,59) tinha uma duração de sono inferior a 8 horas por noite, nos dias de semana.

Uma prevalência considerável de não atendimento às recomendações também é encontrada em países de média e baixa renda (DE LIMA; SILVA, 2018; PULIDO-ARJONA et al., 2018; ALVES et al., 2020). Estudo realizado em uma amostra de adolescentes (n= 2779, \pm 13,2 anos) colombianos, observou que 51% destes não atendiam às recomendações de sono propostas pela NSF (PULIDO-ARJONA et al., 2018). Vale ressaltar, que este estudo além de considerar o critério de baixa duração, incluiu aqueles que tinham um sono com duração superior ao recomendado, como não atendendo as recomendações, o que pode implicar em um aumento dessa prevalência. No Brasil, em um estudo conduzido na cidade de Fortaleza-CE, a

prevalência de não atendimento às recomendações foi ligeiramente superior ao encontrado no estudo de Pulido-Arjona e colaboradores (2018). Neste estudo, entre 11.525 estudantes do ensino médio (14-17 anos), aproximadamente 58% não atendiam às recomendações, sendo que destes apenas 3% tinha uma duração superior ao recomendado (ALVES et al., 2020). Semelhantemente, em um estudo realizado no Sul do país, na cidade São José-SC, observou uma prevalência de 49% de adolescentes (14-17 anos) que não atingiam um mínimo de 8 horas de sono por noite (DE LIMA; SILVA, 2018).

Ao interpretarmos os resultados desses estudos que classificam os adolescentes em dormir o recomendado ou não, devemos ter bastante cautela. Isto porque as recomendações são baseadas em faixas de duração de sono amplas, podendo chegar a faixas de até 4 horas de diferença do limite inferior ao superior, como a recomendação canadense. Assim, muitos estudos podem acabar considerando que indivíduos não dormem o recomendado por não estarem dentro do ponto de corte adotado pelo estudo, mas que dormem o tempo adequado para seu ritmo biológico.

2.2.2 Instrumentos e medidas

Vale destacar que os estudos citados no tópico anterior fizeram a observação da duração do sono através de medidas subjetivas, como questionários ou diários. A escolha por este tipo de medida possui grande prevalência dentre pesquisas que estudam o sono, o que pode ser observada em revisões sistemáticas que avaliaram duração do sono com diferentes desfechos (GRADISAR; GARDNER; DOHNT, 2011; CHAPUT et al., 2016; WENDT et al., 2018; KWON; PARK; DICKERSON, 2019). Na revisão de Michael Gradisar et al (2011), verificou-se que dos estudos incluídos (n=41) apenas um utilizou medida objetiva por meio de acelerômetros Actigraphy (GRADISAR; GARDNER; DOHNT, 2011) enquanto os demais estudos utilizaram medidas subjetivas. Este mesmo padrão foi observado na revisão sistemática conduzida por Chaput et al (2016), que buscou examinar as relações entre duração de sono e diferentes desfechos de saúde (e.g. adiposidade, regulação emocional, cognição/desempenho acadêmico). Os autores observaram que dos 141 estudos selecionados, apenas 20% (n=29) utilizou de algum tipo de medida objetiva (e.g. polissonografia, acelerômetros Actigraphy) (CHAPUT et al., 2016).

Apesar de muitos dos instrumentos subjetivos utilizados serem questionários validados, como por exemplo: *Karolinska Sleep Diary*, *Pittsburgh Sleep Diary*, *Sleep Timing Questionnaire*, eles apresentam uma correlação moderada ou baixa quando comparado com instrumentos padrão ouro para a duração do sono, como polissonografia ou acelerômetros Actigraphy (BUYSSSE et al., 1989; KEKLUND; ÅKERSTEDT, 1997; MONK et al., 2003). A utilização de autorrelato para obtenção do tempo pode ser problemática, pois o adolescente pode responder à duração de sono levando em consideração o horário que foi dormir e o horário que acordou, quando sabe-se que existe uma diferença entre o horário em que deita e o período de sono, conhecida por período de latência do sono. Ainda, desconsidera os despertares durante a noite, considerando sempre que o sono foi ininterrupto. Esse erro proveniente da informação obtida através do questionário, foi objetivo de pesquisa em um estudo conduzido por Short e colaboradores (2012) com 385 adolescentes (13-18 anos). Os autores compararam as diferenças da duração do sono mensuradas através de diários e relato dos pais, com a medida obtida pelo acelerômetro. Comparados às estimativas do acelerômetro, os relatos dos pais e as estimativas do diário do sono foram, respectivamente, 120 minutos e 85 minutos superiores (SHORT et al., 2012). Estes sugerem que apesar de validados a utilização de questionários pode fazer com que os resultados sejam subestimados, fazendo-se que a busca por outros métodos de mensuração do sono seja aconselhada quando possível.

Apesar da polissonografia ser considerada o método padrão-ouro para investigar variáveis relacionadas ao sono, incluindo duração, a utilização de acelerômetros/actigrafia está ganhando forças para a avaliação do sono em pesquisas epidemiológicas (SADEH, 2011; MELTZER et al., 2012). Embora tenha certos problemas de ordem metodológica (e.g. definição da marca do aparelho, lugar de posição do aparelho, algoritmo de estimativa), a utilização de acelerômetros/actigrafia possui uma boa estimativa objetiva da duração do sono, quando comparado com métodos padrão ouro (SADEH, 2011; MELTZER et al., 2012). Na revisão sistemática conduzida por Meltzer et al (2012), ela identificou 10 artigos conduzidos com a população pediátrica (0-18 anos) que fizeram validação do uso de acelerômetros Actigraphy com diferentes métodos de avaliação do sono, entre eles polissonografia (n=7), observação direta (n=2) e *videosomnography* (n=1), porém apenas um avaliou especificamente adolescentes (SADEH; SHARKEY; CARSKADON, 1994).

A utilização de acelerômetros fornece estimativas mais precisas de duração do sono quando comparados a instrumentos subjetivos. Ainda, comparando a utilização da polissonografia, o método padrão-ouro, a utilização do acelerômetro proporciona uma maior

facilidade logística para a pesquisa, por se tratar de um método menos invasivo, não necessitando de deslocamento do sujeito até o laboratório, e ainda, possibilitando a mensuração do sono por um maior período de tempo. Todavia, deve-se ressaltar que os acelerômetros também possuem limitações que devem ser levadas em consideração pelos pesquisadores ao optarem por sua utilização, como o posicionamento do aparelho, a frequência de amostragem utilizada, a duração de *epochs*, o algoritmo utilizado para calcular tempo de uso e não uso, e a influência desses aspectos na escolha dos parâmetros de classificação. (MIGUELES et al., 2017). Por fim, o custo dos equipamentos e a lentidão no sistema de importação ainda são entraves para o uso dos acelerômetros em países de média e baixa renda.

Um aspecto importante a ser considerado no uso do acelerômetro é a dificuldade ou até mesmo ineficácia de utilização dos resultados para classificação dos indivíduos no atendimento ou não das recomendações de duração adequada de sono. Isso acontece porque as evidências que sustentam a elaboração de diretrizes vêm de medidas subjetivas e sua relação com desfechos de saúde. Se por um lado, as medidas subjetivas tendem a superestimar a duração do sono, por outro, às objetivas tendem a subestimar quando comparados a elas. Esta situação gera prevalências totalmente distintas e irreais, dado que a argumentação teórica para construção das recomendações é baseada em medidas subjetivas. Logo, pesquisadores que investigam a duração do sono por meio do uso de acelerometria, comumente descrevem os seus resultados em horas e/ou minutos por noite, não apresentando a prevalência de atendimento às recomendações.

Nos Estados Unidos, uma pesquisa realizada com 240 adolescentes (16 a 19 anos), identificou, por meio de acelerometria, que a duração média de sono durante os dias de semana era de 7,55 horas, ou seja, em torno de 30 minutos a menos do que o recomendado para essa faixa etária (WEISS et al., 2010). Ao considerar as recomendações, os autores verificaram que 62% dos adolescentes não atendiam as recomendações. Resultado semelhante foi encontrado em outro estudo realizado nos EUA, com uma população mais jovem (12 a 16 anos; média 7,35 horas por noite de sono) (CESPEDES FELICIANO et al., 2018). Entretanto, a prevalência dos participantes que não atendiam as recomendações de sono foi consideravelmente superior (83%).

Estudos realizados na Europa também encontram duração média de sono inferior às 8 horas recomendadas para população de adolescentes. No Reino Unido, uma pesquisa de intervenção realizada com adolescentes (n=1504, \pm 14,1 anos), verificou que no período de *baseline*, os participantes que utilizaram acelerômetro para avaliar a duração do sono (n=84),

obtiveram uma média de 7,03 horas por noite. (ILLINGWORTH et al., 2019). Nesta pesquisa, os autores não apresentaram à prevalência de atendimento às recomendações. Ainda na Europa, um estudo realizado na Islândia (15 e 16 anos), encontrou uma duração média de 6,2 horas de sono por noite durante os dias de semana (ROGNVALDSDOTTIR et al., 2017), um valor consideravelmente menor que no Reino Unido que pode ser explicado em parte pelo ciclo claro-escuro alternado nas estações de inverno e verão. Ainda, ao considerar o período em que o adolescente esteve na cama, considerado “tempo de descanso”, a duração média foi de 7,05 horas, e utilizando esta medida, apenas 10,7% da amostra atendiam às recomendações (ROGNVALDSDOTTIR et al., 2017). Esta diferenciação entre “tempo de descanso” e o tempo realmente no período de sono é uma das vantagens apresentadas ao utilizar o acelerômetro, e como os autores bem fizeram, deve ser considerado na hora de descrever os resultados, uma vez que os estudos utilizados para criarem as diretrizes de recomendações de duração de sono, baseiam-se, em grande parte, em evidências obtidas com medidas subjetivas, ou seja, que reportam algo mais próximo ao “tempo de descanso” (HIRSHKOWITZ et al., 2015; CHAPUT et al., 2016).

Tratando-se de estudos conduzidos em países de baixa e média renda, observamos uma falta de estudos com o uso de acelerômetros para mensurar a duração do sono, especialmente entre adolescentes (CHAPUT et al., 2016). Entre os estudos envolvendo países de baixa e média renda destaca-se o *International Study of Childhood Obesity* (ISCOLE), o qual coletou dados de crianças de 9 a 11 anos de 12 países diferentes, sendo cinco deles classificados como de baixa a média renda: Brasil, Colômbia, Índia, Quênia, África do Sul. Essa pesquisa identificou que a duração média de sono dos adolescentes foi de 8,8 horas por noite, sendo que 41,9% deles não atendiam às recomendações de duração do sono. Entre os países de baixa-média renda, o Brasil (29,9%) foi o segundo país com menor prevalência de atendimento às recomendações, ficando atrás apenas da Índia (26,9%) (ROMAN-VIÑAS et al., 2016).

2.2.3 Consequências da baixa duração de sono à saúde do adolescente

Essa observação na média de duração de sono dos adolescentes, bem como a alta prevalência do não atendimento às recomendações, evidenciada ainda mais em estudos realizados com medidas objetivas é de grande preocupação para a saúde pública desta população. A baixa duração de sono está atrelada a inúmeros problemas de saúde na população de adolescentes (CHAPUT et al., 2016), com destaque para o ganho de peso e/ou risco a

obesidade (OWENS; WEISS, 2017). Estudos experimentais identificam que a baixa duração de sono pode gerar desregulações hormonais, alterando os perfis metabólicos dos indivíduos, por exemplo, aumentando a secreção de leptina e a resistência à insulina, o que ocasiona um aumento no apetite e redução da saciedade (OWENS; WEISS, 2017). Este perfil decorrente da restrição do sono pode explicar a procura por alimentos de alto teor energético/índices calóricos e consequente influência no aumento do IMC.

Em um estudo longitudinal, envolvendo 1390 adolescentes (14-18 anos) estadunidenses, investigou-se a associação entre duração de sono e IMC, com mensurações a cada seis meses, durante o período do “*secondary school*”, o que seria um equivalente ao ensino médio no Brasil. Nele, os autores identificaram que a menor duração do sono estava associada a um aumento do IMC entre os adolescentes (MITCHELL et al., 2013). Corroborando com estes achados, Seicean et al. (2007) verificaram que os adolescentes que dormiam 7-8 horas possuíam 1,29 vezes mais chances de ser classificado com sobrepeso, enquanto aqueles que dormiam <5 horas chegavam a 8,53 mais chances de sobrepeso, comparados aos adolescentes (14-18 anos) que atendiam às recomendações de duração de sono (≥ 8 horas).

Outra importante consequência decorrente da restrição do sono são as alterações no estado emocional (CHAPUT et al., 2016; SHORT et al., 2020). Recentemente, uma revisão sistemática com metanálise investigou a relação entre baixa duração de sono e problemas relacionados a alterações no estado emocional em adolescentes (10-19 anos) (SHORT et al., 2020). De 73 estudos metanalisados, identificou-se associação de baixa duração do sono com um aumento de 55% no risco de ter alguma alteração negativa no estado emocional. Entre os indicadores de humor avaliados por esses estudos estavam a ansiedade, raiva, depressão, “*positive affect*” (alterações positivas no estado de humor, por exemplo, sentir-se mais alerta, disposto) “*negative affect*” (alterações negativas no estado de humor, por exemplo, sentir-se triste, irritado). Resultados semelhantes foram observados na revisão sistemática conduzida por Chaput e colaboradores (2016), identificando melhores regulações no estado emocional em indivíduos que possuíam um sono com duração adequada. Toda via, deve-se levar com cautela esses resultados, uma vez que nem todos os estudos incluídos foram ensaios clínicos randomizados, ou estudos longitudinais.

Ainda, o sono insuficiente em adolescentes também parece estar relacionado com problemas de cognição e sucesso acadêmico, aspectos essenciais para a formação do adolescente (CHAPUT et al., 2016). Em sua revisão sistemática, Chaput e colaboradores (2016)

identificaram seis estudos que avaliaram a relação entre duração de sono e aspectos cognitivos. A baixa duração do sono foi associada à menores escores de memória de curto prazo, memória de trabalho, atenção dividida, fluência matemática e problemas de aprendizado em geral. Resultados semelhantes foram encontrados em três de quatro estudos longitudinais e todos com delineamento transversal para a associação inversa entre baixa duração de sono e sucesso acadêmico (melhores notas). Apesar de haver congruência em grande parte dos achados dos estudos, os autores classificaram o nível dessas evidências como baixo, devido ao reduzido número de estudos e por se tratarem, em grande maioria, de pesquisas que utilizaram de métodos subjetivos para avaliação do sono.

Por fim, uma das principais consequências, e mais relatada por aqueles com duração de sono insuficiente é a sonolência diurna (MOORE; MELTZER, 2008), caracterizada pelo frequente desejo de dormir durante o dia (entre os períodos matutinos e vespertinos) e a dificuldade de manter-se acordado (YOUNG, 2004). Um estudo conduzido com adolescentes brasileiros (n=11.525, 14-17 anos) identificou que aqueles que não atendiam as recomendações de sono possuíam maiores índices de sonolência diurna em relação aos seus pares (ALVES et al., 2020). Resultados semelhantes foram encontrados em estudos com adolescentes australianos, chineses, japoneses (GAINA et al., 2007; SHORT et al., 2013; LIU et al., 2019b). Estudos transversais indicam que a sonolência diurna em excesso pode reduzir o estado de atenção e as tomadas de decisão dos adolescentes (FALLONE; OWENS; DEANE, 2002), além de prejudicar o desempenho escolar (DEWALD et al., 2010). Ainda, um recente estudo longitudinal com 7072 adolescentes chineses (± 14.6 anos) observou que adolescentes que tinham maiores índices de sonolência diurna no primeiro ano do estudo, apresentaram risco aumentado para pensamento suicida (OR = 1,55) e plano de suicídio (OR = 2,60) (LIU et al., 2019a). Estes achados demonstram a importância que a duração adequada de sono exerce para o controle da sonolência diurna, e conseqüentemente, redução de riscos à saúde. Logo, entender a importância do sono adequado para o bom desenvolvimento do adolescente e os malefícios que o sono insuficiente pode ocasionar à saúde destes é de extrema importância.

2.3 SONO: INDO ALÉM DA DURAÇÃO

Apesar da duração do sono ser um aspecto essencial para o desenvolvimento saudável e estar relacionada a inúmeros problemas de saúde, quando não adequada, a saúde do sono não é

caracterizado apenas por sua duração (DIJK, 2012; BUYSSSE, 2014). Buysse et al (2014) propôs entender a saúde do sono como um complexo de caráter mais holístico, se aproximando das atuais definições de saúde, ou seja, deixando de considerar saudável aquilo que é ausente de alguma doença. Para tentar entender o complexo do sono saudável, os autores propuseram que a saúde do sono fosse avaliada em cinco dimensões: satisfação/qualidade, estado de alerta/sonolência, horário, continuidade/eficiência e a duração.

A dimensão da satisfação/qualidade é representada pela percepção do indivíduo do quão satisfatório foi seu sono, ou seja, a partir de uma avaliação subjetiva para classificar o sono como “bom” ou “ruim” ou um contínuo entre esses extremos. O estado de alerta ou sonolência refere-se basicamente a dificuldade de manter-se acordado/atento durante o dia. A dimensão relacionada ao Horário seria o horário em que o indivíduo dorme nas 24 horas do dia (e.g. 22:00 horas), geralmente é relacionada a situações do contexto de estudo e/ou trabalho, sendo também atrelada ao cronotipo do indivíduo (que se refere à relação do relógio circadiano endógeno de um indivíduo, onde divide-se em cronotipo noturno e diurno). Já a eficiência ou continuidade seria a facilidade com que o indivíduo atinge o estado de sono ao deitar, o número de despertares ao iniciar o sono e a facilidade de voltar a dormir após esses despertares (nesta caracterização os autores sugerem a latência do sono como parte desta dimensão).

Esta proposta de avaliar a saúde do sono através de distintas dimensões foi sugerida pelos autores devido a três aspectos que consideraram relevantes: i) cada uma está relacionada com algum aspecto da saúde geral, seja em conjunto ou isolada de outras dimensões; ii) são plausíveis de serem classificadas/expressas tanto como adequadas ou inadequadas; iii) a facilidade e aplicabilidade de mensuração de cada uma dessas dimensões (BUYSSSE, 2014). Os autores ainda ressaltam que, apesar de não inserirem entre as dimensões propostas no modelo conceitual, existem outras valências do sono que também devem ser levadas em consideração e que mostram-se presentes em alguns estudos, como a restauração/repouso do sono, a profundidade/solidez e pôr fim a regularidade/variabilidade, entretanto eles acreditam que as duas primeiras se enquadrem na dimensão de Satisfação/Qualidade, enquanto a última poderia se enquadrar em uma análise mais aprofundada das dimensões Duração e Horário (BUYSSSE, 2014).

Apesar de ser uma proposta recente, esta ideia foi concebida a partir de achados de diferentes estudos que avaliaram pelo menos uma dessas dimensões, seja em conjunto ou individualmente, e encontraram resultados com diferentes desfechos de saúde (e.g. depressão,

obesidade) (BUYASSE, 2014). Os autores ressaltam que o modelo apesar de ter sido concebido com estudos realizados em adultos, pode ser aplicado na população pediátrica.

Ressalta-se que pesquisadores já trabalhavam com a possibilidade de outros indicadores do sono terem relação com desfechos de saúde, porém sem utilizar de um modelo conceitual estabelecido para definir quais seriam estes indicadores. Jarrin e colaboradores (2013) decidiram verificar como outros aspectos relacionados ao sono também possuíam relação semelhante em uma amostra de crianças e adolescentes ($\pm 12,6$ anos, uma vez que as associações entre duração de sono e obesidade estavam bem estabelecidas na literatura. Diferentemente das dimensões propostas por Buysse et al (2014), estes autores definiram 3 grandes dimensões: i) duração do sono; ii) perturbações durante o sono (fragmentação do sono, distúrbios do sono, qualidade do sono); iii) e padrões de sono (semelhante ao Timing proposto por Buysse et al). Os resultados encontrados mostraram que aqueles com maior adiposidade/sobrepeso relataram pior qualidade do sono, mais distúrbios do sono e um padrão de fase do sono atrasado em relação aos seus pares. Por fim, a associação da duração de sono com obesidade ficava ainda mais forte quando estas outras dimensões do sono estavam incluídas como ajustes no modelo (JARRIN; MCGRATH; DRAKE, 2013).

De maneira similar aos resultados encontrados por Jarrin e colaboradores (2013), He et al (2015) identificaram associação entre a variabilidade (dimensão citada por Buysse et al, porém não incluída no framework proposto), mas não a duração do sono, com a maior ingesta calórica em adolescentes ($\pm 16,3$ anos). Os pesquisadores propuseram como variabilidade da duração do sono o desvio padrão intra-sujeito da duração do sono das sete noites avaliadas durante o estudo. Resumidamente, estimaria a média semanal de duração de sono de cada indivíduo e o desvio padrão dessa média refletiria a variabilidade do sono (e.g. sujeito teve uma média de duração de sono de 7,55 horas com um desvio padrão de $\pm 1,4$ horas, significa que a variabilidade da duração do sono entre os dias é de 1,4 horas), onde indivíduos com uma maior variabilidade seriam considerados menos saudáveis. É importante destacar que este estudo utilizou de medida objetiva (Actigraphy) para avaliar o sono, o que possibilitou a mensuração mais precisa dessa variável (HE et al., 2015).

O estado emocional também parece estar associado com diferentes variáveis relacionadas ao sono além da duração (COUSINS et al., 2011). Um estudo com crianças e adolescentes (8-16 anos) investigou a relação do sono medido objetivamente com o “*positive affect*” e “*negative affect*”. As variáveis analisadas foram duração e eficiência do sono, além do

tempo na cama, tempo acordado após dormir e latência do sono. O tempo na cama pode ser considerado como pertencente a dimensão da duração, uma vez que ele está altamente correlacionado com a duração de sono mensurada pelos questionários. Já as variáveis de tempo acordado após dormir e latência do sono são consideradas como parte da dimensão da eficiência. Os resultados encontrados sugerem que um menor tempo acordado à noite está associado a menos relatos negativos de humor no dia seguinte (grupo ansiedade), menor latência estão associados a menos relatos negativos de humor (grupo depressão) e duração total de sono está associada a mais relatos positivos de humor (grupo ansiedade e depressão). Para os adolescentes do grupo controle, nenhuma associação entre as variáveis de sono e estado emocional foram encontradas (COUSINS et al., 2011).

Como observado o sono é um comportamento complexo, que envolve distintas dimensões, cada qual com sua particularidade e relação com a saúde (COUSINS et al., 2011; JARRIN; MCGRATH; DRAKE, 2013; BUYSSE, 2014; HE et al., 2015; HAYNIE et al., 2017). Apesar de ainda não estabelecido, um modelo conceitual presente na literatura e que vem ganhando força sugere cinco dimensões. Duração, Satisfação, Timing, Estado de alerta e Eficiência. Cada uma dessas dimensões parece ter diferentes variáveis a serem avaliadas, as quais são mensuradas de acordo com o instrumento escolhido e/ou disponível para o pesquisador, ficando a critério do mesmo escolher o que pretende investigar (BUYSSE, 2014). Por fim, percebemos que ao investigar apenas desfechos da saúde relacionados a duração do sono, acabamos por ignorar outros aspectos deste, que podem estar influenciando a diversos problemas independentemente da quantidade de horas dormidas pelo indivíduo.

2.4 ATIVIDADE FÍSICA – IMPORTÂNCIA, RECOMENDAÇÕES E DETERMINANTES SOCIODEMOGRÁFICOS

Atividade física é um importante comportamento para prevenção e manutenção de uma boa saúde (JANSSEN; LEBLANC, 2010; POITRAS et al., 2016). Conceitualmente este comportamento é caracterizado pelo gasto energético acima dos níveis basais de energia, ou seja, a energia gasta acima do estado de repouso (>1,5 equivalentes metabólicos – METS) (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985). Inúmeros estudos identificam que a prática contínua e regular de atividade física está associada a diferentes melhoras para a saúde humana, como manutenção do peso corporal e menores chances de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (JANSSEN; LEBLANC, 2010; POITRAS et al., 2016). Ainda em

crianças e adolescentes, a prática regular de atividade física é associada a um melhor desenvolvimento ósseo, além de mostrar benefícios no desempenho escolar, e em relações sociais (JANSSEN; LEBLANC, 2010; HAAPALA et al., 2014).

Apesar de todos os benefícios proporcionados pela prática regular de atividade física, cada vez mais observa-se baixos volumes de práticas entre os adolescentes (HALLAL et al., 2012b; GUTHOLD et al., 2020). Uma pesquisa publicada em 2012 envolvendo adolescentes (13 a 15 anos) de diversos países do mundo (105 países ao todo) verificou que apenas 20% realizavam 60 minutos de atividade física moderada e vigorosa diariamente (HALLAL et al., 2012b). Este valor diário de 60 minutos de prática de atividade física é recomendado pela Organização Mundial de Saúde para aquisição dos benefícios provenientes desta para a saúde (BULL et al., 2020). Apesar de neste estudo mundial não incluir dados do Brasil, o panorama de atendimento as recomendações em território nacional se assemelham ao encontrado globalmente (DE REZENDE et al., 2014). Um estudo com amostra representativa de adolescentes brasileiros identificou que aproximadamente 29% realizavam os 60 minutos de prática recomendados (DE REZENDE et al., 2014). Mesmo com esforços dos profissionais da saúde com criação de diferentes políticas públicas para incentivar a prática de atividade física, recentemente uma pesquisa, publicada em 2020, mostrou que em 2016, 19% daqueles adolescentes (11 a 17 anos) de 146 países atendiam a estas recomendações foi de 19% (GUTHOLD et al., 2020).

Diversos pesquisadores buscam entender possíveis aspectos que possam estar ligados ao por que de os adolescentes não atingirem valores adequados para prática de atividade física. Determinados fatores já estão bem estabelecidos na literatura, como determinantes para prática (BAUMAN et al., 2012). Entre os principais fatores destacam-se sexo, idade e status socioeconômicos (BELCHER et al., 2010; BAUMAN et al., 2012; JÚNIOR et al., 2012; PHILBROOK; EL-SHEIKH, 2016). Inúmeros estudos encontram indicadores mostrando que meninos tendem a ser mais ativos que meninas (HALLAL et al., 2012b; GUTHOLD et al., 2020). Uma possível explicação para meninos serem mais ativos pode ser atrelada a questões de cunho sociocultural, uma vez que meninos tendem a ter maior liberdade para sair e brincar fora de casa, enquanto as meninas tendem a ficar em casa, auxiliando nas tarefas domésticas (DRUMMOND et al., 2015). Ainda, uma explicação de caráter biológico pode ser o estado de maturação sexual, uma vez que as meninas tendem a atingir este estágio mais rapidamente que os meninos, e uma vez nesse estágio, as mudanças biológicas e psicossociais que acontecem

nesse período podem influenciar o gosto pela prática (FAIRCLOUGH; RIDGERS, 2010; BACIL et al., 2015).

Em relação à idade, estudos mostram que com o passar dos anos, a prática de atividade física tende a apresentar um declínio (DUMITH et al., 2011; BAUMAN et al., 2012; CORDER et al., 2016). Uma revisão sistemática incluindo 26 estudos, verificou que em média, a atividade física diminuía em torno de 7,0% ao longo dos anos (DUMITH et al., 2011). Todavia, a maioria dos estudos incluídos tinha obtido os dados de atividade física através de questionário (n=22). Um estudo internacional envolvendo 10 países investigou como a atividade física medida através de acelerômetros, variava ao longo da infância para adolescência (5 a 18 anos) (CORDER et al., 2016). Os resultados encontrados foram semelhantes ao identificado na revisão, mostrando uma redução relativa de 6,9% na atividade física de intensidade vigorosa e 6,0% para atividade moderada a cada ano de idade (CORDER et al., 2016). A relação do declínio da prática de atividade física ao envelhecer possivelmente pode se dar por caráter social, uma vez que ao chegar próximo da vida adulta, o adolescente deixa de ter mais tempo livre, recebendo mais demandas relacionadas ao estudo, ou até mesmo por inserção no mercado de trabalho (CASEY; DUHOUX; COHEN, 2010).

Uma relação semelhante à observada com a idade é encontrada ao investigar a associação entre atividade física e status socioeconômico (DUMITH et al., 2010; BAUMAN et al., 2012; JÚNIOR et al., 2012). Indivíduos de classe econômica mais elevadas, tendem a ter maiores valores de prática de atividade física em relação a seus pares. Possivelmente isso se explica pela maior disponibilidade de tempo livre para o lazer naqueles de classe econômica mais abastada, ou ainda, por terem maior acesso e/ou condições de realizar distintas atividades (BAUMAN et al., 2012).

Embora o sexo, a idade, e o status socioeconômico sejam fatores que já estão bem estabelecidos como determinantes de prática de atividade física moderada à vigorosa e/ou atendimento às recomendações, estes se caracterizam como fatores não modificáveis (BELCHER et al., 2010; BAUMAN et al., 2012; JÚNIOR et al., 2012; PHILBROOK; EL-SHEIKH, 2016). Tais fatores, basicamente indicam grupos específicos que são vulneráveis, e necessitam de maior atenção. Identificar fatores modificáveis é de especial interesse pois estes podem ser alvos de estudos de intervenção e políticas públicas, reduzindo o risco de desfechos deletérios em grupos populacionais propícios.

Apesar de as recomendações para prática de atividade física com foco na saúde sejam baseadas em estudos que utilizaram atividade física moderada e vigorosa, há evidências recentes também para as atividades de intensidade leve (POITRAS et al., 2016; FÜZÉKI; ENGEROFF; BANZER, 2017). Evidências de revisões sistemáticas mostram que embora poucos estudos tenham investigado os benefícios à saúde da prática de atividade física leve em adolescentes, os resultados encontrados são favoráveis, com associação positiva para menor pressão diastólica, diminuição da resistência à insulina, e melhores índices de colesterol HDL (POITRAS et al., 2016). Um estudo realizado com adolescentes estadunidenses, verificou que um adicional de uma hora por dia de atividade física leve diminuía a pressão arterial e aumentava o colesterol HDL de adolescentes, por exemplo (CARSON et al., 2013). Algumas outras relações ainda precisam de mais investigações, porém mostram-se positivas sobre a melhoria da saúde óssea e da aptidão cardiorrespiratória (POITRAS et al., 2016).

Investigar os efeitos que a atividade física leve pode ter em distintos aspectos da saúde, vem se mostrando de extrema importância, uma vez que ela tende a ser mais fácil de ser incluída na rotina dos indivíduos (HUBBARD et al., 2016) e por ser um caminho promissor na redução e/ou substituição do comportamento sedentário (KWON et al., 2012).

Diferentemente do observado quando investigado a prevalência de atendimento as recomendações, a prática de atividade física de intensidade leve aparenta ser uma prática mais acessível de ser inserida no dia-a-dia do indivíduo do que a moderada a vigorosa, quando observado o sexo dos sujeitos (ISHII et al., 2015; HUBBARD et al., 2016; WILKIE et al., 2018). Estudos com crianças e adolescentes do Reino Unido e Japão, verificaram que por mais que meninos engajavam mais em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, quando se olhava o volume de atividade física leve as meninas obtinham valores similares aos meninos (ISHII et al., 2015; HUBBARD et al., 2016; WILKIE et al., 2018).

Com relação ao status socioeconômico, observa-se algumas divergências entre os estudos. Estudos com adultos sugerem que por mais que os sujeitos mais ricos tenham um volume maior de atividades físicas mais intensas, aqueles com menor poder aquisitivo apresentam maiores volumes de atividades físicas leves (SHUVAL et al., 2017). Em crianças (7 a 8 anos de idade), um estudo conduzido na Inglaterra observou que ambos meninos e meninas mais ricas tinham maiores volumes de atividades leves que aqueles mais pobres. Em contrapartida, um estudo com crianças um pouco mais velhas ($\pm 10,9$ anos de idade) do Reino

Unido não verificou diferença entre o volume praticado de atividade física das crianças mais ricas e mais pobres (WILKIE et al., 2018), resultado também suportado em uma pesquisa com crianças nos estados unidos (HUBBARD et al., 2016).

Percebe-se então que além de investigarmos fatores que possam estar associados a maior prática de atividade física de intensidade moderada e vigorosa, bem como os benefícios que essa pode estar trazendo a saúde, investigar para outras intensidades também é necessário para um entendimento maior deste comportamento. Entender como a atividade física leve se associa a diferentes desfechos, pode ser uma forma de incentivar as pessoas a iniciar a prática física, para posteriormente pensar-se em progredir para intensidades maiores.

2.5 Atividade física e sono: relações e bidirecionalidade

Dentre fatores comportamentais modificáveis, o sono apresenta-se como um importante influenciador da prática de atividade física. A hipótese da associação entre sono e atividade física considera o sono como o período em que o organismo realiza a recuperação do corpo e do sistema nervoso (CHEN; WANG; JENG, 2006), com liberação de substâncias no metabolismo e restauração da energia gasta durante o dia (SPIEGEL et al., 2004). Logo, um corpo descansado estaria mais disposto a realizar atividade física (CHEN; WANG; JENG, 2006). O sono se torna um fator importante pois é passível de intervenção, por exemplo através de campanhas públicas incentivando sua importância, ou palestras em escolas para os pais controlarem o horário de dormir de seus filhos.

Estudos que investigam a associação entre duração do sono e prática de atividade física apresentam inconsciências nos achados (LEGNANI et al., 2015). Uma pesquisa representativa de adolescentes dos Estados Unidos, observou que estudantes (10 anos) que atingiam as recomendações de sono praticavam mais atividade física de intensidade vigorosa (FOTI et al., 2011). Semelhantemente estudo conduzido com crianças e adolescentes (8 a 12 anos) da Suécia e da Estônia, que dormiam mais de 9 horas, realizavam mais atividade física (de intensidade leve e moderada a vigorosa), do que aqueles que dormiam menos que 9 horas (ORTEGA et al., 2011). Oposto a estes achados, uma pesquisa realizada com adolescentes (15 a 19 anos) da Arábia Saudita observou que aqueles que tinham volumes mais baixos de atividade física tinham maior chance de ter 8 ou mais horas de sono do que aqueles com altos níveis de AF (AL-HAZZAA et al., 2014). Um pesquisa realizada com adolescentes brasileiros (11 a 12 anos)

também encontrou associação inversa entre duração de sono e atividade física, onde aqueles que dormiam mais tinham maior volume de atividade física semanal (WELLS et al., 2008).

Como citado anteriormente, a duração do sono é apenas uma das dimensões que pode ser avaliada para observar um sono saudável (BUYSSE, 2014). Pode se pensar que outras dimensões do sono estejam associadas a prática de atividade física ao invés da duração, especialmente pensando em um contexto de 24 horas, onde a substituição de comportamentos acontece (TREMBLAY et al., 2016). Ou seja, pode ser que para praticar mais atividade física o indivíduo retire horas do seu tempo de sono, uma vez que são comportamentos concorrentes.

Alguns estudos também investigaram como diferentes dimensões do sono estão ligadas a prática de atividade física. Um estudo com adolescentes do ensino médio (idade 13-19 anos) de Santa Catarina e Recife verificou a associação da prática de AF com a qualidade de sono. Os resultados mostraram que adolescentes com uma menor frequência semanal de prática de atividade física tinham menores chances de reportar uma percepção negativa de sono (HOEFELMANN et al., 2014). Um estudo realizado com adolescentes (14 a 18 anos) em uma cidade do Rio Grande do Sul, foi investigada a associação entre qualidade do sono e prática regular de atividade física, entretanto diferentemente do estudo anterior, os autores não encontraram associação (ROMBALDI et al., 2016). Resultados opostos a estes dois estudos foram encontrados em uma pesquisa com adolescentes irlandeses ($\pm 15,1$ anos), onde aqueles com volume moderado ou alto de atividade física tinham menores chances de apresentar uma qualidade de sono ruim do que aqueles com baixo volume de atividade física (HERRING et al., 2018).

Uma possível explicação para as divergências nos resultados encontrados pelos estudos, avaliando o sono associado a atividade física pode ser atrelada a forma como estas medidas são mensuradas (CHAPUT et al., 2015; LIN et al., 2018). Os estudos supracitados utilizaram de medidas subjetivas para avaliar tanto atividade física quanto o sono, mensurando estes comportamentos de forma habitual. Ao utilizar este tipo de medida, os valores são diluídos pois são tratados como uma média de duração desses comportamentos, seja semanal ou mensal. A questão é que os dias em que o indivíduo tem uma maior duração de sono são diluídos com os dias que ele tem uma menor duração, e a mesma situação é válida para a atividade física. Apesar do uso da média semanal ou mensal ser válida e responder a um dado objetivo de pesquisa, é importante se atentar que a relação dada entre o volume de atividade física e sono, nos permitem concluir que praticar atividade física de forma regular está relacionada a um maior sono.

Utilizar desta abordagem não permite verificar se o dia que o sono foi melhor esteve associado a uma maior prática de atividade física, ou seja, não avaliar a ocorrência do efeito agudo de um comportamento sobre o outro. Isso fica claro quando comparamos os estudos de Chaput et al (2015) e Lin et al (2018). Ambos os estudos utilizaram a mesma amostra de crianças e adolescentes, entretanto Chaput e colaboradores avaliaram a média de duração de sono e atividade física moderada a vigorosa, enquanto Lin e colaboradores investigaram se a duração do sono estava associada a prática de atividade física no dia seguinte. Chaput et al (2015) encontraram que os adolescentes com menor duração de sono média, tinham maior volume de prática de atividade física. Já Lin e colaboradores observaram que a cada uma hora a mais de sono na noite, o volume de atividade física no dia seguinte aumentou em aproximadamente um minuto.

Geralmente, os estudos que utilizam dessa abordagem temporal para a associação do sono e atividade física utilizam de medidas objetivas para mensuração dos comportamentos (PESONEN et al., 2011; EKSTEDT et al., 2013; SORIĆ et al., 2015; LIN et al., 2018; MARTINEZ et al., 2019; MASTER et al., 2019; ÁVILA-GARCÍA et al., 2020). Ainda, estes estudos tendem a assumir que não apenas o sono pode influenciar a prática de atividade física, mas que essa prática também pode afetar o sono.

Do mesmo modo que o sono adequado pode estar associado a maior prática de atividade física devido a restauração energética que proporciona e a menor sensação de cansaço/fadiga (CHEN; WANG; JENG, 2006), a prática de atividade física causa diferentes efeitos no corpo que podem levar a um melhor sono, por exemplo a termorregulação corporal e a conservação energética (DRIVER; TAYLOR, 2000; UCHIDA et al., 2012). Uma recente revisão sistemática investigou estudos que utilizaram a prática de atividade física como exposição para diferentes variáveis relacionadas ao sono (e.g. duração, qualidade, distúrbios) (WENDT et al., 2018). Ao todo 57 estudos foram incluídos na revisão, e a prática de atividade física foi associada a menor chance de ter insônia e de reportar melhor qualidade do sono, enquanto as associações relacionadas à duração do sono não foram bem estabelecidas. Entretanto apenas quatro dos estudos incluídos utilizaram medidas objetivas para mensurar sono e/ou atividade física, ainda a maioria dos estudos incluídos foi com a população de adultos ou idosos, com apenas 16 estudos tendo amostras de crianças e adolescentes.

Os resultados encontrados pelos estudos que trabalharam a relação bidirecional entre atividade física e sono são inconclusivos (PESONEN et al., 2011; EKSTEDT et al., 2013;

SORIC' et al., 2015; LIN et al., 2018; MARTINEZ et al., 2019; MASTER et al., 2019; ÁVILA-GARCÍA et al., 2020). Pesonen et al (2011) verificaram que em crianças finlandesas ($\pm 8,1$ anos) a prática de atividade física moderada a vigorosa durante o dia reduzia a duração, a eficiência e a fragmentação do sono (próximo ao tempo acordado após ter iniciado o sono). Ainda, os autores verificaram que o aumento da duração e da eficiência do sono diminuía a prática de atividade física no dia seguinte. Resultados semelhantes foram encontrados em crianças mexicanas (8 a 10 anos), para cada hora a mais de sono a atividade física, em ambas as intensidades (leve e moderada-a-vigorosa) era reduzida no dia seguinte, e maior volume de atividade física leve diminuía a duração do sono na noite seguinte (Martinez et al 2019). Estudo realizado por Ávila-Garcia et al (2020) com crianças espanholas ($\pm 8,4$ anos) também encontrou a mesma direção em algumas dessas associações, porém opostas em outros. Neste estudo a maior duração do sono esteve associada apenas a um menor volume de atividade física leve no dia seguinte, enquanto a prática de atividade física em ambas as intensidades diminuía a duração do sono. Por outro lado, a eficiência do sono pareceu aumentar a atividade física leve no dia seguinte, e melhorar o aumento da atividade física em ambas as intensidades durante o dia (ÁVILA-GARCÍA et al., 2020).

Diferente dos achados encontrados por Pesonen et al (2011), Martinez et al (2019), e Ávila-Garcia et al (2020); Lin et al (2018) e Master et al (2019) encontraram associação positiva entre a atividade física praticada durante o dia com a duração do sono na noite seguinte. Lin et al (2018) em estudo envolvendo crianças e adolescentes (8-11 anos) de diferentes países observou que a prática de atividade física moderada a vigorosa aumentava a duração do sono, mas a prática de atividade física leve não. Observando a outra direção, o aumento da duração do sono estava ligado tanto a um maior volume de prática de atividade física moderada a vigorosa quanto a um volume de atividade física leve. O estudo de Master et al (2019) avaliou adolescentes mais velhos (15 anos), e observou que indivíduos com maior volume de atividade física moderada a vigorosa, iam dormir mais cedo, tinham uma maior duração de sono e uma melhor eficiência. Todavia, os autores também identificaram que nas noites com maior duração de sono, a prática de atividade física moderada e vigorosa no dia seguinte era menor (MASTER et al., 2019).

Como observado a relação de atividade física e sono pode se dar em duas direções. Apesar de haver divergências nos resultados encontrados por pesquisadores, as ferramentas escolhidas para mensurar estes comportamentos, bem como os métodos utilizados para analisar suas relações parecem influenciar nos resultados encontrados. É importante notar também que

entre os artigos que investigaram a relação bidirecional entre sono e atividade física na população pediátrica, a maioria avalia uma faixa etária inferior a 11 anos de idade (PESONEN et al., 2011; EKSTEDT et al., 2013; SORIĆ et al., 2015; LIN et al., 2018; MARTINEZ et al., 2019; ÁVILA-GARCÍA et al., 2020), com apenas um estudo sendo conduzido com adolescentes de 15 anos (MASTER et al., 2019). Além disso, destes estudos, apenas um foi realizado envolvendo populações pertencentes a países de baixa-média renda (LIN et al., 2018), o que sugere a necessidade de uma maior atenção as populações pertencentes a este contexto, uma vez que a realidade dessa população difere de países ricos, por exemplo com adolescentes sendo inseridos no mercado de trabalho para auxiliar as famílias a complementar a renda doméstica.

Outro aspecto importante a se considerar quando se investiga a relação entre estes dois comportamentos é o horário da prática de atividade física. Devido as alterações fisiológicas que ocorrem durante e após a atividade física, como o aumento da temperatura corporal (DAVIES, 1979), o aumento dos níveis de adrenalina e cortisol (GLEESON, 2007; PONCE; DEL ARCO; LOPRINZI, 2019), grande parte da população acredita que se deve evitar realizar exercícios físicos a noite, com medo que possa atrapalhar o seu sono. Corroborando com essa crença, um recente estudo realizado com jovens-adultos brasileiros, verificou que a atividade física praticada no período da noite, seja ela de intensidade leve ou moderada à vigorosa, implicou em um efeito negativo no sono da mesma noite (WENDT et al., 2020). Em contrapartida, os autores verificaram que aqueles indivíduos que praticavam um maior volume de atividade física leve durante a manhã, obtinham resultados mais positivos quanto a duração e a qualidade do sono. (WENDT et al., 2020)

Nem sempre os resultados encontrados por estudos que investigam este aspecto do turno da atividade física estar influenciando de forma distinta o sono encontram os mesmos resultados (BUMAN et al., 2014; STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019). Em um estudo com adultos dos Estados Unidos, foi observado que indivíduos com maior prática de atividade física de intensidade moderada e/ou vigorosa realizada durante noite, não apresentavam um perfil de sono diferente daqueles que não realizavam estas atividades. Ainda, assim como o estudo de Wendt et al (2020), os autores verificaram que aqueles sujeitos que realizavam atividade física pela manhã, relataram uma melhor qualidade de sono do que seus pares (BUMAN et al., 2014).

Recentemente, uma revisão sistemática foi publicada tentando sumarizar os resultados de estudos clínicos que investigaram a relação entre exercícios físicos praticados em diferentes

períodos do dia e sono (STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019). Ao todo 23 estudos foram incluídos na revisão, todos contendo como amostra uma população de adultos. Os resultados encontrados sugerem que o exercício praticado durante a noite não possuiu relação negativa no sono, e que ainda poderiam trazer efeitos benéficos a ele (entretanto os efeitos foram de baixa magnitude para serem confirmados). Todavia, os autores destacaram que em alguns estudos, foi verificado que quando o exercício era praticado em um horário muito próximo ao horário de dormir, cerca de uma hora antes, e realizado em intensidades vigorosas, este relacionava-se negativamente ao sono (STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019).

Apesar de estes estudos terem utilizado como amostra populações de adultos/jovem adultos e não adolescentes, percebe-se que o horário de prática de atividade física, assim como a intensidade desta, pode estar relacionado de forma distinta ao sono. Este fator, também pode influenciar nas divergências de resultados encontrados nos estudos que não fazem essa diferenciação, uma vez que estão agrupando diferentes condições. Utilizar dessa divisão de turnos para prática de atividade física pode possibilitar entender de forma mais complexa a relação entre estes comportamentos, ainda mais na população de adolescentes, uma vez que há uma escassez de estudos nessa temática.

3 MÉTODOS

3.1 CARACTERÍSTICA DO MACROESTUDO

O presente estudo está inserindo dentro de um macro projeto intitulado Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes (ELEVA), do qual serão derivados diversas outras monografias e estudos científicos. Este é um projeto de pesquisa que tem como objetivo analisar as possíveis mudanças nos indicadores de estilo de vida para a saúde de adolescentes ao longo do ensino médio integrado ao ensino profissionalizante. A investigação do perfil de saúde de adolescentes deste contexto é importante, visto que a metodologia de ensino de escolas de caráter técnico profissionalizante é distinta das escolas convencionais. As escolas que possuem ensino médio integrado ao ensino técnico profissionalizante têm uma duração superior (4 anos) as escolas convencionais (3 anos). Ainda, os alunos deste modelo de escola, possuem matérias distintas, uma vez que irão estar cursando algum curso profissionalizante, terão matérias voltadas para esta formação. A diferença deste modelo de formação pode influenciar diretamente nos hábitos do estilo de vida do adolescente, uma vez que suas vivências terão um caráter mais profissional, que se aproxima mais da vida adulta.

O ELEVA irá acompanhar os alunos matriculados no ensino médio integrado e técnico dos Institutos Federais de Educação Tecnológica de Santa Catarina (IF), localizado na grande região da grande Florianópolis, compostas pelas cidades: Florianópolis, São José e Palhoça. Diferentes comportamentos e hábitos do estilo de vida serão avaliados, destacando-se o comportamento sedentário, a atividade física, o sono, comportamento alimentar, o uso de substâncias (e.g. álcool, cigarro e drogas), sintomas depressivos, qualidade de vida e bullying.

O Projeto teve início no segundo semestre de 2019, e irá acompanhar os estudantes até o ano de 2022. O Eleva está sendo desenvolvido por pesquisadores vinculados ao Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina (NuPAF/UFSC). Professores, estudantes de doutorado, mestrado e graduação em Educação Física participaram do processo de planejamento, criação de instrumentos e coletas de dados. Mais informações a respeito do projeto podem ser encontradas no *website* <http://eleva.ufsc.br/>.

3.2 CARACTERISTICA DO PRESENTE ESTUDO

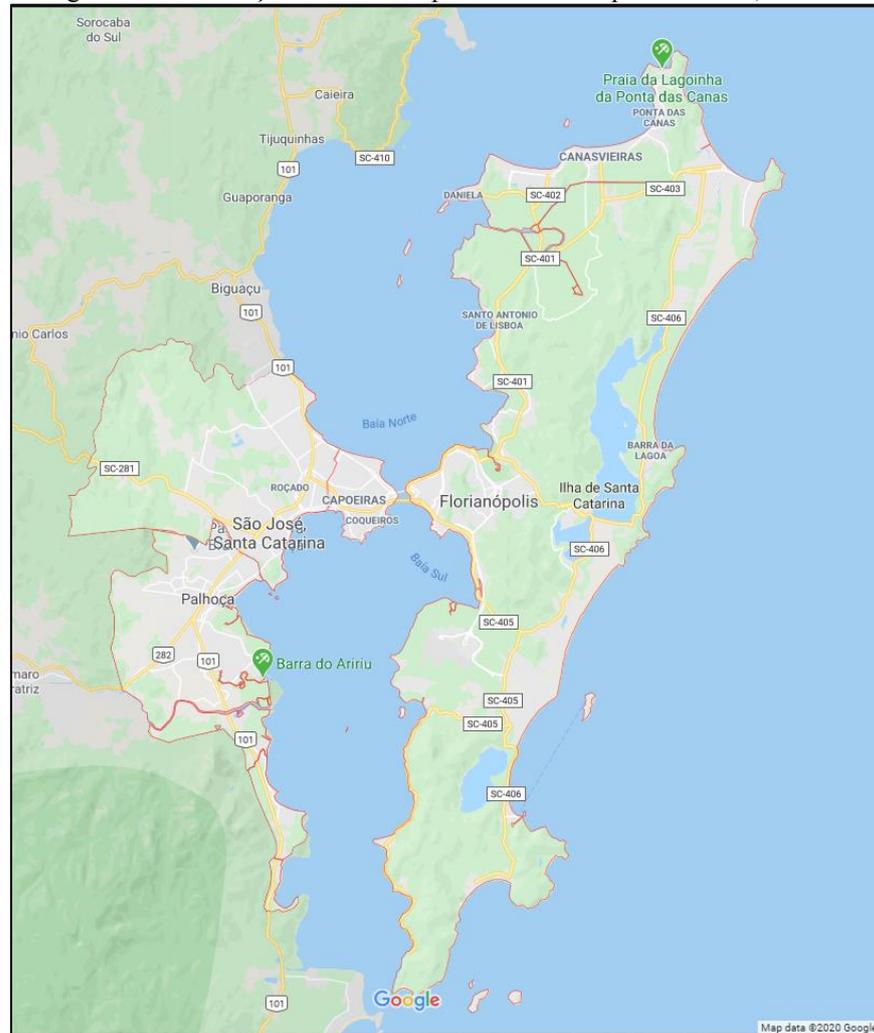
O presente estudo utilizou-se dos dados de linha de base coletados no primeiro ano (2019) do projeto ELEVA. Este estudo, pode ser definido como sendo de abordagem quantitativa e de natureza aplicada (THOMAS, JERRY; NELSON; STEPHEN, SILVERMAN, 2015). Devido a abordagem investigativa para avaliar a relação dia-a-dia dos comportamentos, pode-se definir o presente estudo como de delineamento longitudinal, sendo uma coorte de 7 dias (número máximo de dados de um mesmo indivíduo da amostra).

3.3 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado na região da Grande Florianópolis, a qual agrupa a maior proporção dos alunos de ensino médio integrado ao técnico em Santa Catarina, envolvendo três campi (Florianópolis Centro, Palhoça e São José), com mais de cinco mil dos 11774 alunos regularmente matriculados nesses cursos no ano de 2017 (INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2017). Florianópolis é a capital do Estado de Santa Catarina, e o principal polo dentro da mesorregião Grande Florianópolis. O município conta com 421 mil habitantes e índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,847, terceiro maior do país em 2010, e o maior dentre as capitais dos estados brasileiros, e índice *gini* de 0,54, também em 2010 (“Perfil Socioeconômico dos Municípios do Brasil”,).

São José, que faz divisa com Florianópolis, possui aproximadamente 209 mil habitantes, e possui um IDH 0,809, estando na faixa muito alta (acima de 0,8), e índice *gini* de 0,44. Palhoça possui divisa com a cidade de São José e, dentre os três municípios, é o de menor porte, com cerca de 137 mil habitantes. Também é o com o menor IDH, em torno de 0,757, mesmo assim é classificado como pertencente a faixa alta (0,7-0,799), além de ter um índice *gini* de 0,40.

Figura 1 – Localização dos três campi selecionadas para o estudo, 2019.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

3.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do presente estudo foi composta por estudantes dos Institutos Federais de Educação Tecnológica de Santa Catarina (IFSC) matriculados em cursos de ensino médio integrado ao ensino técnico profissionalizante dos campos da Grande Florianópolis, no estado de Santa Catarina. A região da Grande Florianópolis agrupa a maior proporção dos alunos de ensino médio integrado ao técnico em três campi, o maior situado na cidade de Florianópolis (Centro), o de médio porte na cidade de São José, e o de menor porte na cidade de Palhoça.

O critério de inclusão para o estudo ELEVA é estar matriculado em um curso de ensino médio integrado ao ensino técnico profissionalizante ofertado em um campus do IFSC da Grande Florianópolis no ano de 2019. Os critérios de exclusão para participação na pesquisa são: i) alunas que estiverem grávidas no período de coleta da linha de base da pesquisa; ii)

alunos que apresentem alguma deficiência ou lesão (e.g. deficiência visual, motora) que os impeça de participar da coleta das variáveis do estudo.

Vale ressaltar que participaram do estudo somente os alunos que apresentaram a assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1) e apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2) assinado por um responsável legal.

3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

As variáveis de interesse do presente projeto foram mensuradas por meio de um questionário *online* e da utilização de acelerômetros no punho. Em relação ao questionário, as questões, opções de resposta e variáveis no formato de análise podem ser observados no Quadro do questionário (Apêndice 3, acessível no link: <https://surveyhero.com/c/7e13484d>).

3.5.1 Definição das variáveis

A identificação das variáveis utilizadas, bem como o instrumento aplicado e sua respectiva unidade de análise estão sintetizados no Quadro 1. As variáveis adotadas como desfecho no seguinte estudo foram os indicadores do volume de atividade física (AFL e AFMV) e indicadores do sono (duração, eficiência e regularidade) coletadas por meio dos acelerômetros. Os demais indicadores apresentados foram tratados como variáveis independentes na relação com a atividade física e sono.

Quadro 1 – Descrição das variáveis avaliadas e seus respectivos instrumentos de mensuração e os formatos em que serão analisadas.

Variável	Instrumento	Unidade de Análise
Volume de AFL	Acelerômetro ActiGraph	Minutos/hora/dia
Volume de AFMV	Acelerômetro ActiGraph	Minutos/hora/dia
Duração do sono	Acelerômetro ActiGraph	Minutos/hora/dia
Eficiência do sono	Acelerômetro ActiGraph	Porcentagem
Regularidade do sono	Acelerômetro ActiGraph	Minutos/hora/dia
Dia da semana	Acelerômetro ActiGraph	Dia (segunda, terça, quarta, quinta, sexta, sábado e/ou domingo)
Sexo	Questionário Eleva	Feminino e Masculino
Idade	Questionário Eleva	Anos completos
Poder de compra	Questionário Eleva	Escore calculado a partir dos itens da escala
PDSS	Questionário Eleva	Escore calculado a partir dos itens da escala
IMC	Estadiômetros e balança	Escore calculado a partir da fórmula proposta pela OMS

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

3.5.2 Variáveis primárias

3.5.2.1 Atividade física e Sono

A atividade física e o sono foram mensurados de forma objetiva, usando acelerômetros triaxiais da Actigraph (ActiGraph Corporation, Pensacola, Flórida, EUA), modelos GT3x + e wGT3x +. Os acelerômetros mensuram movimentos feito em três eixos: eixo vertical, eixo anterior-posterior e eixo lateral-medial. Obtendo as acelerações provindas em cada um dos eixos, através de equações de regressão é possível estimar o gasto energético proporcional às mudanças feitas nestes eixos em um dado intervalo de tempo (*epoch*). A utilização deste tipo de medida para avaliar atividade física é amplamente utilizada por pesquisadores (MIGUELES et al., 2017), e possui uma boa validação para a população pediátrica (TROST et al., 2011).

Os acelerômetros foram utilizados pelos adolescentes presos no punho não dominante, conforme recomendações recentes (ROWLANDS et al., 2015; SCOTT et al., 2017; PRICE et al., 2018). Os adolescentes foram instruídos a usar o acelerômetro por 24 horas (incluindo

período dormindo), exceto nas atividades em que os monitores seriam submersos na água (por exemplo, surfar e nadar, porém não tomar banho ou lavar a louça). Os acelerômetros foram presos utilizando-se de uma pulseira de PVC descartável (modelo Superband Fina 460, TAG Comércio de Materiais de Identificação, São Paulo, Brasil), e cada adolescente recebeu pelo menos uma outra pulseira caso necessitasse remover o acelerômetro para qualquer atividade que pudesse gerar algum desconforto ou o proibisse de realizá-la (e.g. provas de vestibular).

Os acelerômetros foram carregados e inicializados por pesquisadores treinados, utilizando 30 Hz como frequência de amostragem. Os aparelhos foram programados para coletar dados durante sete dias, porém como os participantes receberam os monitores em períodos diferentes devido aos horários das aulas, o tempo de uso do acelerômetro foi estimado da primeira à última meia-noite da semana medida. Desta maneira o máximo de dias possíveis de dados seria 6.

Após a coleta dos dados, estes foram analisados em medidas de aceleração proporcional à aceleração da gravidade (g). Os dados brutos do acelerômetro serão tratados utilizando-se do pacote “GGIR”, versão 2.0.2, (MIGUELES et al., 2019) no R (Fundação R para Estatística em Computação, Viena, Áustria). O processo inclui uma calibração automática do sinal de acordo com a gravidade local, seguida pela extração das métricas usadas para a detecção de desgaste do sensor dentro do aparelho (MIGUELES et al., 2019).

As estimativas dia-a-dia do acelerômetro foram utilizadas de modo a calcular o tempo médio de uso diário (0-24 horas), a contagem de dias válidos e os dias completos (0-6 dias). Apesar de se tratar de um protocolo de 24 horas de uso, um dia medido foi definido como válido quando o monitor foi usado por pelo menos 16 horas, isto porque o software utilizado para tratamento dos dados realiza uma imputação para complementar as demais horas faltantes. Assim sendo, os participantes que forneceram 16 ou mais horas de dados válidos em quatro ou mais dias da semana foram incluídos nas análises. Ainda, definiu-se que cada adolescente deveria ter pelo menos quatro dias válidos, incluindo ou não um dia de fim de semana, uma vez que estaremos investigando a variabilidade comportamental dia-a-dia.

Os dados foram analisados em *epochs* de 5 s, e a aceleração foi classificada como atividade física moderada a vigorosa (atividades acima de 201,4 mg) e atividade física de intensidade leve (atividades entre 35,6 mg e 201,4 mg), utilizando os pontos de corte recomendados para essa faixa etária (HILDEBRAND et al., 2014). Além de utilizar as variáveis de Atividade física leve e atividade física moderada a vigorosa realizadas durante o dia, foi

realizado separação por períodos do dia. A manhã foi definida das 7:00 às 12:00, a tarde foi definida das 12:01 e 18:00, e pôr fim à noite foi das 18:01 até as 22:30. Estes horários foram definidos de modo a corresponder aos horários das aulas do turno matutino e vespertino, com um intervalo de uma hora entre o horário em que as aulas iniciam para possibilitar a mensuração de possíveis atividades de deslocamento. Em relação ao horário para término do período noturno, definiu-se 22:30 ao observar o percentil 5% da variável horário de dormir, ou seja, observou-se que 95% da amostra dorme depois desse horário.

A duração do sono foi derivada dos dados da acelerometria, usando o algoritmo Heurístico, olhando para Distribuição de Mudança no Ângulo Z. A partir deste algoritmo é possível diferenciar o sono de outras janelas de inatividade, calculando o período mais longo de inatividade (identificado com base nas alterações no ângulo do punho) com o menor número de interrupções em uma janela de tempo de 24 horas (HEES et al., 2015). Possíveis intervalos para descanso ou sonecas em outros períodos do dia não foram contabilizados como sono.

Após identificar e estimar a duração do sono, é possível avaliar outras variáveis do sono. A eficiência do sono, que representa a porcentagem de tempo na cama em que o sujeito dormia, foi calculada como a proporção de tempo gasto no sono dividido pelo tempo total na cama. Para representar a regularidade do sono neste estudo, utilizaremos a variável relacionada ao horário de dormir de cada adolescente.

Embora não tenham sido publicados estudos com adolescentes usando esse procedimento, ele foi validado e produz boas estimativas da duração do sono em adultos (c-estatística de 0,86 para detectar o período do sono versus a polissonografia) (HEES et al., 2015).

3.5.3 Variáveis de controle, confusão e ajustes

3.5.3.1 Variáveis sociodemográficas

As variáveis sociodemográficas utilizadas foram sexo, idade (anos completos), turno de estudo (matutino ou vespertino) e status socioeconômico (SES). O SES foi obtido aplicando o Critério Brasil (2019), no qual o nível econômico da família é estimado com base na propriedade de itens domésticos (por exemplo, banheiros, carros, geladeiras), o nível mais alto

de educação da família e as condições de moradia (abep.org / critério-brasil). A pontuação varia entre zero e 100, com valores mais altos indicando um SES mais alto. (Apêndice 3).

3.5.3.2 *Índice de massa corporal*

Para calcular índice de massa corporal (IMC), utilizou-se de estadiômetros portátil AlturExata™ e uma balança calibrada Welmy™. Foram mensuradas duas vezes a altura, quando havia divergência entre as medidas, utilizou-se da média. O peso corporal foi medido uma vez, com a balança configurada para o valor mais próximo de 0,01kg. O IMC foi então calculado utilizando-se da fórmula: $\frac{Massa\ Corporal}{Altura^2}$. Por fim, os dados de IMC foram convertidos em escores z com base nas referências do padrão de crescimento da Organização Mundial da Saúde (DE ONIS et al., 2007).

3.5.3.3 *Sonolência diurna*

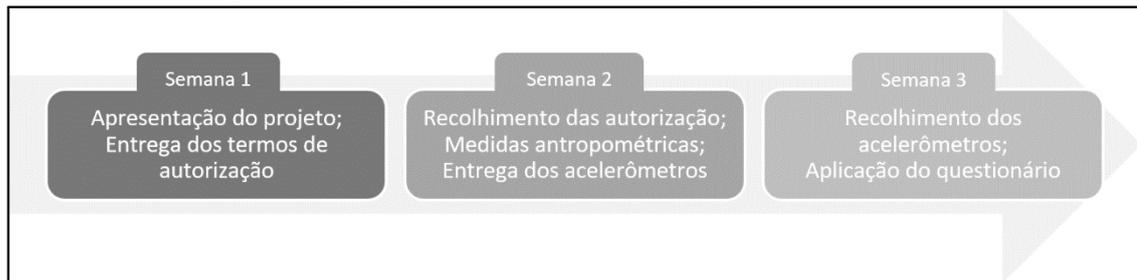
Para avaliar a sonolência diurna utilizou-se do instrumento Escala de Sonolência Diurna Pediátrica (PDSS) (DRAKE et al., 2003). Este instrumento é uma escala de oito itens, com perguntas que incluem indicadores de sonolência diurna (por exemplo, você costuma ficar alerta na maior parte do dia?; Com que frequência você acha que precisa dormir mais?). Cada uma destas perguntas, possui cinco opções de resposta para cada uma, em escala Likert (nunca, quase nunca, às vezes, muito frequentemente, sempre). Essa escala resulta em uma pontuação de 0 a 32 pontos, sendo 32 a pontuação mais alta para a sonolência diurna, de modo que quanto maior a pontuação mais sonolento o indivíduo é. A PDSS já passou por um processo de tradução para o português e teve seus itens validados para adolescentes brasileiros (FELDEN et al., 2016b).

3.6 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados de linha de base do ELEVA aconteceu no segundo semestre de 2019 durante os meses de agosto e dezembro. Criou-se uma estratégia de coletas para que todas as turmas de primeira a sexta fase dos três campi pudessem participar da pesquisa antes do fim

do ano letivo. Para isso definiu-se que cada turma receberia três visitas dos pesquisadores, onde em cada visita uma diferente etapa da pesquisa aconteceria. O intervalo entre cada visita foi de uma semana. Na figura dois pode-se observar um organograma do funcionamento de cada visita.

Figura 2 - Organograma da coleta de dados para o presente estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A primeira visita tinha como intuito apresentar o projeto para os estudantes, a fim de mostrar a importância do mesmo e convidá-los a participar. Para isto os pesquisadores desenvolveram um vídeo, de modo que a explicação ficasse mais interativa e atrativa para os adolescentes. No vídeo era explicado o que é o projeto ELEVA, como os alunos poderiam participar, quais as etapas que eles participariam, e os resultados que o projeto iria trazer. O link do vídeo pode ser acessado no *website* do projeto (www.eleva.ufsc.br) ou no Youtube (<https://youtu.be/VnIL9mmuVy0>). Após a apresentação do vídeo, caso dúvidas remanescessem os pesquisadores responderiam aos alunos. Finalizada essa etapa de apresentação, foi entregue para cada adolescente os termos de assentimento e consentimento livre esclarecidos (TALE e TCLE, apêndices 1 e 2, respectivamente) para que aqueles que decidiram participar assinem e levem aos seus pais/responsáveis legais para que autorizem a participação na pesquisa, respectivamente.

Já na segunda visita, os pesquisadores recolheram os termos assinados, de modo que aqueles que apresentaram a assinatura de seus responsáveis estavam aptos a participar. Feito isso, os adolescentes eram encaminhados para as respectivas salas de educação física de cada campi, onde foram feitas a avaliação antropométrica (peso corporal e estatura) e a entrega dos acelerômetros, por pesquisadores treinados.

Por fim, na terceira e última visita, os adolescentes retiravam o acelerômetro e então iniciavam a respostas do questionário. O questionário foi aplicado em uma plataforma online, de modo que os adolescentes utilizavam de diferentes aparelhos eletrônicos para responde-lo. Os pesquisadores disponibilizaram de aparelhos celulares, notebooks e tablets para aqueles que não tinham como realizar esta etapa. Carregadores também foram disponibilizados para aqueles aparelhos que apresentassem algum problema de bateria. Por fim, os pesquisadores transmitiram uma rede de internet móvel para os adolescentes responderem ao questionário, quando a internet da escola apresentasse problemas.

3.7 ANÁLISES E TRATAMENTO DE DADOS

As análises e tratamento dos dados foram conduzidas utilizando o software STATA versão 15. Devido à natureza deste estudo ser de característica longitudinal, o banco de dados foi montado em uma forma “longa”, ou seja, o mesmo indivíduo possui múltiplas entradas de dados, sendo uma para cada dia coletado (e.g. um sujeito com 5 dias de dados, possui 5 linhas no banco). O banco de dados foi então organizado a partir de uma estrutura de dados em painel, onde identificamos o ID (para cada sujeito) e indicamos a unidade de tempo em que os dados estão dispostos (dias). Assim, o banco fica ordenado sujeito a sujeito, com suas respectivas medidas ordenadas de acordo com os dias de coleta do primeiro ao último dia (Figura 3).

Figura 3– Exemplo de montagem de banco para analisar atividade física associada ao sono da noite seguinte.

ID	Dia_da_semana	MVPA_total	Duração_sono
001_06_11	Thursday	22.91667	166.0833
001_06_11	Friday	62.66667	385.75
001_06_11	Saturday	7.25	233.9167
001_06_11	Monday	45.91667	368.1667
001_06_11	Tuesday	59.83333	440.1667
001_08_10	Wednesday	26.41667	553.25
001_08_10	Thursday	20.91667	525.5833
001_08_10	Friday	22.75	414
001_08_10	Saturday	63.66667	507.9167
001_08_10	Sunday	34.33333	476.9167
001_08_10	Monday	34.25	513.4167

Fonte: Elaborado pelo autor (2020)

A amostra foi descrita por meio de frequência absoluta e relativa. Para análise de variáveis qualitativas foi utilizada frequência relativa enquanto para variáveis contínuas a média, apresentando seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Foram realizadas a comparação dos IC95% e testes “t” de Student para comparar as características sociodemográficas dos adolescentes que tiveram dados válidos de acelerometria com aqueles excluídos das análises, de modo a constatar algum possível viés de amostra. Análises gráficas a partir do Box-Plot, foram realizadas a fim de constatar possíveis outliers para as variáveis de interesse do estudo (duração do sono, eficiência, AFL e AFMV), e valores implausíveis foram removidos.

Para verificar a relação temporal entre sono e atividade física, a partir da estrutura de dados em painel, utilizou-se de análises de regressão de efeito fixo (Equação 1).

Equação 1:

$$Y_{ij} = \alpha_i + \beta_2 x_{1ij} + \beta_3 x_{2j} + \beta_4 x_{3j} + \beta_5 x_{4j} + \beta_6 x_{5j} + \beta_7 x_{6ij} + \epsilon_{ij}$$

Onde:

- Y: variável dependente (e.g. duração do sono)
- x1: variável de exposição de interesse (e.g. AFMV total)
- x2 a x6: covariáveis (sexo, idade, SES, IMC e dia da semana)

- ϵ : erro de componente transitório (resíduo do level-1)
- i : ocasião
- j : sujeito
- As variáveis Y e x_1 a x_4 variam tanto entre indivíduos quanto entre em ocasiões
- As variáveis x_2 e x_3 variam apenas entre sujeitos
- O erro transitório (ϵ) varia entre sujeito e ocasiões.

Os modelos de efeitos fixos são usados para estimar as relações médias dentro do sujeito entre as covariáveis que variam ao longo do tempo e a variável desfecho, onde cada sujeito atua como seu próprio controle. Esses modelos eliminam a confusão no nível do sujeito e, portanto, facilitam a inferência causal. No exemplo da equação 1, observamos que as variáveis duração de sono, AFMV, dia da semana e o erro transitório variam entre indivíduos e entre ocasiões, enquanto as covariáveis sexo, idade, SES e IMC variam apenas entre sujeitos. Essa estrutura permite investigar a relação do desfecho dentro do indivíduo, permitindo responder os objetivos do trabalho de verificar a relação dos comportamentos de acordo com cada dia.

Como em análises de abordagem longitudinal pode acontecer da variável desfecho estar correlacionada com ela mesmo dentro do mesmo sujeito (e.g. medida do dia anterior estar correlacionado a do dia seguinte), foi realizada matriz de correlação a partir dos resíduos de cada desfecho, e não foi encontrada correlação que indicasse a necessidade da utilização de algum método de estrutura *lagged* ($r < 0,50$, dado não informado). Nas análises para testar a associação entre atividade física (em ambas intensidades) durante as horas acordado com a duração e a eficiência da noite seguinte, a atividade física representará as variáveis independentes e as variáveis relacionadas ao sono serão tratadas como as variáveis dependentes. Além dos modelos utilizando as variáveis de atividade física leve e da atividade física moderada a vigorosa durante o dia acordado, serão realizados modelos com estas variáveis durante os períodos da manhã, da tarde e da noite. Nas análises para testar se a duração e a eficiência estão associadas à atividade física (em ambas intensidades) no dia seguinte, as variáveis relacionadas ao sono representarão as variáveis independentes e a atividade física a variável dependente.

Ainda, foi incluída uma variável no modelo para identificar a qual dia da semana corresponde os valores analisados (e.g. identificar se dia 1 corresponde a segunda ou sábado) para controlar as possíveis variabilidades que acontecem especialmente durante o final de semana. Foi adotado um nível de significância de 5% para todas as análises.

3.8 RECURSOS FINANCEIROS

O projeto de pesquisa referente ao presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, recebendo parecer favorável (número de protocolo: 3.168.745).

O projeto ELEVA recebeu financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) sob protocolo de número: 406258 / 2018-0. O presente autor recebeu auxílio, na forma de bolsa de estudos, do CNPq para a realização do estudo.

4 RESULTADOS

4.1 Descrição das características da amostra

Ao todo, participaram do estudo ELEVA 1010 alunos. Destes, 713 alunos receberam acelerômetros. Dos 713 elegíveis, 59 foram excluídos das análises por não apresentarem dados válidos a partir do critério definido de pelo menos 4 dias com 16 horas, sendo incluídos nas análises 658 estudantes. Na tabela 1, são comparadas as características sociodemográficas dos alunos incluídos e excluídos, a fim de verificar se não estamos deixando de representar algum grupo populacional específico. Podemos observar que para nenhuma das características sociodemográficas houve diferenças significativas entre sujeitos incluídos e excluídos. A amostra do presente estudo apresentou boa heterogeneidade, com distribuição de 51% de meninas e a média de idade foi de 16,3 anos \pm 1,03, com a média do escore da ABEP sendo de 48,71. Em relação a sonolência diurna, os indivíduos excluídos tiveram uma média de pontuação maior que os incluídos, ou seja, os 59 indivíduos excluídos eram mais sonolentos ao longo do dia do que os incluídos no presente estudo. Também se observou uma diferença no IMC, onde uma média superior de IMC foi encontrada para os indivíduos excluídos em relação aos incluídos 23,16 (\pm 4.64) vs 21,9 (\pm 3.7), respectivamente.

Tabela 1. Características sociodemográficas dos indivíduos de acordo com a validade dos dados de acelerometria.

	Dados válidos		Dados não válidos		<i>p</i> - <i>valor</i>
	Frequência /Média	Porcentagem/De svio Padrão	Frequência /Média	Porcentagem/De svio Padrão	
Sexo					0,97 4 ¹
<i>Masc</i>	320	48,93%	29	49,15%	
<i>Fem</i>	334	51,07%	30	50,85%	
Idade	16,31	\pm 1,03	16,56	\pm 1,1	0,10 4 ²
Escore ABEP (0-100)	48,71	\pm 10,04	49,3	\pm 9,54	0,50 2 ²
Escore IMC	21.90	\pm 3.7	23.16	\pm 4.64	0,01 2
Escore de sonolência diurna (0-32)	18,63	\pm 4,8	20,03	\pm 4,7	0,03 3 ²

¹Teste chi-2; ² Teste T de Student

Na tabela 2, são apresentadas as informações referentes aos comportamentos investigados no presente estudo. Os adolescentes dormiram em média 393 ($\pm 50,0$) minutos por noite, ou aproximadamente seis horas e meia. A eficiência média ficou em torno de 87% ($\pm 4,6$). Em relação à atividade física, observamos que os adolescentes praticam em média 34 ($\pm 18,2$) minutos de AFMV por dia, com a maioria deles praticando no período vespertino (14,8 \pm 9,3 minutos), seguido do matutino (9,4 \pm 6,9 minutos) e do noturno (7,5 \pm 5,2 minutos). A prática de atividade física leve segue um mesmo padrão de turno da AFMV, com um volume maior no período da tarde (107,8 \pm 24,5 minutos), seguido pelo da manhã (77,6 \pm 28,6 minutos) e o da noite (65,1 \pm 19,2 minutos), com acúmulo de volume total de prática diária de aproximadamente 286 ($\pm 62,2$) minutos.

Tabela 2. Análise descritiva das variáveis de sono e atividade física obtidas através de acelerometria

	Média	Desvio Padrão
<i>Sono</i>		
Duração do sono (min/noite)	393,85	50,09
Eficiência do sono (% por noite)	87,33	4,67
Horário de dormir*	24,35	1,33
<i>Atividade Física Moderada a vigorosa</i>		
Período da manhã (min/dia)	9,37	6,96
Período da tarde (min/dia)	14,82	9,36
Período da noite (min/dia)	7,52	5,29
Total (min/dia)	34,53	18,26
<i>Atividade Física Leve</i>		
Período da manhã (min/dia)	77,60	28,60
Período da tarde (min/dia)	107,87	24,55
Período da noite (min/dia)	65,11	19,23
Total (min/dia)	286,29	62,22

* O horário de início do sono é expresso em horas desde a meia-noite da noite anterior à noite de interesse, por ex. 25 é 1hr da manhã.

4.2 Relação entre atividade física e o sono da noite seguinte

A tabela 3 apresenta os resultados das análises de efeito fixo para identificar os possíveis efeitos da atividade física em ambas as intensidades, realizadas em diferentes períodos do dia e o volume total do dia, com a duração do sono da noite seguinte. Quando olhamos para o volume total de AFMV praticado ao longo do dia, observamos que em dias com um maior volume de prática, a duração do sono aumenta em 0,30 minutos, ou seja, a cada 1 hora de AFMV a duração do sono aumenta em cerca de 18 minutos. Em relação ao período do dia em que se pratica AFMV, apenas o período matutino foi associado com a duração do sono, sendo possível observar que a cada minuto de prática de AFMV aumenta-se aproximadamente 1 minuto de duração do sono ($\beta = 0,95$, IC95% 0,62; 1,28).

A prática de AFL também se mostrou positivamente associada com a duração do sono. Entretanto, a relação entre os comportamentos muda de acordo com o período do dia em que se realiza a AFL. A cada minuto de AFL praticada durante a manhã registrou-se um incremento de 0,47 minutos de sono. Durante a tarde, também se observa uma relação positiva, porém com um efeito de menor magnitude ($\beta = 0,11$, IC95% 0,01;0,21). Já a realização de AFL durante a noite mostrou uma relação inversa com o sono, pois para cada hora de prática de AFL verificou-se uma redução de aproximadamente 12 minutos na duração do sono ($\beta = -0,22$, IC95% -0,35; -0,08).

Tabela 3. Associação entre atividade física leve e atividade física moderada a vigorosa com duração do sono na noite seguinte

<i>Desfecho duração do sono (min/dia)</i>	Efeito Fixo
	Beta (IC95%)
<i>Medidas de atividade física moderada-a-vigorosa</i>	
AFMV manhã (min/dia)	1,00 [0,66; 1,34]
AFMV tarde (min/dia)	0,19 [-0,07; 0,45]
AFMV noite (min/dia)	-0,10 [-0,50; 0,31]
AFMV diária (min/dia)	0,30 [0,14; 0,46]
<i>Medidas de atividade física leve</i>	
AFL manhã (min/dia)	0,46 [0,37; 0,55]
AFL tarde (min/dia)	0,11 [0,01; 0,21]
AFL noite (min/dia)	-0,22 [-0,35; -0,08]
AFL diária (min/dia)	0,13 [0,08; 0,17]

AFMV: Atividade Física moderada-a-vigorosa

AFL: Atividade Física Leve

min/dia: minutos por dia

IC95%: Intervalo de confiança de 95%

Valores em negritos indicam associações significativas $p < 0,05$

Na tabela 4, apresentamos os resultados da relação entre atividade física e eficiência do sono. Em virtude de os valores dos coeficientes obtidos na unidade de tempo em minutos terem ficado com números baixos, optamos por tratar a variável na unidade de horas por dia para facilitar a interpretação dos coeficientes. Diferente da relação observada entre prática de atividade física e a duração do sono da noite seguinte, quando olhamos para relação com a eficiência do sono os resultados mostram-se pouco expressivos. A prática de AFMV (volume total e período do dia) não foi associada a eficiência da próxima noite de sono.

Comportamento semelhante foi observado para o volume diário de AFL. Entretanto, ao analisar a prática de acordo com o período do dia, foi possível identificar que um maior volume de AFL durante a manhã associou-se a uma maior eficiência do sono, isto é, para cada 1 hora a mais de prática de AFL observou-se um incremento de 0,35% na eficiência do sono. A prática durante a tarde e à noite não foram associadas significativamente.

Tabela 4. Associação entre atividade física leve e atividade física moderada a vigorosa com a eficiência do sono na noite seguinte.

<i>Desfecho duração do sono (min/dia)</i>	Efeito-Fixo Beta (IC95%)
<i>Medidas de atividade física moderada-a-vigorosa</i>	
AFMV manhã (horas/dias)	0,47 [-0,63; 1,57]
AFMV tarde (horas/dias)	-0,48 [-1,32; 0,36]
AFMV noite (horas/dias)	-0,38 [-1,70; 0,94]
AFMV diária (horas/dias)	-0,17 [-0,68; 0,34]
<i>Medidas de atividade física leve</i>	
AFL manhã (horas/dias)	0,36 [0,06; 0,66]
AFL tarde (horas/dias)	-0,23 [-0,55; 0,09]
AFL noite (horas/dias)	0,10 [-0,34; 0,54]
AFL diária (horas/dias)	0,13 [-0,03; 0,29]

AFMV: Atividade Física moderada-a-vigorosa

AFL: Atividade Física Leve

min/dia: minutos por dia

IC95%: Intervalo de confiança de 95%

Valores em negritos indicam associações significativas $p < 0,05$

Nas análises de associação com o horário de dormir, optamos também por utilizar a variável de atividade física em horas, para facilitar o entendimento dos coeficientes. Na tabela 5, podemos observar que quanto maior a prática de AFMV no período matutino, mais cedo será

o horário de início do sono, sendo que a cada hora de AFMV praticada, o início do sono é aproximadamente um minuto mais cedo entre os adolescentes. Um efeito oposto foi observado para a AFMV realizada durante a noite, ou seja, quanto maior for o tempo de prática de AFMV noturna, o horário de dormir é mais tarde. Nenhuma associação significativa foi observada para a AFMV praticada no período da tarde, e o volume de prática diário. Comportamento similar foi encontrado para AFL, entretanto com efeitos ligeiramente menores. Uma maior prática de AFL durante a manhã associou-se a dormir mais cedo, e durante a noite, a dormir mais tarde. Vale ressaltar que os coeficientes encontrados para AFL são extremamente baixos, ou seja, para cada 1 hora por dia de AFL à noite, houve um atraso de apenas 1 minuto no horário de dormir.

Tabela 5. Associação entre atividade física leve e atividade física moderada a vigorosa com o horário de dormir na noite seguinte.

<i>Desfecho duração do sono (min/dia)</i>	Efeito Fixo Beta (IC95%)
<i>Medidas de atividade física moderada-a-vigorosa</i>	
AFMV manhã (horas/dias)	-0,62 [-0,98; -0,27]
AFMV tarde (horas/dias)	0,07 [-0,20; 0,35]
AFMV noite (horas/dias)	0,81 [0,39; 1,24]
AFMV diária (horas/dias)	0,10 [-0,06; ,0,27]
<i>Medidas de atividade física leve</i>	
AFL manhã (horas/dias)	-0,41 [-0,51; -0,32]
AFL tarde (horas/dias)	-0,02 [-0,12; 0,08]
AFL noite (horas/dias)	0,58 [0,44; 0,72]
AFL diária (horas/dias)	0,02 [-0,03; 0,07]

AFMV: Atividade Física moderada-a-vigorosa

AFL: Atividade Física Leve

min/dia: minutos por dia

IC95%: Intervalo de confiança de 95%

Valores em negritos indicam associações significativas $p < 0,05$

4.3 Relação entre o sono com a atividade física realizada no dia seguinte

Na tabela 6 são apresentadas as relações entre duração do sono e eficiência do sono com a AFMV e a AFL realizadas no dia seguinte. Podemos observar que a quantidade de horas dormidas durante a noite foi associada inversamente à prática de AFMV ($\beta = -0,04$, IC95% -

0,05; -0,03) e AFL ($\beta = -0,27$, IC95% -0,30; -0,25) do dia seguinte. O horário de início do sono também foi negativamente relacionado com AFMV ($\beta = -1,62$, IC 95% -2,16, -1,08) e LPA ($\beta = -5,83$, IC 95% -7,54, -4,13), no entanto, isso significa que quanto mais cedo o aluno vai dormir, maior será a prática do dia seguinte

De maneira oposta, observamos que a eficiência do sono durante a noite foi positivamente associada a AFL ($\beta = 1,53$, IC95% 0,97;2,10). Isto é, para cada ponto percentual a mais de eficiência de sono a AFL no próximo dia aumenta cerca de 1 minuto e meio. Apesar de não observarmos associação significativa para a AFMV, observa-se que a relação é no mesmo sentido.

Tabela 6. Associação entre duração do sono e eficiência do sono com atividade física no dia seguinte em diferentes intensidades.

Modelos de atividade física moderada a vigorosa	
Variáveis independentes	Efeito Fixo Beta (IC95%)
Duração do sono (min/dia)	-0,04 [-0,05; -0,03]
Hora de dormir (hora do dia)	-1,62 [-2,16; -1,08]
Eficiência do sono (%/dia)	0,13 [-0,05; 0,32]
Modelos de atividade física leve	
Variáveis independentes	Efeito Fixo Beta (IC95%)
Duração do sono (min/dia)	-0,27 [-0,30; -0,25]
Hora de dormir (hora do dia)	-5,83 [-7,54; -4,13]
Eficiência do sono (%/dia)	1,48 [0,90; 2,05]

AFMV: Atividade Física moderada-a-vigorosa
AFL: Atividade Física Leve
min/dia: minutos por dia
IC95%: Intervalo de confiança de 95%
Valores em negritos indicam associações significativas $p < 0,05$

5 DISCUSSÃO

O presente estudo se propôs a investigar a relação bidirecional e temporal entre o tempo de prática de atividade física leve e moderada a vigorosa com distintos indicadores do sono de adolescentes. Dias com maior prática de atividade física moderada à vigorosa e atividade física leve estão associados a noites com maior duração de sono. A prática de atividade física moderada à vigorosa durante a manhã e de atividade física leve durante o período matutino e vespertino associaram-se positivamente a duração do sono, enquanto a prática de atividade física leve no período noturno promove uma redução da duração do sono. Um maior volume de atividade física leve durante o dia e a sua prática no período matutino associaram-se a uma melhor eficiência do sono. Praticar atividade física, independentemente da intensidade, durante a manhã foi associada a dormir mais cedo, enquanto à prática noturna associou-se a dormir mais tarde. Ao analisar a direção oposta da relação sono e atividade física, verificou-se que quanto maior for a duração do sono, menor será a prática de atividade física em ambas as intensidades no dia seguinte. De outro modo, quanto mais cedo for o horário de dormir, maior será a prática de atividade física no dia seguinte; e quanto mais eficiente for a noite de sono, maior será a prática de atividade física leve no dia seguinte.

A prática de atividade física e o sono são dois comportamentos essenciais para um desenvolvimento saudável na adolescência. Apesar dos efeitos positivos desses comportamentos serem divulgados por meio de veículos comunicativos (G1, 2014) e por campanhas de cunho público por parte de governos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018), observa-se um declínio considerável no volume de prática de atividade física e na duração e qualidade de sono de adolescentes (HALLAL et al., 2012b; MATRICCIANI; OLDS; PETKOV, 2012). Nosso estudo não difere do padrão apresentado mundialmente, uma vez que os adolescentes dormem em média 6 horas e meia por dia, valor consideravelmente abaixo do que seria recomendado para esta faixa-etária; e quase uma hora a menos a média de sono encontrada em estudos com adolescentes americanos e escoceses (MASTER et al., 2019; LYALL et al., 2020). Os adolescentes praticaram em média 35 minutos de atividade física moderada à vigorosa por dia, o que significa metade do tempo que seria recomendado para esta população. Entretanto, esses valores são inferiores aos encontrados em adolescentes americanos (MASTER et al., 2019) e levemente superior aos observados em adolescentes de Taiwan (WANG et al., 2019). Vale destacar que tanto as recomendações de sono quanto de atividade física foram basicamente formuladas a partir de evidências obtidas de pesquisas conduzidas

com o uso de medidas subjetivas, que tende a superestimar a duração de sono quando comparado a medidas objetivas.

No presente estudo, optou-se por investigar a relação destes comportamentos utilizando-se de uma abordagem temporal e bidirecional, ou seja, o efeito da atividade física no sono da noite seguinte, e o efeito do sono na atividade física do próximo dia. Quando olhamos para a direção do efeito da atividade física no sono da noite seguinte, nossos resultados mostram que dias com um maior volume de prática de atividade física moderada à vigorosa estão associados a noites com duração de sono mais longa. Nossos resultados vão ao encontro aos apresentados em um estudo conduzido com adolescentes (15,5 anos) dos Estados Unidos, ao verificar que a cada uma hora a mais de prática de atividade física moderada à vigorosa registrou-se um aumento de 10 minutos da duração do sono (MASTER et al., 2019). Estes achados sustentam a ideia de que não necessariamente indivíduos mais ativos vão possuir uma maior duração de sono, mas naqueles dias em que se tem uma maior prática a duração do sono é mais prolongada, como observado no estudo de Lin et al (2018) e no presente estudo.

Ao considerar o período do dia cuja atividade física era praticada, observou-se relação entre maior prática de atividade física moderada à vigorosa durante a manhã e aumento da duração do sono. Os demais períodos não se mostraram associados com a duração do sono. Outros estudos também observaram que a prática matutina de atividade física moderada à vigorosa proporciona maior aumento na duração do sono do que quando realizada em outros períodos do dia (BUMAN et., AL 2014; STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019). Em um estudo com jovens adultos brasileiros, apenas a atividade física leve foi associada a uma maior duração de sono (WENDT et al., 2020). Neste estudo, apesar da prática de atividade física moderada à vigorosa noturna não apresentar associação com a duração do sono, há evidência de relação inversa entre esses comportamentos (WENDT et al., 2020), ou ainda, que a prática de exercício físico noturno, mostra relação negativa com a duração de sono, quando realizado uma hora antes do horário de dormir (STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019). Contudo há necessidade de mais investigações para confirmar essa relação.

No presente estudo, dias com maior volume de atividade física leve foram associados a noites com maior duração de sono. Contudo, isso parece não ser consensual na literatura. Estudos observaram um decréscimo na duração do sono de crianças México-americanas (8-10 anos) (MARTINEZ et al 2019) e espanholas (ÁVILA-GARCIA et al 2020) com maior prática de atividade física leve. Entretanto, Lin e colaboradores (2018), em seu estudo com crianças de

12 países não encontraram associação entre atividade física leve e a duração do sono. Nos estudos de Lin et al (2018) e Martinez et al (2019) os acelerômetros foram usados no quadril, enquanto o estudo de Ávila-Garcia et al (2020) foi utilizado no punho, assim como o presente estudo. A diferença de posicionamento do aparelho pode resultar em estimativas diferentes dos comportamentos (MIGUELES et al., 2017). Ainda é claro, diferenças de caráter socioculturais bem como organizacionais devem ser levadas em consideração.

Pensando em compreender mais a relação entre esses comportamentos, este estudo buscou observar como a atividade física afeta o sono de uma forma qualitativa, não olhando apenas para a duração dele, mas também para a qualidade. Este estudo mostrou relação positiva entre a prática de atividade física de ambas as intensidades com a eficiência do sono, a qual corresponde à porcentagem do tempo no qual o sujeito dormiu, em relação ao tempo que ele permaneceu na cama. A prática de atividade física moderada à vigorosa não foi associada com a eficiência do sono. Este resultado difere do encontrado por Master et al (2019) que encontrou efeito positivo da atividade física moderada à vigorosa na eficiência do sono da noite seguinte. Neste estudo, a prática de atividade física leve no período matutino foi associada a eficiência do sono. Estudos realizados com crianças de diferentes países também encontraram associação positiva entre a atividade física leve e a eficiência do sono, porém sem analisar o período do dia no qual essa prática ocorria (Lin et al 2018; Ávila-Garcia et al 2020). A promoção de atividade física leve pode ser uma estratégia para melhorar a eficiência do sono, e contribuir com o volume total de atividade física principalmente em adolescentes fisicamente inativos, uma vez que esta atividade apresenta menos barreiras e menor esforço para iniciar a prática. (POWELL; PALUCH; BLAIR, 2011).

Além de investigar a eficiência do sono, neste estudo também foi avaliado a relação entre atividade física e o horário de dormir. Os achados deste estudo indicam que a prática de atividade física em ambas as intensidades realizadas no período da manhã, está associada a um horário de dormir mais cedo. Em contraponto, quando essas práticas são realizadas no período noturno, o horário de dormir é atrasado. O volume diário total de atividade física não foi associado ao horário de dormir, possivelmente por conta dessa relação inversa entre a prática diurna e noturna. Diferente do encontrado no presente estudo onde, apesar de apresentar associação positiva entre prática de atividade física durante a manhã e o horário de dormir, observou-se uma baixa magnitude, Master e colaboradores (2019) observaram que uma hora de prática de atividade física moderada à vigorosa esteve associada a dormir aproximadamente 18 minutos mais cedo. Em todo caso, encontrar uma relação positiva entre prática de atividade

física e o horário de dormir pode ser uma boa alternativa para melhorar este comportamento que tende a ser negligenciado por adolescentes, normalmente por preferir passar mais tempo utilizando aparelhos eletrônicos (e.g. celular, computador, videogame) (CAIN; GRADISAR, 2010), um hábito que pode prejudicar o sono do adolescente, devido a exposição de luz azul que acaba por inibir a secreção de melatonina (GOOLEY et al., 2011). A divergência da direção do efeito, de acordo com o horário de prática, torna-se interessante e nossa hipótese é que a relação positiva encontrada no horário matutino se dá devido ao maior gasto energético, que pode promover uma sensação de cansaço por mais tempo ao longo do dia, de modo que o indivíduo sente a necessidade de dormir mais cedo. Já a relação negativa à noite, pode estar atrelada à substituição temporal, ou seja, por estar realizando atividade física, o sujeito reduz o tempo do sono, mas também pelos efeitos fisiológicos que a atividade física promove, e quando esta é realizada próximo ao horário de deitar tende a atrasar o início do sono (STUTZ; EIHOLZER; SPENGLER, 2019). Entretanto, tal hipótese necessita ser testada em estudos futuros.

Ao olhar na direção oposta da relação entre estes comportamentos, ou seja, o sono influenciando a atividade física realizada no dia seguinte, o presente estudo também encontrou resultados significativos, porém nem sempre na mesma direção. Diferente de quando olhamos para o efeito da atividade física na duração do sono, observamos que noites em que a duração do sono é maior, a prática de atividade física de ambas as intensidades é reduzida no dia seguinte. Este resultado, oposto ao analisar a direção atividade física – duração do sono, também foi observado no estudo de Master et al (2019), onde apesar da atividade física moderada à vigorosa estar associada a um sono de maior duração, maior duração de sono levava a uma menor prática no dia seguinte. É possível que esta relação aconteça devido à redução de tempo disponível para a prática de atividade física durante o dia. Além disso, devido a atividade física estar relacionada a noites com maior duração do sono, pode ser que o dia seguinte a estas noites de sono prolongado, sejam os dias em que o adolescente descanse da prática de atividade física. Entretanto, cabe ressaltar que nem sempre um sono prolongado é ideal, como pode-se observar a partir das recomendações de sono, que indicam um limite não só inferior, mas também superior para o que seria o tempo ideal de sono (HIRSHKOWITZ et al., 2015; TREMBLAY et al., 2016). Estudos com adultos indicam que uma duração excessiva de sono pode levar a uma maior sensação de preguiça ou sonolência durante o dia (OHAYON, 2008), o que também pode afetar a escolha por práticas mais sedentárias em detrimento a atividade física (CHEN; WANG; JENG, 2006).

Esta hipótese em parte é suportada quando olhamos para o resultado da eficiência do sono, uma variável que representa a qualidade do sono de maneira mais apropriada do que a duração. Neste estudo, noites em que o sono teve uma eficiência melhor, levou a uma maior prática de atividade física no dia seguinte, porém apenas tratando-se da atividade física leve, resultado semelhante a este foi encontrado no estudo de Ávila-Garcia e colaboradores (2020). Master e colaboradores (2019), apesar de não investigarem os efeitos na atividade física leve, também não encontraram associação da eficiência do sono com a atividade física moderada à vigorosa. Apesar deste resultado dar suporte para a ideia de que não necessariamente a quantidade de horas dormidas, mas sim a qualidade desse sono implica em um dia com maior volume de atividade física leve, ele não se alinha completamente a nossa hipótese inicial (que incluiria também a atividade física moderada à vigorosa). Isto porque imaginava-se que a atividade física de caráter mais intenso, necessitaria de maior disposição e assim se beneficiaria mais de um sono de boa qualidade. De toda forma, encontrar mecanismos que sejam ligados a prática de atividade física leve é extremamente importante, uma vez que esta é associada também a inúmeros benefícios a saúde de adultos (FÜZÉKI; ENGEROFF; BANZER, 2017) e de adolescentes (CARSON et al., 2013).

No presente estudo observou-se que, quanto mais tarde for o início do sono do adolescente, menor será a prática de atividade física de ambas as intensidades no próximo dia. Dos três indicadores de sono avaliado, acredita-se que este é o mais influenciado pela substituição temporal. Possivelmente os indivíduos que dormem mais tarde, também acordam mais tarde, o que ocasiona em um menor tempo disponível no próximo dia para realizar atividade física. No estudo de Master e colaboradores (2019) apesar de não encontrarem associação entre o horário de início do sono com a prática de atividade física no dia seguinte, foi observado que quanto mais tarde os adolescentes dormiam, o tempo em comportamento sedentário no dia seguinte era significativamente menor. Isto reforça a ideia de substituição temporal, uma vez que o tempo de atividade física moderada à vigorosa dos adolescentes não foi alterado para eles terem um maior tempo de sono, o que se registrou foi redução do tempo em comportamento sedentário deles. Todavia, sabe-se que um atraso no início do sono, apesar de ser uma característica comum na adolescência, pode se tornar um problema que leva a insônia, (BASTIEN et al., 2014; HERMANS et al., 2019), e associa-se a outros efeitos deletérios à saúde, como sonolência, falta de energia e disposição (PIN ARBOLEDAS et al., 2017; DE ZAMBOTTI et al., 2018), fatores que podem afetar a prática de atividade física.

Este estudo possui limitações que devem ser levadas em consideração na interpretação dos resultados. A primeira delas é a utilização do acelerômetro, que apesar de ser considerado um dos melhores métodos disponíveis para avaliar tanto atividade física quanto o sono em pesquisas de caráter epidemiológico, apresenta restrições. O acelerômetro foi utilizado no punho, o qual segundo a literatura é o local ideal para a mensuração do sono, entretanto, pode prejudicar a mensuração da atividade física, devido a superestimação dos valores de aceleração, quando comparados ao seu uso no quadril. Apesar disso, há estudos de validação sendo testados com métodos padrão-ouro para validar a sua capacidade de avaliação destes comportamentos. Em segundo, deve-se destacar o método utilizado para dividir os segmentos do dia, especialmente o da noite, que apesar de ter sido realizado utilizando-se um percentil 5% para classificar o período, não exime a possibilidade de que alguns adolescentes que estivessem dormindo em um horário, fossem alocados em outra categoria. Destaca-se também a possibilidade de estarem sendo sub-representados indivíduos com maior sonolência diurna e maior massa corporal, uma vez que os indivíduos incluídos nas análises apresentarem valores inferiores para estas medidas. Ainda, a amostra do estudo é constituída por adolescentes dos Institutos Federais de Educação que cursam o ensino médio técnico profissionalizante, de modo que eles possuem mais aulas durante a semana do que o ensino médio de escolas públicas e privadas, com disciplinas específicas para os seus cursos técnicos, além de terem uma duração total de ensino com um ano a mais do que o padrão brasileiro.

Apesar das limitações supracitadas, elas também podem ser consideradas pontos fortes do trabalho. Os adolescentes investigados representam uma parcela importante de sua população-alvo e podem apresentar estilos de vida diferentes dos demais, uma vez que unem o ensino médio a cursos técnicos em diferentes áreas; ainda, a sua entrada nestas instituições ocorre por meio de exames seletivos. Apesar das limitações apontadas referente ao uso do acelerômetro, em estudo epidemiológicos este instrumento tem sido o mais utilizado sendo indicado para avaliação quantitativa de atividade física e sono, por capturar o movimento em tempo real e fornecer estimativas de tempo mais precisas do comportamento quando comparado a instrumentos de autorrelato (e.g. questionário, diários) (CHEN et al., 2012). Por fim, destaca-se a natureza da análise temporal do presente estudo que nos permite afirmar as direções encontradas da relação entre atividade física e sono e vice-versa.

6 CONCLUSÕES

A relação entre atividade física e sono é bidirecional e temporal, de modo que um comportamento influencia a forma como o próximo ocorrerá. Este achado reforça a ideia de olhar para estes comportamentos para além da prática habitual (e.g. tempo médio semanal), entendendo que são comportamentos mutáveis ao longo dos dias e que respondem a diversas variáveis imprevistas no cotidiano. Observou-se ainda que as relações se alteram de acordo com a direção da associação, por exemplo, avaliar o efeito do sono na atividade física difere do objetivo de examinar o efeito da atividade física no sono. Do mesmo modo, observou-se que a atividade física em suas duas intensidades analisadas, promove alterações distintas no sono, enquanto as práticas de atividade física moderada à vigorosa e atividade física leve podem aumentar a duração e adiantar o início do sono e apenas a prática de atividade física leve promove uma melhora na sua eficiência. Isto indica que estes comportamentos não devem ser olhados sob um único aspecto, e sim tentar compreender as suas particularidades. Quando analisado a exposição ao sono e a prática de atividade física, dormir mais tempo reduziu a atividade física do dia seguinte; dormir mais cedo aumentou a prática de atividade física do dia seguinte; e dormir bem aumentou a atividade física leve apenas do próximo dia. A relação do período do dia de prática de atividade física no sono sugere que a prática durante a manhã pode ser mais efetiva no incremento e melhoria do sono. Contudo, mais estudos devem ser conduzidos utilizando-se de métodos mais eficazes para definir os segmentos, e também para confirmar se o efeito vai além da substituição temporal, por exemplo, utilizando-se um recordatório para comparar com os dados obtidos através do acelerômetro. Novos estudos devem avançar nessa linha, investigando outras variáveis que ajudam a entender o sono e a atividade física. Por exemplo, investigar a latência do sono, uma variável que mostra quanto tempo o sujeito demora a entrar em estado de sono após deitar poderia ser um bom indicador para observar o efeito termogênico gerado a partir da prática de atividade física no sono. Além disso investigar os tipos de atividade física (e.g. atividades esportivas, lúdicas, individuais, coletivas) realizadas e não apenas o volume e intensidade da atividade física pode possibilitar entender quais tipos de práticas são mais recomendadas para se ter um efeito benéfico no sono em detrimento a outras.

REFERÊNCIAS

- AL-HAZZAA, H. M. et al. Lifestyle Correlates of Self-Reported Sleep Duration among Saudi Adolescents: A Multicentre School-Based Cross-Sectional Study. **Child: Care, Health and Development**, v. 40, n. 4, p. 533–542, 1 jul. 2014.
- ALVES, F. R. et al. Sleep Duration and Daytime Sleepiness in a Large Sample of Brazilian High School Adolescents. **Sleep Medicine**, v. 66, p. 207–215, fev. 2020.
- ANCOLI-ISRAEL, S. et al. The Role of Actigraphy in the Study of Sleep and Circadian Rhythms. **Sleep**, v. 26, n. 3, p. 342–392, 1 maio 2003.
- ARAÚJO; MARQUES, 2002 - ARAÚJO, J. F.; MARQUES, N. Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária. *Margem*, São Paulo, n.15, p. 95-112, 2002.
- ARORA, T. et al. An Investigation into the Strength of the Association and Agreement Levels between Subjective and Objective Sleep Duration in Adolescents. **PLOS ONE**, v. 8, n. 8, p. e72406, 9 ago. 2013.
- ÁVILA-GARCÍA, M. et al. Bidirectional Associations between Objective Physical Activity and Sleep Patterns in Spanish School Children. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 3, 22 jan. 2020.
- BACIL, E. D. A. et al. Physical activity and biological maturation: a systematic review. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, p. 114–121, 2015.
- BASTIEN, C. H. et al. Insomnia and Sleep Misperception. **Pathologie Biologie**, Sommeil / Sleep. v. 62, n. 5, p. 241–251, 1 out. 2014.
- BAUMAN, A. E. et al. Correlates of Physical Activity: Why Are Some People Physically Active and Others Not? **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 258–271, 21 jul. 2012.
- BELCHER, B. R. et al. Physical Activity in US Youth: Effect of Race/Ethnicity, Age, Gender, and Weight Status. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 42, n. 12, p. 2211–2221, dez. 2010.
- BERLIN, J. A.; COLDITZ, G. A. A Meta-Analysis of Physical Activity in the Prevention of Coronary Heart Disease. **American Journal of Epidemiology**, v. 132, n. 4, p. 612–628, out. 1990.
- Brasil, Ministério da Saúde. Praticar atividades físicas regularmente ajuda a dormir melhor. 2018. Disponível em: <https://saudebrasil.saude.gov.br/eu-quero-me-exercitar-mais/praticar-atividades-fisicas-regularmente-ajuda-a-dormir-melhor>. Acesso em: 02 abr. 2020.
- BULL, F. C. et al. World Health Organization 2020 Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 24, p. 1451–1462, 1 dez. 2020.
- BUMAN, M. P. et al. Does Nighttime Exercise Really Disturb Sleep? Results from the 2013 National Sleep Foundation Sleep in America Poll. **Sleep Medicine**, v. 15, n. 7, p. 755–761, jul. 2014.
- BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. **Psychiatry Research**, v. 28, n. 2, p. 193–213, maio 1989.
- BUYSSE, D. J. Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter? **Sleep**, v. 37, n. 1, p. 9–17, 1 jan. 2014.
- CAIN, N.; GRADISAR, M. Electronic Media Use and Sleep in School-Aged Children and Adolescents: A Review. **Sleep Medicine**, v. 11, n. 8, p. 735–742, 1 set. 2010.

CARSKADON, M. A. Sleep in Adolescents: The Perfect Storm. **Pediatric clinics of North America**, v. 58, n. 3, p. 637–647, jun. 2011.

CARSON, V. et al. Light-Intensity Physical Activity and Cardiometabolic Biomarkers in US Adolescents. **PloS One**, v. 8, n. 8, p. e71417, 2013.

CARSON, V. et al. Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 6 (Suppl. 3), p. S294–S302, 1 jun. 2016.

CASEY, B.; DUHOUX, S.; COHEN, M. M. Adolescence: What do Transmission, Transition, and Translation have to do with it? **Neuron**, v. 67, n. 5, p. 749–760, 9 set. 2010.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126–131, 1985.

CESPEDES FELICIANO, E. M. et al. Objective Sleep Characteristics and Cardiometabolic Health in Young Adolescents. **Pediatrics**, v. 142, n. 1, jul. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6260972/>>. Acesso em: 26 jun. 2020.

CHAPUT, J.-P. et al. Associations between Sleep Patterns and Lifestyle Behaviors in Children: An International Comparison. **International Journal of Obesity Supplements**, v. 5, n. Suppl 2, p. S59-65, dez. 2015.

CHAPUT, J.-P. et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 6 (Suppl. 3), p. S266–S282, 1 jun. 2016.

CHAPUT, J.-P.; JANSSEN, I. Sleep Duration Estimates of Canadian Children and Adolescents. **Journal of Sleep Research**, v. 25, n. 5, p. 541–548, 2016.

CHEN, K. Y. et al. Redefining the Roles of Sensors in Objective Physical Activity Monitoring. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 44, n. 1 Suppl 1, p. S13-23, jan. 2012.

CHEN, M.-Y.; WANG, E. K.; JENG, Y.-J. Adequate sleep among adolescents is positively associated with health status and health-related behaviors. **BMC Public Health**, v. 6, p. 59, 8 mar. 2006.

CHEN, T. et al. Sleep Duration in Chinese Adolescents: Biological, Environmental, and Behavioral Predictors. **Sleep Medicine**, v. 15, n. 11, p. 1345–1353, nov. 2014.

COLRAIN, I. M.; BAKER, F. C. Changes in Sleep as a Function of Adolescent Development. **Neuropsychology Review**, v. 21, n. 1, p. 5–21, mar. 2011.

CORDER, K. et al. Age-related patterns of vigorous-intensity physical activity in youth: The International Children’s Accelerometry Database. **Preventive Medicine Reports**, v. 4, p. 17–22, 16 maio 2016.

COUSINS, J. C. et al. The Bidirectional Association Between Daytime Affect and Nighttime Sleep in Youth With Anxiety and Depression. **Journal of Pediatric Psychology**, v. 36, n. 9, p. 969–979, out. 2011.

DAVIES, C. T. M. Thermoregulation during Exercise in Relation to Sex and Age. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 42, n. 2, p. 71–79, 1 out. 1979.

- DE LIMA, T. R.; SILVA, D. A. S. Association of Sleep Quality with Sociodemographic Factors and Lifestyle in Adolescents from Southern Brazil. **World journal of pediatrics: WJP**, v. 14, n. 4, p. 383–391, 2018.
- DE ONIS, M. et al. Development of a WHO Growth Reference for School-Aged Children and Adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 85, n. 9, p. 660–667, set. 2007.
- DE REZENDE, L. F. M. et al. Sociodemographic and behavioral factors associated with physical activity in Brazilian adolescents. **BMC Public Health**, v. 14, p. 485, 2014.
- DE ZAMBOTTI, M. et al. Insomnia disorder in adolescence: diagnosis, impact, and treatment. **Sleep medicine reviews**, v. 39, p. 12–24, jun. 2018.
- DEWALD, J. F. et al. The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 14, n. 3, p. 179–189, 1 jun. 2010.
- DIJK, D.-J. Sleep and health: beyond sleep duration and sleepiness? **Journal of Sleep Research**, v. 21, n. 4, p. 355–356, 1 ago. 2012.
- DRAKE, C. 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. 4, p. 455–458, 2003.
- DRIVER, H. S.; TAYLOR, S. R. Exercise and Sleep. **Sleep Medicine Reviews**, v. 4, n. 4, p. 387–402, ago. 2000.
- DRUMMOND, A. de F. et al. Predictive Factors of Household Task Participation in Brazilian Children and Adolescents. **OTJR: occupation, participation and health**, v. 35, n. 2, p. 101–109, abr. 2015.
- DUMITH, S. C. et al. Prevalence and correlates of physical activity among adolescents from Southern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 457–467, jun. 2010.
- DUMITH, S. C. et al. Physical Activity Change during Adolescence: A Systematic Review and a Pooled Analysis. **International Journal of Epidemiology**, v. 40, n. 3, p. 685–698, jun. 2011.
- EKSTEDT, M. et al. Sleep, Physical Activity and BMI in Six to Ten-Year-Old Children Measured by Accelerometry: A Cross-Sectional Study. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 10, p. 82, 22 jun. 2013.
- EVENSON, K. R. et al. Calibration of Two Objective Measures of Physical Activity for Children. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 14, p. 1557–1565, dez. 2008.
- FAIRCLOUGH, S. J.; RIDGERS, N. D. Relationships between maturity status, physical activity, and physical self-perceptions in primary school children. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 1, p. 1–9, 1 jan. 2010.
- FALLONE, G.; OWENS, J. A.; DEANE, J. Sleepiness in Children and Adolescents: Clinical Implications. **Sleep Medicine Reviews**, v. 6, n. 4, p. 287–306, ago. 2002.
- FELDEN, É. P. G. et al. Factors associated with short sleep duration in adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, n. 1, p. 64–70, mar. 2016a.
- FELDEN, É. P. G. et al. Translation and Validation of the Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS) into Brazilian Portuguese. **Jornal de Pediatria**, v. 92, n. 2, p. 168–173, abr. 2016b.

FOTI, K. E. et al. Sufficient Sleep, Physical Activity, and Sedentary Behaviors. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 41, n. 6, p. 596–602, 1 dez. 2011.

FÜZÉKI, E.; ENGEROFF, T.; BANZER, W. Health Benefits of Light-Intensity Physical Activity: A Systematic Review of Accelerometer Data of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 47, n. 9, p. 1769–1793, set. 2017.

GAINA, A. et al. Daytime Sleepiness and Associated Factors in Japanese School Children. **The Journal of Pediatrics**, v. 151, n. 5, p. 518–522, 522.e1–4, nov. 2007.

GARAULET, M. et al. Short Sleep Duration Is Associated with Increased Obesity Markers in European Adolescents: Effect of Physical Activity and Dietary Habits. The HELENA Study. **International Journal of Obesity (2005)**, v. 35, n. 10, p. 1308–1317, out. 2011.

GEIB, L. T. C. Desenvolvimento dos estados de sono na infância. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 60, n. 3, p. 323–326, jun. 2007.

GIRSCHIK, J. et al. Validation of Self-Reported Sleep Against Actigraphy. **Journal of Epidemiology**, v. 22, n. 5, p. 462–468, 5 set. 2012.

GLEESON, M. Immune function in sport and exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 103, n. 2, p. 693–699, 1 ago. 2007.

GOOLEY, J. J. et al. Exposure to Room Light before Bedtime Suppresses Melatonin Onset and Shortens Melatonin Duration in Humans. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 96, n. 3, p. E463–E472, mar. 2011.

GRADISAR, M.; GARDNER, G.; DOHNT, H. Recent Worldwide Sleep Patterns and Problems during Adolescence: A Review and Meta-Analysis of Age, Region, and Sleep. **Sleep Medicine**, v. 12, n. 2, p. 110–118, fev. 2011.

GUTHOLD, R. et al. Global Trends in Insufficient Physical Activity among Adolescents: A Pooled Analysis of 298 Population-Based Surveys with 1.6 Million Participants. **The Lancet Child & Adolescent Health**, v. 4, n. 1, p. 23–35, 1 jan. 2020.

G1. Entenda a relação entre exercício e sono e veja dicas para dormir melhor. 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2014/05/entenda-relacao-entre-exercicio-e-sono-e-veja-dicas-para-dormir-melhor.html>. Acesso em: 02 abr. 2020.

HAAPALA, E. A. et al. Associations of Physical Activity and Sedentary Behavior with Academic Skills – A Follow-Up Study among Primary School Children. **PLOS ONE**, v. 9, n. 9, p. e107031, 10 set. 2014.

HAGENAUER, M. H. et al. Adolescent changes in the homeostatic and circadian regulation of sleep. **Developmental Neuroscience**, v. 31, n. 4, p. 276–284, 2009.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012a.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 27 jul. 2012b.

HAN, K. S.; KIM, L.; SHIM, I. Stress and Sleep Disorder. **Experimental Neurobiology**, v. 21, n. 4, p. 141–150, dez. 2012.

- HAYNIE, D. L. et al. Beyond Sleep Duration: Bidirectional Associations Among Chronotype, Social Jetlag, and Drinking Behaviors in a Longitudinal Sample of US High School Students. **Sleep**, v. 41, n. 2, 9 dez. 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6018914/>>. Acesso em: 8 jun. 2020.
- HE, F. et al. Habitual Sleep Variability, Not Sleep Duration, Is Associated with Caloric Intake in Adolescents. **Sleep Medicine**, v. 16, n. 7, p. 856–861, 1 jul. 2015.
- HEES, V. T. van et al. A Novel, Open Access Method to Assess Sleep Duration Using a Wrist-Worn Accelerometer. **PLOS ONE**, v. 10, n. 11, p. e0142533, 16 nov. 2015.
- HERMANS, L. W. A. et al. Sleep EEG Characteristics Associated with Sleep Onset Misperception. **Sleep Medicine**, v. 57, p. 70–79, maio 2019.
- HERRING, M. P. et al. Sleep Quality Moderates the Association between Physical Activity Frequency and Feelings of Energy and Fatigue in Adolescents. **European Child & Adolescent Psychiatry**, p. 1–8, 5 mar. 2018.
- HILDEBRAND, M. et al. Age Group Comparability of Raw Accelerometer Output from Wrist- and Hip-Worn Monitors. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 46, n. 9, p. 1816–1824, set. 2014.
- HIRSHKOWITZ, M. et al. National Sleep Foundation’s Sleep Time Duration Recommendations: Methodology and Results Summary. **Sleep Health**, v. 1, n. 1, p. 40–43, 1 mar. 2015.
- HOEFELMANN, L. P. et al. Behaviors associated to sleep among high school students: cross-sectional and prospective analysis. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 16, p. 68–78, jul. 2014.
- HUBBARD, K. et al. Disparities in moderate-to-vigorous physical activity among girls and overweight and obese schoolchildren during school- and out-of-school time. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 13, 22 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4802912/>>. Acesso em: 27 ago. 2020.
- ILLINGWORTH, G. et al. The Teensleep Study: The Effectiveness of a School-Based Sleep Education Programme at Improving Early Adolescent Sleep. **Sleep Medicine: X**, p. 100011, 7 dez. 2019.
- INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Anuário Estatístico PROEN/IFSC 2017 (ano base 2016) - Dados de Matrículas. - Diretoria de Estatísticas e Informações Acadêmicas - DEIA | Tableau Public.** Disponível em: <https://public.tableau.com/profile/estatisticasifsc#!/vizhome/AnurioEstatsticoPROENIFSC2017anobase2016-DadosdeMatrculas_/AnurioEstatstico>. Acesso em: 24 fev. 2017.
- ISHII, K. et al. Gender and grade differences in objectively measured physical activity and sedentary behavior patterns among Japanese children and adolescents: a cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 15, 18 dez. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4683705/>>. Acesso em: 23 maio. 2018.
- JANSSEN, I.; LEBLANC, A. G. Systematic Review of the Health Benefits of Physical Activity and Fitness in School-Aged Children and Youth. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 7, p. 40, 2010.
- JARRIN, D. C.; MCGRATH, J. J.; DRAKE, C. L. Beyond Sleep Duration: Distinct Sleep Dimensions are Associated with Obesity in Children and Adolescent’s. **International journal of obesity (2005)**, v. 37, n. 4, p. 552–558, abr. 2013.

- JÚNIOR, F. et al. Physical activity practice and associated factors in adolescents in Northeastern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 3, p. 505–515, jun. 2012.
- KEKLUND, G.; ÅKERSTEDT, T. Objective Components of Individual Differences in Subjective Sleep Quality. **Journal of Sleep Research**, v. 6, n. 4, p. 217–220, 1997.
- KIM, Y. et al. Physical Activity, Screen-Based Sedentary Behavior, and Sleep Duration in Adolescents: Youth Risk Behavior Survey, 2011–2013. **Preventing Chronic Disease**, v. 13, 15 set. 2016. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5027845/>>. Acesso em: 8 ago. 2017.
- KORCZAK, A. L. et al. Influence of Chronotype and Social Zeitgebers on Sleep/Wake Patterns. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 41, n. 10, p. 914–919, out. 2008.
- KWON, M.; PARK, E.; DICKERSON, S. S. Adolescent Substance Use and Its Association to Sleep Disturbances: A Systematic Review. **Sleep Health**, v. 5, n. 4, p. 382–394, 2019.
- KWON, S. et al. Breaks in Sedentary Time during Childhood and Adolescence: Iowa Bone Development Study. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 44, n. 6, p. 1075–1080, jun. 2012.
- LEGNANI, R. F. S. et al. SLEEP HABITS AND PHYSICAL ACTIVITY IN STUDENTS: A SYSTEMATIC REVIEW. **Revista da Educação Física / UEM**, v. 26, n. 1, p. 147–156, mar. 2015.
- LIN, Y. et al. Temporal and Bi-Directional Associations between Sleep Duration and Physical Activity/Sedentary Time in Children: An International Comparison. **Preventive Medicine**, v. 111, p. 436–441, 2018.
- LIU, X. et al. Daytime Sleepiness Predicts Future Suicidal Behavior: A Longitudinal Study of Adolescents. **Sleep**, v. 42, n. 2, 01 2019a.
- LIU, Y. et al. Excessive daytime sleepiness among children and adolescents: prevalence, correlates, and pubertal effects. **Sleep Medicine**, v. 53, p. 1–8, 1 jan. 2019b.
- LYALL, L. M. et al. Accelerometry-assessed sleep duration and timing in late childhood and adolescence in Scottish schoolchildren: A feasibility study. **PLoS ONE**, v. 15, n. 12, 1 dez. 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7707491/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- MARQUES; MENNA-BARRETO, 2003; MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. *Cronobiologia: princípios e aplicações*. 3 ed. São Paulo: EDUSP, 2003
- MARTINEZ, S. M. et al. Temporal Associations between Circadian Sleep and Activity Patterns in Mexican American Children. **Sleep Health**, v. 5, n. 2, p. 201–207, abr. 2019.
- MASLOWSKY, J.; OZER, E. J. Developmental Trends in Sleep Duration in Adolescence and Young Adulthood : Evidence From a National United States Sample. **Journal of Adolescent Health**, v. 54, n. 6, p. 691–697, 2014.
- MASTER, L. et al. Bidirectional, Daily Temporal Associations between Sleep and Physical Activity in Adolescents. **Scientific Reports**, v. 9, 22 maio 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6531611/>>. Acesso em: 2 set. 2019.
- MATRICCIANI, L.; OLDS, T.; PETKOV, J. In Search of Lost Sleep: Secular Trends in the Sleep Time of School-Aged Children and Adolescents. **Sleep Medicine Reviews**, v. 16, n. 3, p. 203–211, jun. 2012.

MCKNIGHT-EILY, L. R. et al. Relationships between Hours of Sleep and Health-Risk Behaviors in US Adolescent Students. **Preventive Medicine**, v. 53, n. 4–5, p. 271–273, out. 2011.

MELTZER, L. J. et al. Use of Actigraphy for Assessment in Pediatric Sleep Research. **Sleep Medicine Reviews**, v. 16, n. 5, p. 463–475, 1 out. 2012.

MENNA-BARRETO, L.; DÍEZ-NOGUERA, A. External temporal organization in biological rhythms. **Biological Rhythm Research**, v. 43, n. 1, p. 3–14, 1 fev. 2012.

MIGUELES, J. H. et al. Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 47, n. 9, p. 1821–1845, set. 2017.

MIGUELES, J. H. et al. GGIR: A Research Community–Driven Open Source R Package for Generating Physical Activity and Sleep Outcomes From Multi-Day Raw Accelerometer Data. **Journal for the Measurement of Physical Behaviour**, v. 2, n. 3, p. 188–196, 1 set. 2019.

MITCHELL, J. A. et al. Sleep Duration and Adolescent Obesity. **Pediatrics**, v. 131, n. 5, p. e1428–e1434, maio 2013.

MONK, T. H. et al. Measuring Sleep Habits without Using a Diary: The Sleep Timing Questionnaire. **Sleep**, v. 26, n. 2, p. 208–212, 15 mar. 2003.

MOORE, M.; MELTZER, L. J. The Sleepy Adolescent: Causes and Consequences of Sleepiness in Teens. **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 9, n. 2, p. 114–120; quiz 120–121, jun. 2008.

OHAYON, M. M. From wakefulness to excessive sleepiness: what we know and still need to know. **Sleep medicine reviews**, v. 12, n. 2, p. 129–141, abr. 2008.

ORTEGA, F. B. et al. Sleep Duration and Activity Levels in Estonian and Swedish Children and Adolescents. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 10, p. 2615–2623, 1 out. 2011.

OWENS, J. A.; WEISS, M. R. Insufficient Sleep in Adolescents: Causes and Consequences. **Minerva Pediatrica**, v. 69, n. 4, p. 326–336, ago. 2017.

Perfil Socioeconômico dos Municípios do Brasil. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/florianopolis_sc>. Acesso em: 18 jun. 2018.

PESONEN, A.-K. et al. Temporal Associations between Daytime Physical Activity and Sleep in Children. **PLoS One**, v. 6, n. 8, p. e22958, 2011.

PHILBROOK, L. E.; EL-SHEIKH, M. Associations between neighborhood context, physical activity, and sleep in adolescents. **Sleep Health**, v. 2, n. 3, p. 205–210, 1 set. 2016.

PIN ARBOLEDAS, G. et al. [Insomnia in children and adolescents. A consensus document]. **Anales De Pediatría (Barcelona, Spain: 2003)**, v. 86, n. 3, p. 165.e1-165.e11, mar. 2017.

POITRAS, V. J. et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 41, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>>.

PONCE, P.; DEL ARCO, A.; LOPRINZI, P. Physical Activity versus Psychological Stress: Effects on Salivary Cortisol and Working Memory Performance. **Medicina**, v. 55, n. 5, 30 abr. 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6572132/>>. Acesso em: 2 set. 2020.

POWELL, K. E.; PALUCH, A. E.; BLAIR, S. N. Physical Activity for Health: What Kind? How Much? How Intense? On Top of What? **Annual Review of Public Health**, v. 32, p. 349–365, 2011.

PRICE, L. et al. Children's Compliance With Wrist-Worn Accelerometry Within a Cluster-Randomized Controlled Trial: Findings From the Healthy Lifestyles Programme. **Pediatric Exercise Science**, 8 fev. 2018. Disponível em: <<https://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/pes.2017-0179>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

PULIDO-ARJONA, L. et al. Role of sleep duration and sleep-related problems in the metabolic syndrome among children and adolescents. **Italian Journal of Pediatrics**, v. 44, 15 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5769404/>>. Acesso em: 25 jun. 2020.

REPPERT, S. M.; WEAVER, D. R. Coordination of Circadian Timing in Mammals. **Nature**, v. 418, n. 6901, p. 935–941, 29 ago. 2002.

ROGNVALDSDOTTIR, V. et al. Sleep deficiency on school days in Icelandic youth, as assessed by wrist accelerometry. **Sleep Medicine**, v. 33, p. 103–108, 1 maio 2017.

ROMAN-VIÑAS, B. et al. Proportion of children meeting recommendations for 24-hour movement guidelines and associations with adiposity in a 12-country study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 13, n. 1, p. 1–10, 2016.

ROMBALDI, A. J. et al. Physical activity level and sleep patterns among scholar adolescents. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 38, n. 3, p. 290–296, set. 2016.

ROWLANDS, A. et al. Comparability of Measured Acceleration from Accelerometry-Based Activity Monitors. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 47, n. 1, p. 201–210, 1 jan. 2015.

SADEH, A. The Role and Validity of Actigraphy in Sleep Medicine: An Update. **Sleep Medicine Reviews**, v. 15, n. 4, p. 259–267, 1 ago. 2011.

SADEH, A.; SHARKEY, K. M.; CARSKADON, M. A. Activity-Based Sleep-Wake Identification: An Empirical Test of Methodological Issues. **Sleep**, v. 17, n. 3, p. 201–207, abr. 1994.

SAKAI, K.; CROCHET, S. A Neural Mechanism of Sleep and Wakefulness. **Sleep and Biological Rhythms**, v. 1, n. 1, p. 29–42, 1 fev. 2003.

SCOTT, J. J. et al. Comparability and Feasibility of Wrist- and Hip-Worn Accelerometers in Free-Living Adolescents. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 20, n. 12, p. 1101–1106, 1 dez. 2017.

SEICEAN, A. et al. Association between Short Sleeping Hours and Overweight in Adolescents: Results from a US Suburban High School Survey. **Sleep and Breathing**, v. 11, n. 4, p. 285–293, 1 dez. 2007.

SEO, S. H.; SHIM, Y. S. Association of Sleep Duration with Obesity and Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents: A Population-Based Study. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 9463, 1 jul. 2019.

SHORT, M. A. et al. The Discrepancy between Actigraphic and Sleep Diary Measures of Sleep in Adolescents. **Sleep Medicine**, v. 13, n. 4, p. 378–384, abr. 2012.

SHANAHAN, T. L.; CZEISLER, C. A. Light Exposure Induces Equivalent Phase Shifts of the Endogenous Circadian Rhythms of Circulating Plasma Melatonin and Core Body Temperature in Men. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 73, n. 2, p. 227–235, ago. 1991.

SHORT, M. A. et al. The Sleep Patterns and Well-Being of Australian Adolescents. **Journal of Adolescence**, v. 36, n. 1, p. 103–110, 1 fev. 2013.

SHORT, M. A. et al. The Relationship between Sleep Duration and Mood in Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sleep Medicine Reviews**, v. 52, p. 101311, 13 mar. 2020.

SHUVAL, K. et al. Income, Physical Activity, Sedentary Behavior, and the ‘Weekend Warrior’ among U.S. Adults. **Preventive Medicine**, v. 103, p. 91–97, 1 out. 2017.

SORIĆ, M. et al. Associations of Objectively Assessed Sleep and Physical Activity in 11-Year Old Children. **Annals of Human Biology**, v. 42, n. 1, p. 31–37, jan. 2015.

SPIEGEL, K. et al. Leptin Levels Are Dependent on Sleep Duration: Relationships with Sympathovagal Balance, Carbohydrate Regulation, Cortisol, and Thyrotropin. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 89, n. 11, p. 5762–5771, nov. 2004.

STONE, M. R.; STEVENS, D.; FAULKNER, G. E. J. Maintaining Recommended Sleep throughout the Week Is Associated with Increased Physical Activity in Children. **Preventive Medicine**, v. 56, n. 2, p. 112–117, fev. 2013.

STUTZ, J.; EIHOLZER, R.; SPENGLER, C. M. Effects of Evening Exercise on Sleep in Healthy Participants: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 49, n. 2, p. 269–287, fev. 2019.

THOMAS, JERRY; NELSON, J.; STEPHEN, SILVERMAN. **Research methods in physical activity**. 7. ed. [s.l.] Human Kinetics Books, 2015.

THORLEIFSDOTTIR, B. et al. Sleep and Sleep Habits from Childhood to Young Adulthood over a 10-Year Period. **Journal of Psychosomatic Research**, v. 53, n. 1, p. 529–537, jul. 2002.

TREMBLAY, M. S. et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v. 8, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>>.

TREMBLAY, M. S. et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 6 (Suppl. 3), p. S311–S327, 1 jun. 2016.

TROST, S. G. et al. Comparison of Accelerometer Cut Points for Predicting Activity Intensity in Youth. **Med Sci Sports Exerc**, v. 43, n. 7, p. 1360–8, jul. 2011.

UCHIDA, S. et al. Exercise Effects on Sleep Physiology. **Frontiers in Neurology**, v. 3, p. 48, 2012.

VAN DER HORST, K. et al. A Brief Review on Correlates of Physical Activity and Sedentariness in Youth. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1241–1250, ago. 2007.

VINCENT, G. E. et al. Temporal and Bidirectional Associations between Physical Activity and Sleep in Primary School-Aged Children. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme**, v. 42, n. 3, p. 238–242, mar. 2017.

WANG, W.-Y. et al. Accelerometer-Measured Physical Activity and Sedentary Behavior Patterns in Taiwanese Adolescents. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 22, nov. 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6888554/>>. Acesso em: 20 abr. 2021.

WEISS, A. et al. The Association of Sleep Duration with Adolescents' Fat and Carbohydrate Consumption. **Sleep**, v. 33, n. 9, p. 1201–1209, 1 set. 2010.

WELLS, J. C. K. et al. Sleep Patterns and Television Viewing in Relation to Obesity and Blood Pressure: Evidence from an Adolescent Brazilian Birth Cohort. **International Journal of Obesity**, v. 32, n. 7, p. 1042–1049, jul. 2008.

WENDT, A. et al. Association of Physical Activity with Sleep Health: A Systematic Review. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 23, p. 1–26, 2018.

WENDT, A. et al. Short-Term Effect of Physical Activity on Sleep Health: A Population-Based Study Using Accelerometry. **Journal of Sport and Health Science**, 15 maio 2020. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254620300533>>. Acesso em: 6 jul. 2020.

WILKIE, H. J. et al. Correlates of intensity-specific physical activity in children aged 9–11 years: a multilevel analysis of UK data from the International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment. **BMJ Open**, v. 8, n. 2, 3 fev. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5829668/>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

YOUNG, T. B. Epidemiology of Daytime Sleepiness: Definitions, Symptomatology, and Prevalence. **The Journal of Clinical Psychiatry**, v. 65 Suppl 16, p. 12–16, 2004.

APÊNDICE A – Termo de Assentimento



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
 Campus Universitário João David Ferreira Lima, s/n Trindade, Florianópolis, CEP 880
 Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) aluno(a)

Você está sendo convidado(a) para participar do Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes – ELEVA, uma pesquisa que será realizada na sua escola por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina. O ELEVA tem como objetivo de analisar possíveis mudanças nos indicadores de estilo de vida para a saúde de adolescentes ao longo do ensino médio integrado ao ensino profissionalizante. A participação na pesquisa é voluntária, e você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento antes ou em qualquer outra etapa da pesquisa. Caso aceite participar, por favor, assine no final do documento, porém, antes de assinar este termo, é importante que você entenda todas as informações e esclareça as dúvidas com os pesquisadores. Este documento deverá ser feito em duas vias, sendo um para o senhor(a) e um para os pesquisadores responsáveis. Todas as páginas estão numeradas e devem ser rubricadas pelas partes interessadas. Ao final do documento, deve-se constar a assinatura do convidado e do pesquisador responsável.

Protocolo de pesquisa e métodos

O protocolo da presente pesquisa está fundamentado em princípios e pressupostos científicos, e os métodos e instrumentos empregados foram previamente validados e os pesquisadores treinados para conduzir as avaliações. A equipe de pesquisadores, os materiais e os instrumentos foram selecionados e preparados para assegurar o seu bem-estar nesta pesquisa. A presente pesquisa se pautou na Resolução CNS 466/12.5, que descreve as obrigações dos pesquisadores e diretrizes a serem seguidas. Todas as coletas de dados serão conduzidas no segundo semestre dos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022. As medidas inclusas nas coletas de dados da presente pesquisa incluem:

1. Um questionário *online*, onde haverá perguntas relacionadas à qualidade e ao estilo de vida, como a prática de atividade física e comportamento sedentário, alimentação, sono, assim como questões relacionadas à qualidade de vida, sintomas depressivos e *bullying*.

2. Medidas de massa corporal e estatura, que serão feitos em uma sala reservada, por uma equipe de pesquisadores treinados.

3. Um teste submáximo de corrida de vai-e-vem em um espaço de 20 metros na quadra da escola.

4. Uso de um equipamento eletrônico no punho para mensuração de atividades físicas, sono, e comportamentos sedentários ao longo de uma semana. É importante destacar que o aparelho se assemelha a um relógio em termos de tamanho, formato e peso.

Risco da pesquisa

As avaliações foram pensadas a fim de minimizar os desconfortos. Embora pequenos, ao longo da pesquisa é possível que se tenham alguns desconfortos, como cansaço, aborrecimento e/ou constrangimentos ao responder o questionário e desconfortos físicos temporários ao realizar o teste físico. Entretanto, durante todos os procedimentos de coletas de dados, estarão presentes pesquisadores treinados para prestar a assistência necessária e/ou acionar órgãos

competentes para isso. Para as medidas de massa corporal e estatura, pesquisadores do mesmo sexo farão as medidas em sala reservada para minimizar possíveis constrangimentos. No teste submáximo de corrida, poderão ocorrer desconfortos musculares agudos ou tardios, de caráter temporário, mesmo sendo estes testes conduzidos em nível de esforço seguro, de acordo com a capacidade individual. Irritações na pele podem raramente ocorrer em decorrência do uso do acelerômetro no punho, e nesse caso, seu uso deverá ser cessado, como será orientado pela equipe de pesquisadores.

Caso ocorra qualquer desconforto dentre os citados acima ou outros, você poderá comunicar o pesquisador presente, que estará pronto para prestar toda a assistência de maneira gratuita. Além disto, você pode interromper qualquer medida, e se abster desta ou de toda a pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou danos.

Assistência

No caso de qualquer incidente associado ou decorrente da pesquisa, os pesquisadores prestarão assistência imediata, quando possível, acionando órgãos responsáveis, se e quando necessário. Também será prestada assistência integral, se e quando houver complicações. Adicionalmente, mesmo se todos os esforços para evitá-los falharem e você tenha algum prejuízo em decorrência de sua participação no estudo, será possível solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente.

Ressarcimento

A pesquisa foi organizada para que a coleta de dados seja realizada toda na instituição de ensino onde você estuda, de modo a evitar quaisquer gastos adicionais. Entretanto, em casos de possíveis despesas mesmo que não previstas e/ou em caso de dano material ou imaterial, serão garantidas ressarcimentos e indenizações, quando necessárias. Embora improváveis, possíveis gastos com transporte e alimentação podem acontecer.

Benefícios da pesquisa

Dentre os benefícios de sua participação no ELEVA, destaca-se o conhecimento adquirido acerca da sua atual condição física, de acordo com as medidas obtidas no protocolo da pesquisa. Informações adicionais serão fornecidas, referente aos relatórios institucionais de cada escola participante, que poderão contribuir para a compreensão da saúde e qualidade de vida dos alunos de cada escola.

Achados da pesquisa

Os achados do ELEVA serão divulgados por meio de relatórios parciais e no relatório final, também em artigos científicos, e apresentações em congressos científicos. Os relatórios serão enviados às instituições participantes, aos órgãos de fomento, além do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Esses documentos serão enviados aos participantes por e-mail, mediante ao fornecimento do mesmo para contato ao final do questionário de pesquisa.

Privacidade

Para todas as medidas feitas no presente estudo, será criada uma identificação numérica para você, a fim de preservar a sua identidade e a privacidade das informações coletadas. Nenhum participante será identificado em qualquer publicação, relatório ou outra forma de divulgação dos resultados da pesquisa. Se houver, porém, quebra não-intencional e involuntária de sigilo, a situação será resolvida de acordo com a legislação vigente.

Instituição

A concepção e o desenvolvimento deste projeto de pesquisa encontram-se vinculados ao Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina (NuPAF/UFSC), em uma de suas linhas de pesquisa prioritárias, intitulada “Educação Física, Condições de Vida e Saúde”.

Pesquisadores e contato

A pesquisadora responsável (coordenadora) do ELEVA é a Professora Doutora Kelly Samara da Silva, do Departamento de Educação Física da UFSC, e coordenadora do NuPAF/UFSC. Ela

e os demais pesquisadores vinculados ao ELEVA ficam a sua disposição para o esclarecimento de dúvidas, e na necessidade de qualquer assistência: Professora Kelly (kelly.samara@ufsc.br ou 48 3721-8519), Bruno (bruno.g.costa@posgrad.ufsc.br ou 48 99928-5288). O endereço para contato com os pesquisadores responsáveis é:

Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde, Sala 48, Centro de Desportos, Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima s/n, Trindade, Florianópolis, SC, Brasil. CEP 88036-400. Telefone: 48 3721-8519.

Você também pode entrar em contato por telefone, e-mail ou fisicamente com o **Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos** (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400, Contato: (48) 3721-6094, cep.propesq@contato.ufsc.br). O CEPSH avaliou o presente projeto e poderá esclarecer quaisquer dúvidas e dar-lhe suporte em qualquer caso necessário.

Consentimento

Eu, _____, RG _____ li este documento e entendi todas as informações contidas nesse termo e, assino abaixo, confirmando através deste documento que obtive dos pesquisadores todas as informações que julguei necessárias para me sentir esclarecido e optar por livre e espontânea vontade participar no estudo ELEVA.

Assinatura do(a) aluno(a)

Declaração do pesquisador

Declaro, para fins da realização da pesquisa, que cumprirei todas as exigências acima, na qual obtive de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do declarante.

Profª Drª Kelly Samara da Silva
Coordenadora do Projeto
Professora da UFSC

Florianópolis - SC, ____ de _____ de 2019.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Av. Universitário João David Ferreira Lima, s/n Trindade, Florianópolis, CEP 88040-900

Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Prezado(a) Responsável**

Seu filho(a) está sendo convidado(a) para participar do Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes – ELEVA, uma pesquisa que será realizada na escola por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina. O ELEVA tem como objetivo analisar possíveis mudanças nos indicadores de estilo de vida para a saúde de adolescentes ao longo do ensino médio integrado ao ensino profissionalizante. A participação na pesquisa é voluntária, e o senhor(a) e/ou o seu filho(a) poderá desistir de participar e retirar seu consentimento antes ou em qualquer outra etapa da pesquisa. Caso autorize a participação do(a) seu(sua) filho(a), por favor assine no final do documento, porém, antes de assinar este termo, é importante que o(a) senhor(a) entenda todas as informações e esclareça as dúvidas com os pesquisadores.

Este documento deverá ser feito em duas vias, sendo um para o senhor(a) e um para os pesquisadores responsáveis. Todas as páginas estão numeradas e devem ser rubricadas pelas partes interessadas. Ao final do documento, deve-se constar a assinatura do convidado e do pesquisador responsável.

Protocolo de pesquisa e métodos

O protocolo da presente pesquisa está fundamentado em princípios e pressupostos científicos, os métodos e instrumentos empregados foram previamente validados, e os pesquisadores treinados para conduzir as avaliações. A equipe de pesquisadores, os materiais e os instrumentos foram selecionados e preparados para assegurar o bem-estar do(a) seu(sua) filho(a) nesta pesquisa. A presente pesquisa se pautou na Resolução CNS 466/12.5, que descreve as obrigações dos pesquisadores e diretrizes a serem seguidas.

Todas as coletas de dados serão conduzidas no segundo semestre dos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022. As medidas inclusas nas coletas de dados da presente pesquisa incluem:

5. Um questionário *online*, onde haverá perguntas relacionadas à qualidade e ao estilo de vida, como a prática de atividade física e comportamento sedentário, alimentação, sono, assim como questões relacionadas à qualidade de vida, relações de sintomas depressivos e *bullying*.

6. Medidas de massa corporal e estatura, que serão feitos em uma sala reservada, por uma equipe de pesquisadores treinados.

7. Um teste submáximo de corrida de vai-e-vem em um espaço de 20 metros na quadra da escola.

8. Uso de um equipamento eletrônico no punho para mensuração de atividades físicas, sono, e comportamentos sedentários ao longo de uma semana. É importante destacar que o aparelho se assemelha a um relógio em termos de tamanho, formato e peso.

Risco da pesquisa

As avaliações foram pensadas a fim de minimizar os desconfortos. Embora pequenos, ao longo da pesquisa é possível que se tenham alguns desconfortos, como cansaço, aborrecimento e/ou constrangimentos ao responder o questionário e desconfortos físicos temporários ao realizar o teste físico. Entretanto, durante todos os procedimentos de coletas de dados, estarão presentes pesquisadores treinados para prestar a assistência necessária e/ou acionar órgãos

competentes para isso. Para as medidas de massa corporal e estatura, pesquisadores do mesmo sexo farão as medidas em sala reservada para minimizar possíveis constrangimentos. No teste submáximo de corrida, poderão ocorrer desconfortos musculares agudos ou tardios, de caráter temporário, mesmo sendo estes testes conduzidos em nível de esforço seguro, de acordo com a capacidade individual. Irritações na pele podem raramente ocorrer em decorrência do uso do acelerômetro no punho, e nesse caso, seu uso deverá ser cessado, como será orientado pela equipe de pesquisadores.

Caso ocorra qualquer desconforto dentre os citados acima ou outros, você poderá comunicar o pesquisador presente, que estará pronto para prestar toda a assistência de maneira gratuita. Além disto, você pode interromper qualquer medida e se abster desta ou de toda a pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou danos.

Assistência

No caso de qualquer incidente associado ou decorrente da pesquisa, os pesquisadores prestarão assistência imediata, quando possível, acionando órgãos responsáveis, se e quando necessário. Também será prestada assistência integral, se e quando houver complicações. Adicionalmente, mesmo se todos os esforços para evitá-los falharem e seu(sua) filho(a) tenha algum prejuízo em decorrência de sua participação no estudo, será possível solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente.

Ressarcimento

A pesquisa foi organizada para que a coleta de dados seja realizada toda na instituição de ensino onde seu filho(a) estuda, de modo a evitar quaisquer gastos adicionais. Entretanto, em casos de possíveis despesas mesmo que não previstas e/ou em caso de dano material ou imaterial, serão garantidas ressarcimentos e indenizações, quando necessárias. Embora improváveis, possíveis gastos com transporte e alimentação podem acontecer.

Benefícios da pesquisa

Dentre os benefícios de sua participação no ELEVA, destaca-se o conhecimento adquirido acerca da atual condição física do seu(sua) filho(a), de acordo com as medidas obtidas no protocolo da pesquisa. Informações adicionais serão fornecidas, referente aos relatórios institucionais de cada escola participante, que poderão contribuir para a compreensão da saúde e qualidade de vida dos alunos de cada escola.

Achados da pesquisa

Os achados do ELEVA serão divulgados por meio de relatórios parciais e no relatório final, também em artigos científicos, e apresentações em congressos científicos. Os relatórios serão enviados às instituições participantes, aos órgãos de fomento, além do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Esses documentos serão enviados aos participantes por e-mail, mediante ao fornecimento do mesmo para contato ao final do questionário de pesquisa.

Privacidade

Para todas as medidas feitas no presente estudo, será criada uma identificação numérica para cada participante, a fim de preservar a identidade e privacidade das informações coletadas. Nenhum participante será identificado em qualquer publicação, relatório ou outra forma de divulgação dos resultados da pesquisa. Se houver, porém, quebra não-intencional e involuntária de sigilo, a situação será resolvida de acordo com a legislação vigente.

Instituição

A concepção e o desenvolvimento deste projeto de pesquisa encontram-se vinculados ao Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina (NuPAF/UFSC), em uma de suas linhas de pesquisa prioritárias, intitulada “Educação Física, Condições de Vida e Saúde”.

Pesquisadores e contato

A pesquisadora responsável (coordenadora) do ELEVA é a Professora Doutora Kelly Samara da Silva, do Departamento de Educação Física da UFSC, e coordenadora do NuPAF/UFSC. Ela e os demais pesquisadores vinculados ao

ELEVA ficam a sua disposição para o esclarecimento de dúvidas, e na necessidade de qualquer assistência: Professora Kelly (kelly.samara@ufsc.br ou 48 3721-8519), Bruno (bruno.g.costa@posgrad.ufsc.br ou 48 99928-5288). O endereço para contato com os pesquisadores responsáveis é:

Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde, Sala 48, Centro de Desportos, Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima s/n, Trindade, Florianópolis, SC, Brasil. CEP 88036-400. Telefone: 48 3721-8519.

Você também pode entrar em contato por telefone, e-mail ou fisicamente com o **Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos**. O projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400, Contato: (48) 3721-6094, cep.propesq@contato.ufsc.br). O CEPSH avaliou o presente projeto e poderá esclarecer quaisquer dúvidas e dar-lhe suporte em qualquer caso necessário.

Consentimento

Eu, _____, RG _____ li este documento e entendi todas as informações contidas nesse termo e, assino abaixo, confirmando através deste documento que obtive dos pesquisadores todas as informações que julguei necessárias para me sentir esclarecido e optar por livre e espontânea vontade autorizar a participação do

_____ no estudo ELEVA.

Assinatura do(a) responsável(a)

Declaração do pesquisador

Declaro, para fins da realização da pesquisa, que cumprirei todas as exigências acima, na qual obtive de forma apropriada e voluntária, o consentimento livre e esclarecido do declarante.

Profª Drª Kelly Samara da Silva
Coordenadora do Projeto
Professora da UFSC

Florianópolis - SC, ____ de _____ de 2019.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ELEVA

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

Apresentação

Prezado(a) aluno(a),

Agradecemos antecipadamente o interesse em participar do ELEVA. Sua participação é muito importante para o sucesso desta pesquisa, que tem como objetivo monitorar mudanças no estilo de vida ao longo da formação no ensino médio.

O questionário a seguir aborda itens relacionados as suas características, hábitos e percepções. Caso tenha alguma dúvida, chame um pesquisador da equipe para lhe auxiliar.

Atenciosamente,

Equipe do ELEVA

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB**Parte 1: Características demográficas**

* 1. Qual é a sua matrícula?

► Insira apenas números.

* 3. Em qual fase você estuda atualmente?

- Primeira Segunda Terceira Quarta Quinta Sexta Sétima Oitava

* 4. Qual é o seu sexo?

Assinale a alternativa que melhor lhe representa.

- Masculino Feminino

* 5. Qual é a sua idade?

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> 13 ou menos | <input type="radio"/> 18 | <input type="radio"/> 23 |
| <input type="radio"/> 14 | <input type="radio"/> 19 | <input type="radio"/> 24 |
| <input type="radio"/> 15 | <input type="radio"/> 20 | <input type="radio"/> 25 |
| <input type="radio"/> 16 | <input type="radio"/> 21 | <input type="radio"/> 26 |
| <input type="radio"/> 17 | <input type="radio"/> 22 | <input type="radio"/> 27 ou mais |

* 6. Qual é sua cor ou raça?

- Branca Parda
 Preta Indígena

Amarela

Outro (especifique)

* 7. Em que turno você estuda?

- Manhã
 Noite
 Tarde
 Integral

* 8. Você mora com seu pai?

- Sim
 Não

* 9. Você mora com sua mãe?

- Sim
 Não

10. Contando você, quantas pessoas moram na sua casa ou apartamento?

* 11. Qual é a escolaridade do seu pai e da sua mãe?

	Não estudou	Ensino fundamental incompleto	Ensino fundamental completo	Ensino médio completo	Ensino superior incompleto	Ensino superior completo	Não sei
Pai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mãe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 12. Você tem algum trabalho, emprego ou negócio atualmente?

- Sim
 Não

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

1. Você recebe dinheiro por esse trabalho, emprego ou negócio?

Sim

Não

*** 2. Assinale os itens e as quantidades que você tem em sua casa:**

Assinale apenas aparelhos que vocês possuem, e que estejam funcionando.

	0	1	2	3	4 ou mais
Automóveis de passeio exclusivamente para uso particular	<input type="radio"/>				
Empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana	<input type="radio"/>				
Máquina de lavar roupa, excluindo tanquinho	<input type="radio"/>				
Banheiros	<input type="radio"/>				
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel	<input type="radio"/>				
Geladeiras	<input type="radio"/>				
Freezers (aparelho independente/ geladeira duplex)	<input type="radio"/>				
Microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones	<input type="radio"/>				
Lavadora de louças	<input type="radio"/>				
Fornos Micro-ondas	<input type="radio"/>				
Motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional	<input type="radio"/>				
Máquinas secadoras de roupa, considerando lava e seca	<input type="radio"/>				
Aparelhos televisores	<input type="radio"/>				
Videogame	<input type="radio"/>				
Tablet	<input type="radio"/>				

3. Se souber, informe o nome da sua rua e/ou CEP

* 4. A água no seu domicílio é proveniente de?

- Rede geral de distribuição
- Poço ou nascente
- Outro meio

* 5. Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é?

- Asfaltada/Pavimentada
- Terra/Cascalho

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB**Parte 2: Atividades físicas***** 1. Em uma semana habitual, você pratica alguma atividade física regularmente?**

Considere atividade física qualquer atividade que te deixe cansado, aumente sua frequência cardíaca e/ou deixe sua respiração ofegante. Exemplos são esportes como futebol, natação, atividades de deslocamento como andar de bicicleta para a escola, e/ou atividades recreativas como dançar.

Sim

Não

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

1. Em geral, quais atividades físicas listadas abaixo você pratica? Informe QUANTOS DIAS DA SEMANA e QUANTO TEMPO POR DIA você pratica essas atividades.

	Frequência (dias por semana, 0-7)	Duração, em minutos, de cada sessão desta atividade (exemplo: 45 minutos de voleibol)
Futebol	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Futsal	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Basquetebol	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Handebol	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Voleibol	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tênis (de quadra)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tênis de mesa	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Natação	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Atletismo	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lutas	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Capoeira	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dança	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ginástica Rítmica/Olímpica	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ginástica de academia, ginástica aeróbia	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Musculação	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Andar de bicicleta	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Caminhar	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Correr/trotar	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Patins/skate	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Surfe/Bodyboard	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Brincadeira ativas	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Outras	<input type="text"/>	<input type="text"/>

* 2. Como você normalmente se desloca para ir para escola?

- À pé De moto
 De bicicleta De ônibus
 De carro

3. Durante OS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você andou a pé ou de bicicleta no seu trajeto para a escola?

	0	1	2	3	4	5	6	7
Nos trajetos de ida	<input type="radio"/>							
Nos trajetos de volta	<input type="radio"/>							

4. Durante OS ÚLTIMOS 7 DIAS, em média, quanto tempo por dia você gastou para ir de casa para escola e voltar até a sua casa (some o tempo que você leva para ir e para voltar)?
Insira apenas números.

Tempo em minutos

Tempo de ida

Tempo de volta

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

Parte 3: Comportamentos de tela e Alimentação

- * 1. Em um dia de **semana normal**, quanto tempo você passa **estudando, vendo videoaulas, lendo, fazendo pesquisas ou trabalhos da escola** no computador, televisão, tablet, celular ou outro aparelho eletrônico?

Insira zero caso não faça estas atividades.

Exemplo: Estudo por uma hora e meia por dia (inserir 1 no campo horas, e 30 no campo minutos)

	Horas (0-23)	Minutos (0-50)
Em um dia de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Em um dia de final de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- * 2. Em um dia de **semana normal**, quanto tempo você passa **realizando trabalhos relacionados a emprego ou estágio** no computador, televisão, tablet, celular ou outro aparelho eletrônico? (Caso não trabalhe responda zero horas e zero minutos)

	Horas (0-23)	Minutos (0-50)
Em um dia de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Em um dia de final de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- * 3. Em um dia de **semana normal**, quanto tempo você passa **assistindo séries, filmes, novelas, jornais, esportes, programas ou outros vídeos** no computador, televisão, tablet, celular ou outro aparelho eletrônico?

Insira zero caso não faça estas atividades.

Exemplo: Assistio séries por uma hora e meia por dia (inserir 1 no campo horas, e 30 no campo minutos)

	Horas (0-23)	Minutos (0-59)
Em um dia de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Em um dia de final de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- * 4. Em um dia de semana normal, quanto tempo você passa jogando jogos eletrônicos no videogame, computador, televisão, tablet, celular ou outro aparelho eletrônico?

Insira e zero caso não faça estas atividades.

Exemplo: Jogo uma hora e meia de videogame por dia (inserir 1 no campo horas, e 30 no campo minutos)

	Horas (0-23)	Minutos (0-59)
Em um dia de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Em um dia de final de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- * 5. Em um dia de semana normal, quanto tempo você passa utilizando mídias sociais como Facebook, Instagram, Twitter, Snapchat e aplicativos de conversa como Whatsapp, Telegram, Messenger no computador, celular, televisão, tablet ou outro aparelho eletrônico?

Insira zero caso não faça estas atividades.

Exemplo: Passo uma hora e meia usando mídias sociais e falando com amigos em aplicativos por dia (inserir 1 no campo horas, e 30 no campo minutos)

	Horas (0-23)	Minutos (0-59)
Em um dia de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Em um dia de final de semana	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- * 6. Sua escola oferece comida (merenda escolar/almoço) aos alunos da sua turma? (Não considerar lanches/comida comprados na cantina)?

Sim Não Não sei

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

* 1. **Você costuma comer a comida (merenda/almoço) oferecida pela escola? (Não considerar lanches/comida comprados na cantina)**

- | | |
|--|---------------------------------|
| <input type="radio"/> Sim, todos os dias | <input type="radio"/> Raramente |
| <input type="radio"/> Sim, 1 a 2 dias por semana | <input type="radio"/> Não |
| <input type="radio"/> Sim, 3 a 4 dias por semana | |

* 2. **NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você comeu feijão?**

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Não comi feijão nos últimos 7 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 4 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 1 dia nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 5 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 2 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 6 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 3 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 7 dias |

* 3. **NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você comeu salgados fritos? Exemplo: batata frita (sem contar a batata de pacote) ou salgados fritos como coxinha de galinha, quibe frito, pastel frito, acarajé etc.**

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Não comi salgados fritos nos últimos 7 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 4 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 1 dia nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 5 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 2 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 6 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 3 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 7 dias |

* 4. **NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você comeu pelo menos um tipo de legume ou verdura? Exemplos: alface, abóbora, brócolis, cebola, cenoura, chuchu, couve, espinafre, pepino, tomate etc. Não inclua batata e aipim (mandioca/macaxeira).**

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Não comi nenhum tipo de legume ou verdura nos últimos 7 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 4 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 1 dia nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 5 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 2 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 6 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 3 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 7 dias |

* 5. NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você comeu guloseimas (doces, balas, chocolates, chicletes, bombons ou pirulitos)?

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Não comi guloseimas nos últimos 7 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 4 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 1 dia nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 5 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 2 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 6 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 3 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 7 dias |

* 6. NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você comeu frutas frescas ou salada de frutas?

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Não comi frutas frescas ou salada de frutas nos últimos 7 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 4 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 1 dia nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 5 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 2 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 6 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 3 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 7 dias |

* 7. NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você tomou refrigerante?

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Não tomei refrigerante nos últimos 7 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 4 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 1 dia nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 5 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 2 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 6 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 3 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 7 dias |

* 8. NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você comeu alimentos industrializados/ultraprocessados salgados, como hambúrguer, presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha, macarrão instantâneo, salgadinho de pacote, biscoitos salgados?

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Não comi alimentos industrializados/ultraprocessados salgados nos últimos 7 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 4 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 1 dia nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 5 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 2 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 6 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 3 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 7 dias |

* 9. NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias você comeu em restaurantes fast food, tais como lanchonetes, barracas de cachorro quentes, pizzaria etc.?

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Não comi em restaurantes fast food nos últimos 7 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 4 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 1 dia nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 5 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 2 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> 6 dias nos últimos 7 dias |
| <input type="radio"/> 3 dias nos últimos 7 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 7 dias |

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

Parte 4: Sono e comportamentos de risco

* 1. Em relação à seus hábitos de sono responda:

Exemplo:

Vou dormir as 22:30, insira 22 no campo Hora e 30 no campo minuto

Acordo 6:45, insira 6 no campo hora e 45 no campo minuto

	Hora (0-23)	Minuto (0-59)
Que horas você costuma ir dormir dias de semana?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Que horas você costuma acordarem dias de semana?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Que horas você costuma ir dormir finais de semana?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Que horas você costuma acordarem finais de semana?	<input type="text"/>	<input type="text"/>

* 2. Questionário de Sonolência Diurna

	Sempre	Frequentemente	Às vezes	Quase nunca	Nunca
Com qual frequência você dorme ou sente sono em sala de aula?	<input type="radio"/>				
Com qual frequência você fica com sono ao fazer a lição de casa?	<input type="radio"/>				
Você está atento/alerta na maior parte do dia?	<input type="radio"/>				
Com qual frequência você se sente cansado e mal humorado durante o dia?	<input type="radio"/>				
Com qual frequência você tem dificuldades para sair da cama de manhã?	<input type="radio"/>				
Com qual frequência você volta a dormir depois de acordar de manhã?	<input type="radio"/>				
Com qual frequência você precisa de alguém ou de auxílio de despertador para te acordar de manhã?	<input type="radio"/>				
Com que frequência você acha que precisa dormir mais?	<input type="radio"/>				

* 3. Alguma vez na vida, você já fumou cigarro, mesmo uma ou duas tragadas?

 Sim

 Não

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

1. Que idade você tinha quando experimentou fumar cigarro pela primeira vez?

2. NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, em quantos dias você fumou cigarros?

Assinale apenas um alternativa.

- Nenhum dia nos últimos 30 dias (0 dia) 10 a 19 dias nos últimos 30 dias
- 1 ou 2 dias nos últimos 30 dias 20 a 29 dias nos últimos 30 dias
- 3 a 5 dias nos últimos 30 dias Todos os dias nos últimos 30 dias
- 6 a 9 dias nos últimos 30 dias

* 3. Algum de seus pais ou responsáveis fuma?

Assinale apenas uma alternativa.

- Nenhum deles Meu pai e minha mãe ou responsáveis
- Só meu pai ou responsável do sexo masculino Não sei
- Só minha mãe ou responsável do sexo feminino

* 4. NOS ÚLTIMOS 7 DIAS, em quantos dias pessoas fumaram na sua presença?

Assinale apenas uma alternativa.

- Nenhum dia nos últimos 7 dias (0 dia) 5 ou 6 dias nos últimos 7 dias
- 1 ou 2 dias nos últimos 7 dias Todos os 7 dias
- 3 ou 4 dias nos últimos 7 dias

* 5. Alguma vez na vida você tomou uma dose de bebida alcoólica (uma dose equivale a uma lata de cerveja ou uma taça de vinho ou uma dose de cachaça ou uísque etc.)?

- Sim Não

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

1. Que idade você tinha quando tomou a primeira dose de bebida alcoólica (uma dose equivale a uma lata de cerveja ou uma taça de vinho ou uma dose de cachaça ou uísque etc.)?

2. NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, em quantos dias você tomou pelo menos um copo ou uma dose de bebida alcoólica (uma dose equivale a uma lata de cerveja ou uma taça de vinho ou uma dose de cachaça ou uísque etc.)?

Assinale apenas um alternativa.

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Nenhum dia nos últimos 30 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 10 a 19 dias nos últimos 30 dias |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 dias nos últimos 30 dias | <input type="radio"/> 20 a 29 dias nos últimos 30 dias |
| <input type="radio"/> 3 a 5 dias nos últimos 30 dias | <input type="radio"/> Todos os dias nos últimos 30 dias |
| <input type="radio"/> 6 a 9 dias nos últimos 30 dias | |

3. NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, nos dias em que você tomou alguma bebida alcoólica, quantos copos ou doses você tomou por dia?

Assinale apenas um alternativa.

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Não tomei bebida alcoólica nos últimos 30 dias (0 dia) | <input type="radio"/> 3 copos ou 3 doses nos últimos 30 dias |
| <input type="radio"/> Menos de um copo ou dose nos últimos 30 dias | <input type="radio"/> 4 copos ou 4 doses nos últimos 30 dias |
| <input type="radio"/> 1 copo ou 1 doses nos últimos 30 dias | <input type="radio"/> 5 copos ou mais ou 5 doses ou mais nos últimos 30 dias |
| <input type="radio"/> 2 copos ou 2 doses nos últimos 30 dias | |

4. Na sua vida, quantas vezes você bebeu tanto que ficou realmente bêbado(a)?

Assinale apenas uma alternativa.

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma vez na vida(0 vez) | <input type="radio"/> 6 a 9 vezes na vida |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes na vida | <input type="radio"/> 10 ou mais vezes na vida |
| <input type="radio"/> 3 a 5 vezes na vida | |

5. Na sua vida, quantas vezes você teve problemas com sua família ou amigos, perdeu aulas ou brigou por que tinha bebido?

Assinale apenas uma alternativa.

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Nenhuma vez na vida (0 vez) | <input type="radio"/> 6 a 9 vezes na vida |
| <input type="radio"/> 1 ou 2 vezes na vida | <input type="radio"/> 10 ou mais vezes na vida |
| <input type="radio"/> 3 a 5 vezes na vida | |

6. Quantos amigos seus consomem bebida alcoólica?

Assinale apenas uma alternativa.

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> Nenhum | <input type="radio"/> A maioria |
| <input type="radio"/> Poucos | <input type="radio"/> Todos |
| <input type="radio"/> Alguns | <input type="radio"/> Não sei |

7. Alguma vez na vida, você já usou alguma droga como: maconha, cocaína, crack, cola, loló, lança-perfume, ecstasy, oxy etc.?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> Sim | <input type="radio"/> Não |
|---------------------------|---------------------------|

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

Parte 5: Qualidade de vida e relação com colegas

1. Que idade você tinha quando usou alguma droga como: maconha, cocaína, crack, cola, loló, lança-perfume, ecstasy, oxy ou outra pela primeira vez?

* 2. Segue abaixo uma lista de tipos de sentimentos e comportamentos. Solicitamos que você assinale a frequência com que tenha se sentido desta maneira durante a semana passada.

	Raramente ou Nunca (menos que 1 dia)	Durante pouco ou algum tempo (1 ou 2 dias)	Ocasionalmente ou durante um tempo moderado (3 a 4 dias)	Durante a maior parte do tempo ou todo o tempo (5 a 7 dias)
Senti-me incomodado com coisas que habitualmente não me incomodam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não tive vontade de comer; tive pouco apetite.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti não conseguir melhorar meu estado de ânimo mesmo com a ajuda de familiares e amigos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti-me, comparando-me às outras pessoas, tendo tanto valor quanto a maioria delas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti dificuldade em me concentrar no que estava fazendo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti-me deprimido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti que tive que fazer esforço para dar conta das minhas tarefas habituais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti-me otimista com relação ao futuro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considerei que minha vida tinha sido um fracasso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti-me amedrontado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meu sono não foi repousante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estive feliz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Raramente ou Nunca (menos que 1 dia)	Durante pouco ou algum tempo (1 ou 2 dias)	Ocasionalmente ou durante um tempo moderado (3 a 4 dias)	Durante a maior parte do tempo ou todo o tempo (5 a 7 dias)
Falei menos que o habitual.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti-me sozinho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As pessoas não foram amistosas comigo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aproveitei minha vida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tive crises de choro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti-me triste.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senti que as pessoas não gostavam de mim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não consegui levar adiante minhas coisas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*** 3. Pense NA ÚLTIMA SEMANA, você:**

	Nada	Pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
Você se sentiu com muita energia/disposição?	<input type="radio"/>				
Você se sentiu triste?	<input type="radio"/>				
Você se sentiu sozinho?	<input type="radio"/>				
Você teve tempo suficiente para você mesmo?	<input type="radio"/>				
Você fez o que gosta de fazer no seu tempo livre?	<input type="radio"/>				
Seus pais trataram você de forma justa?	<input type="radio"/>				
Você se divertiu com seus amigos/as?	<input type="radio"/>				
Você teve uma boa relação com seus professores?	<input type="radio"/>				

*** 4. Pensando sobre a semana passada...**
 Você se sentiu bem e em boa forma física?

Nada
 Pouco
 Moderadamente
 Muito
 Totalmente

* 5. Pensando sobre a semana passada...

Você foi bom/boa aluno/a na escola?

Nada

Muito

Pouco

Totalmente

Moderadamente

* 6. NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, com que frequência os colegas de sua escola trataram você bem e/ou foram prestativos contigo?

Nunca

Raramente

Às vezes

Na maior parte do tempo

Sempre

* 7. NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, com que frequência algum dos seus colegas de escola te esculacharam, zoaram, mangaram, intimidaram ou caçoaram tanto que você ficou magoado, incomodado, aborrecido, ofendido ou humilhado?

Nunca

Raramente

Às vezes

Na maior parte do tempo

Sempre

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

1. NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, qual o motivo/causa de seus colegas terem te esculachado, zombado, zoado, caçoado, mangado, intimidado ou humilhado?

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> A minha cor ou raça | <input type="radio"/> A minha orientação sexual |
| <input type="radio"/> A minha religião | <input type="radio"/> A minha região de origem |
| <input type="radio"/> A aparência do meu rosto | <input type="radio"/> Outros motivos/causas |
| <input type="radio"/> A aparência do meu corpo | |

*** 2. NOS ÚLTIMOS 30 DIAS, você esculachou, zombou, mangou, intimidou ou caçoou algum de seus colegas da escola tanto que ele ficou magoado, aborrecido, ofendido ou humilhado?**

- Sim
 Não

3. Você já sofreu bullying?

Assinale apenas uma alternativa.

Estudo Longitudinal do Estilo de Vida de Adolescentes - IFSC-PHB

Obrigado pela sua participação!

Sua participação neste estudo é muito importante para nós. Mais informações sobre o projeto podem ser encontradas no endereço eletrônico www.elevasc.wordpress.com

Caso tenha dúvidas, críticas e/ou sugestões, pode entrar em contato no e-mail projetoeleva@gmail.com

1. Caso queira receber resultados da pesquisa, deixe seu e-mail no campo abaixo