



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MARIA RAQUEL DE OLIVEIRA BUENO

**RELAÇÃO ENTRE O PADRÃO E O CONTEXTO DO
COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO COM O DESEMPENHO
ACADÊMICO EM ADOLESCENTES:
UM ESTUDO LONGITUDINAL**

Londrina
2020

MARIA RAQUEL DE OLIVEIRA BUENO

**RELAÇÃO ENTRE O PADRÃO E O CONTEXTO DO
COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO COM O DESEMPENHO
ACADÊMICO EM ADOLESCENTES:
UM ESTUDO LONGITUDINAL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção do Título de Doutora em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque

Londrina
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Bueno, Maria Raquel de Oliveira .

Relação entre o padrão e o contexto do comportamento sedentário com o desempenho acadêmico em adolescentes: um estudo longitudinal / Maria Raquel de Oliveira Bueno. - Londrina, 2020.
131 f.

Orientador: Enio Ricardo Vaz Ronque.

Tese (Doutorado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2020.

Inclui bibliografia.

1. Estilo de vida sedentário - Tese. 2. Desempenho acadêmico - Tese. 3. Adolescência - Tese. 4. Longitudinal - Tese. I. Ronque, Enio Ricardo Vaz . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

CDU 796

MARIA RAQUEL DE OLIVEIRA BUENO

**RELAÇÃO ENTRE O PADRÃO E O CONTEXTO DO
COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO COM O DESEMPENHO
ACADÊMICO EM ADOLESCENTES:
UM ESTUDO LONGITUDINAL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção do título de Doutora em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Alexandre Hideki Okano
Universidade Federal do ABC - UFABC

Prof. Dra. Kelly Samara da Silva
Universidade Federal de Santa Catarina -
UFSC

Prof. Dr. Leandro Ricardo Altimari
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Rômulo Araújo Fernandes
Universidade Estadual Paulista - UNESP

Londrina, 16 de dezembro de 2020.

DEDICATÓRIA

A Deus, que por meio de pessoas, músicas, leituras, reflexões e diversos eventos triviais, demonstra diariamente seu amor e cuidado.

À minha mãe, Nilza, pelo amor, subsídio financeiro e por me apoiar em todas as decisões, ainda que isso significasse ausência, distância e saudade. De longe, a mulher mais forte que conheço. Meu eterno amor e gratidão por investir em mim. Ao meu pai, meu querido José, que me ensinou e me ensina todos os dias lições valiosas sobre a vida. Obrigada por me ajudar a estudar sempre! Minhas conquistas são suas conquistas. Amo vocês.

Aos meus irmãos e sobrinhos, que mesmo estando longe, sempre me apoiaram. Em especial à minha irmã Roberta, que foi meu suporte emocional e espiritual durante esse ano de pandemia, e ao meu irmão Junior, que me ajudou e incentivou durante o processo de escrita da tese. Amo vocês.

À minha amiga-irmã Alline Tirolla, que foi meu suporte emocional em Londrina. Por ser minha família nessa cidade, por estar ao meu lado nos momentos mais difíceis, por me apoiar e incentivar sempre, obrigada. Amo você.

Às minhas amigas de laboratório e de vida: Lidyane Zambrin, Mariana Biagi, Drielly Elvira Ramos, Cynthia Correa e Mileny Freitas. Obrigada por toda orientação, acadêmica e não acadêmica, pelo apoio nas horas difíceis, pelas risadas e pelos momentos compartilhados.

Aos meus amigos da vida, Fernanda Polo, Roger Garcia, Larissa Calixto, Murillo Spagola, Mariana Navarro, Leilane Souza, Erica Porfírio, Valquíria da Costa e Jucia Pongelupe, por me apoiarem e tornarem a minha vida mais plena.

A todos os meus alunos, que tornaram os meus dias mais felizes, que me ensinaram, me auxiliaram e marcaram a minha existência nessa vida.

À uma mulher especial, que me acompanha desde o início da jornada, e sei que torce por mim de verdade...Denise Ueda Vaz Ronque. Obrigada pelos conselhos, pelo carinho e pela atenção de sempre.

Ao meu orientador, professor Enio, com o qual aprendi lições acadêmicas e não acadêmicas, choramos, rimos, discutimos, conversamos, aprendemos...sinto um orgulho muito grande em ter sido sua aluna de mestrado e doutorado. Muito obrigada prof. Enio. "Levo um pouco de ti, deixo um pouco de mim".

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque, pelas orientações e ensinamentos que levarei por toda a vida, e pela paciência. Muito obrigada!

Aos professores do laboratório, Dr. Marcelo Romanzini e Dra. Catiana Romanzini, pelo suporte que me deram desde o princípio, pelo auxílio e pelo aprendizado.

Aos membros da banca, pelas considerações feitas durante o processo de qualificação do projeto de Tese e pela participação na banca final.

Aos membros do Laboratório de Atividade Física e Saúde, da Universidade Estadual de Londrina, pelo apoio operacional nas coletas de dados. Em especial aos alunos Luiz Fernando Ramos, Júlio Cesar da Costa, Mileny Freitas, Leonardo Volpato, Daniel Zanardini, Vinícius Webber, Willian Sartorelli e Amanda Costa. Muito Obrigada!

Ao colega André de Oliveira Werneck, pelo auxílio nas análises e contribuições no trabalho, pela parceria de sempre, obrigada.

Ao Flávio Afonso Montes, pelo auxílio em todas as fases da coleta de dados, por disponibilizar seu tempo para nos ajudar, muito obrigada.

Ao Núcleo de Educação da cidade de Londrina, às escolas participantes da pesquisa, aos diretores e professores que nos auxiliaram e, principalmente, aos alunos e seus familiares, muito obrigada!

À Universidade Estadual de Londrina (UEL), e aos professores do Programa de Pós-graduação Associado em Educação Física UEM/UEL, que contribuíram grandemente para o meu processo de formação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida durante grande parte do meu doutorado.

A todos que contribuíram, interferiram e influenciaram esse trabalho, muito obrigada! Eis o resultado de quatro anos de dedicação e renúncia.

*“A ciência nunca resolve
um problema sem criar
pelo menos outros dez”.*

George Bernard Shaw

BUENO, Maria Raquel de Oliveira. **Relação entre o padrão e o contexto do comportamento sedentário com o desempenho acadêmico em adolescentes: um estudo longitudinal.** 2020. 129 f. Tese (Doutorado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

RESUMO

O objetivo da tese foi analisar as associações entre o padrão e os tipos de comportamento sedentário (CS) com o desempenho acadêmico (DA) durante a adolescência, com controle de variáveis fisiológicas (fator neurotrófico derivado do cérebro [BDNF]), cognitivas (função executiva [FE]) e de saúde mental (sintomas de depressão e ansiedade). O presente estudo se refere à segunda fase (*follow-up*) de um estudo longitudinal de base escolar, para o qual foram elegíveis os indivíduos que possuísem dados completos na primeira fase (*baseline*), totalizando uma amostra de 394 escolares. Em ambas as fases foram coletadas informações sociodemográficas (escolaridade da mãe e idade), CS (acelerometria e questionário), atividade física (acelerometria), horas de sono (questionário) e DA (DA global; DA em português [DA PORT]; DA em matemática [DA MAT]). No *follow-up* foram coletadas as variáveis de FE (controle inibitório [Teste de Stroop] e memória de trabalho [Teste de blocos de Corsi]), BDNF (coleta sanguínea) e sintomas de ansiedade e depressão (questionário). Análises de regressão linear múltipla, com os devidos ajustes, foram realizadas no programa STATA 15.1, adotando-se $P < 0.05$. Participaram do estudo 150 adolescentes, com média de idade de 14.5 (0.7) anos. Maior tempo em *bouts* prolongados em CS (≥ 30 min), no início da adolescência, foram associados com menor DA (DA global: $\beta = -0.03$; $P = 0.010$; DA MAT: $\beta = -0.03$; $P = 0.012$) três anos depois, independentemente da FE e do BDNF, apenas para as moças. Para os rapazes, maior tempo em *bouts* sedentários prolongados (15 a 29 min) no *baseline*, foram associados com maior DA (DA PORT $\beta = 0.05$; $P = 0.041$), independente da FE e do BDNF. Com relação aos tipos de CS, para as moças, o tempo de vídeo, redes sociais e CS educativo (estudo, leitura e tarefa) no *baseline* foram associados com maior DA global no *follow-up*, independentemente dos sintomas de ansiedade (VÍDEOS: $\beta = 0.08$; $P = 0.037$; REDES SOCIAIS: $\beta = 0.14$; $P = 0.038$; CS EDUCATIVO: $\beta = 0.11$; $P = 0.005$) e dos sintomas depressivos (VÍDEOS: $\beta = 0.07$; $P = 0.036$; REDES SOCIAIS: $\beta = 0.15$; $P = 0.016$; CS EDUCATIVO: $\beta = 0.10$; $P = 0.004$). Ainda para as moças, os sintomas de depressão e ansiedade foram negativamente associados com os indicadores de DA ($\beta = -0.02$; $P < 0.05$). Conclui-se que, para as moças, um padrão de CS menos fragmentado no início da adolescência, e maiores sintomas de depressão e ansiedade estão associados com menor DA. Por outro lado, alguns tipos de CS (tempo assistindo vídeos, rede social, leitura, estudo e tarefa) no início da adolescência foram associados com melhor DA, o que demonstra que, especificamente para as moças, os tipos de CS podem influenciar o DA, mais do que variáveis cognitivas (FE) e fisiológicas (BDNF). Para os rapazes, os tipos de CS e a saúde mental não foram associados ao DA, enquanto que um padrão sedentário menos fragmentado foi associado com maior DA. Dessa forma, diferentes padrões e tipos de CS se associam ao DA de maneiras distintas entre os sexos, o que deve ser considerado em estudos de intervenção que visem diminuir o CS e melhorar o DA durante a adolescência.

Palavras-chave: Estilo de vida sedentário. Desempenho acadêmico. Adolescência. Longitudinal.

BUENO, Maria Raquel de Oliveira. **Relationship between the pattern and the context of sedentary behavior with academic performance in adolescents: a longitudinal study.** 2020. 129 p. Thesis (Doctorate in Physical Education) - State University of Londrina, Londrina, 2020.

ABSTRACT

The aim of the thesis was to analyze the associations between the pattern and the types of sedentary behavior (SB) with academic performance (AP) during adolescence, with control of physiological variables (brain-derived neurotrophic factor [BDNF]), cognitive (function executive [FE]) and mental health (symptoms of depression and anxiety). The present study refers to the second phase (follow-up) of a school-based longitudinal study, for which individuals who had complete data in the first phase (baseline) were eligible, totaling a sample of 394 students. In both phases, sociodemographic information (mother's education and age), SB (accelerometry and questionnaire), physical activity (accelerometry), sleep (questionnaire) and AP (AP global; AP in Portuguese [AP PORT]; AP in mathematics [AP MAT]) were collected. At follow-up, the variables of EF (inhibitory control [Stroop test] and working memory [Corsi blocks test]), BDNF (blood collection) and symptoms of anxiety and depression (questionnaire) were collected. Multiple linear regression analyzes, with appropriate adjustments, were performed in the STATA 15.1 program, adopting $P < 0.05$. 150 adolescents participated in the study, with a mean age of 14.5 (0.7) years. Longer time in prolonged bouts in SB (≥ 30 min), in early adolescence, were associated with worse AP (overall AP: $\beta = -0.03$; $P = 0.010$; MAT AP: $\beta = -0.03$; $P = 0.012$) three years later, regardless of FE and BDNF, only for girls. For boys, longer time in prolonged sedentary bouts (15 to 29 min) at baseline were associated with higher AP (DA PORT $\beta = 0.05$; $P = 0.041$), regardless of EF and BDNF. Regarding the types of SB, for girls, video time, social networks and educational SB at baseline were positively associated with global AP, regardless of anxiety symptoms (VIDEOS: $\beta = 0.08$; $P = 0.037$; SOCIAL NETWORKS: $\beta = 0.14$; $P = 0.038$; EDUCATIONAL SB: $\beta = 0.11$; $P = 0.005$) and depressive symptoms (VIDEOS: $\beta = 0.07$; $P = 0.036$; SOCIAL NETWORKS: $\beta = 0.15$; $P = 0.016$; EDUCATIONAL SB: $\beta = 0.10$; $P = 0.004$). For girls, depression and anxiety symptoms were negatively associated with AP indicators ($\beta = -0.02$; $P < 0.05$). It is concluded that, for girls, a less fragmented SB pattern in early adolescence, and greater symptoms of depression and anxiety are associated with lower AP. On the other hand, some types of SB (time watching videos, social network, reading, study and task) in early adolescence were associated with better AP, which demonstrates that, specifically for girls, the types of SB can influence AP, more than cognitive (EF) and physiological (BDNF) variables. For boys, types of SB and mental health were not associated with AP, while a less fragmented sedentary pattern was associated with greater AP. Thus, different patterns and types of SB are associated with AP in different ways between genders, which should be considered in an intervention study aimed at decreasing SB and improving AP during adolescence.

Keywords: Sedentary lifestyle. Academic performance. Adolescence. Longitudinal.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 2

- Figura 2.1** Desenvolvimento do estudo e processo de seleção amostral da primeira fase (*baseline*).....24
- Figura 2.2** Processo de seleção da amostra na segunda fase do projeto (*follow-up*)25

CAPÍTULO 3

- Figura 1A** Comparação entre o Tempo Sedentário total (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças42
- Figura 1B** Comparação entre o número de *breaks* (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças.....42
- Figura 1C** Comparação entre o tempo em *bouts* de 1a4 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças.....42
- Figura 1D** Comparação entre o tempo em *bouts* de 5a9 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças.....42
- Figura 1E** Comparação entre o tempo em *bouts* de 10a14 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças43
- Figura 1F** Comparação entre o tempo em *bouts* de 15a29 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças43
- Figura 1G** Comparação entre o tempo em *bouts* iguais ou maiores que 30 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças.....43
- Figura 1H** Comparação entre o tempo assistindo vídeos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças44
- Figura 1I** Comparação entre o tempo em jogos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças.....44
- Figura 1J** Comparação entre o tempo de redes sociais (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças44
- Figura 1K** Comparação entre o tempo em CS educativo (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças44

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 3

- Tabela 3.1** Características da amostra (média e desvio padrão) e comparação entre as variáveis do *baseline* e *follow-up*.....41
- Tabela 3.2** Tracking do Padrão e dos tipos de comportamento sedentário entre o *baseline* e *follow-up*46

CAPÍTULO 4

- Tabela 4.1** Característica da amostra e comparação entre os sexos (*baseline* e *follow-up*)61
- Tabela 4.2** Associações independentes entre o Padrão de comportamento sedentário, Função Executiva e BDNF com os indicadores de desempenho acadêmico63
- Tabela 4.3** Associações entre o Padrão do comportamento sedentário com o desempenho acadêmico (controle para FE e BDNF)66

CAPÍTULO 5

- Tabela 5.1** Característica da amostra e comparação entre os sexos (*baseline* e *follow-up*)82
- Tabela 5.2** Associações entre os tipos de comportamento sedentário com os indicadores de desempenho acadêmico83
- Tabela 5.3** Associações entre os tipos de comportamento sedentário com o desempenho acadêmico (controle da saúde mental)85
- Tabela 5.4** Associações entre os sintomas de ansiedade e depressão com o desempenho acadêmico87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Atividade Física
AFMV	Atividade Física Moderada a Vigorosa
BC	Blocos de Corsi
BDNF	Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro
CCI	Coeficiente de Correlação Intraclasse
CI	Controle Inibitório
CS	Comportamento Sedentário
DA	Desempenho Acadêmico
ETM	Erro Técnico de Medida
FE	Função Executiva
IMC	Índice de Massa Corporal
IPVC	Idade do Pico de Velocidade de Crescimento
NRE	Núcleo Regional de Educação
NSE	Nível socioeconômico
PVC	Pico de Velocidade de Crescimento
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

	CAPÍTULO 1	15
1	INTRODUÇÃO	15
1.1	O PROBLEMA E SUA RELEVÂNCIA	15
1.2	OBJETIVOS E ESTRUTURA DA TESE	21
	CAPÍTULO 2	23
2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
2.1	DESENHO E POPULAÇÃO DO ESTUDO	23
2.1.1	Primeira Fase (Baseline)	23
2.1.2	Segunda Fase (Follow-Up)	24
2.2	PROTOCOLO DO ESTUDO	26
2.3	CONTROLE DE QUALIDADE DOS DADOS	26
2.4	INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS	27
2.5	ANTROPOMETRIA	27
2.6	MATURAÇÃO SOMÁTICA	28
2.7	COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO	28
2.7.1	Medida Objetiva (Acelerometria)	28
2.7.2	Medida Subjetiva (Questionário)	29
2.8	SONO	30
2.9	INDICADORES DE SAÚDE MENTAL	30
2.9.1	Sintomas De Ansiedade	30
2.9.2	Sintomas Depressivos	31
2.10	FUNÇÃO EXECUTIVA	32
2.10.1	Memória De Trabalho	32
2.10.2	Controle Inibitório	32
2.11	FATOR NEUROTRÓFICO DERIVADO DO CÉREBRO (BDNF)	33
2.12	DESEMPENHO ACADÊMICO	33
2.13	ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
	CAPÍTULO 3	35

3	ARTIGO ORIGINAL - MUDANÇAS LONGITUDINAIS DO PADRÃO E DOS TIPOS DE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO DURANTE A ADOLESCÊNCIA	35
3.1	INTRODUÇÃO	36
3.2	MÉTODOS.....	38
3.2.1	População E Amostra	38
3.2.2	Informações Sociodemográficas	38
3.2.3	Antropometria E Maturação Somática	38
3.2.4	Comportamento Sedentário.....	39
3.2.4.1	Padrão do comportamento sedentário (medida objetiva)	39
3.2.4.2	Tipos de comportamento sedentário (medida subjetiva)	39
3.2.5	Análise Estatística	40
3.3	RESULTADOS.....	40
3.4	DISCUSSÃO	47
3.5	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS.....	50
	CAPÍTULO 4	54
4	ARTIGO ORIGINAL - PADRÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, BDNF, FUNÇÃO EXECUTIVA E DESEMPENHO ACADÊMICO EM ADOLESCENTES: UM ESTUDO PROSPECTIVO ..	54
4.1	INTRODUÇÃO	55
4.2	MÉTODOS.....	56
4.2.1	População E Amostra	56
4.2.2	Desempenho Acadêmico.....	57
4.2.3	Padrão Do Comportamento Sedentário.....	57
4.2.4	Função Executiva	58
4.2.4.1	Memória de trabalho.....	58
4.2.4.2	Controle inibitório.....	58
4.2.5	Fator Neurotrófico Derivado Do Cérebro (BDNF)	59
4.2.6	Covariáveis (Baseline).....	59
4.2.7	Análise Estatística	60
4.3	RESULTADOS.....	60
4.4	DISCUSSÃO	68

4.5	CONCLUSÃO	71
	REFERÊNCIAS	71
	CAPÍTULO 5	75
5	ARTIGO ORIGINAL - ASSOCIAÇÕES ENTRE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E INDICADORES DE SAÚDE MENTAL COM O DESEMPENHO ACADÊMICO EM ADOLESCENTES: UM ESTUDO PROSPECTIVO	75
5.1	INTRODUÇÃO	76
5.2	MÉTODOS.....	77
5.2.1	População E Amostra	77
5.2.2	Comportamento Sedentário.....	78
5.2.3	Desempenho Acadêmico.....	78
5.2.4	indicadores De Saúde Mental.....	79
5.2.4.1	Sintomas de ansiedade	79
5.2.4.2	Sintomas depressivos	79
5.2.5	Covariáveis (Baseline).....	80
5.2.6	Análise Estatística	80
5.3	RESULTADOS.....	81
5.4	DISCUSSÃO	88
5.5	CONCLUSÃO	91
	REFERÊNCIAS.....	92
	CAPÍTULO 6	96
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
	LISTA DE REFERÊNCIAS.....	98
	APÊNDICES.....	108
	APÊNDICE A Termo de consentimento livre e esclarecido	109
	APÊNDICE B Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE).....	112
	APÊNDICE C Questionário	115
	ANEXOS	120

ANEXO A	Autorização do núcleo regional de educação de Londrina	121
ANEXO B	Parecer consubstanciado do comitê de ética em pesquisa.....	123
ANEXO C	Escala de Ansiedade Social para Adolescentes (SAS-A)	128
ANEXO D	Escala de depressão para crianças (CES-DC)	129

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

1.1 O PROBLEMA E SUA RELEVÂNCIA

O comportamento sedentário (CS) pode ser definido como qualquer atividade realizada na posição sentada, reclinada ou deitada, durante o tempo acordado, com baixo gasto energético ($\leq 1,5$ equivalentes metabólicos – [METs]) (TREMBLAY *et al.*, 2017). Dessa maneira, o CS compreende uma ampla variedade de atividades como assistir TV, jogar videogame, transporte passivo e estudar. Sendo assim, o tempo de tela, que são as atividades baseadas em telas (TV, computador, tablets, smartphones e videogames), compreende apenas uma parte do tempo gasto em CS (OLDS *et al.*, 2010).

Verifica-se que o CS, e principalmente o tempo de tela, aumenta substancialmente durante a pré-adolescência, sendo os adolescentes a população pediátrica mais sedentária, e que se envolve em maior tempo de tela recreacional total, tanto em países desenvolvidos, como em desenvolvimento (BARNETT *et al.*, 2018).

Em um estudo com amostras de diversos países europeus, verificou-se que 90% dos adolescentes excederam as diretrizes de 2 horas de tempo de tela diário (GHEKIERE *et al.*, 2018). No Brasil, em uma pesquisa com amostra representativa de jovens escolares, aproximadamente 60% dos mesmos excederam a recomendação diária quanto ao tempo de tela (2 horas/dia) (WERNECK *et al.*, 2018). Corroborando com os resultados citados, em um estudo longitudinal com jovens brasileiros da coorte de Pelotas-RS, observou-se que a proporção de adolescentes que relataram tempo de tela maior do que 4 horas/dia aumentou de 43,2% (aos 11 anos) para 52,7% (aos 15 anos) e, aos 18 anos, o tempo de tela médio desses adolescentes foi de 5,1 horas por dia. Com a medida objetiva do CS, verificou-se que esses adolescentes despendiam, em média, 11,5 horas por dia em atividades sedentárias aos 18 anos (MIELKE *et al.*, 2018). Finalmente, em uma pesquisa com uma amostra representativa de adolescentes escolares dos sextos anos de Londrina-PR, verificou-se que cerca de 10 horas diárias (602 minutos) eram despendidas em CS (RAMOS *et al.*, 2018).

Dessa forma, verifica-se que o CS é altamente prevalente em jovens, o que é motivo de preocupação, visto que, padrões comportamentais adquiridos na infância e adolescência tendem a apresentar moderada estabilidade até a vida adulta (YANG *et al.*, 2019). Além disso, a adolescência é uma fase crucial para aquisição de hábitos que definirão comportamentos e/ ou o desenvolvimento de fatores de risco ao longo da vida (ALBERGA *et al.*, 2012).

Constata-se que, apesar do crescente número de estudos que tem investigado as mudanças longitudinais e o *tracking* do CS em jovens (BIDDLE *et al.*, 2010; MITCHELL *et al.*, 2012; TANAKA *et al.*, 2014), ainda são escassos os estudos que analisaram as mudanças e o *tracking* do padrão do CS (*bouts* e *breaks*) e dos tipos de CS durante a adolescência. Dentre os poucos estudos que analisaram as mudanças longitudinais e o *tracking* do padrão do CS durante a adolescência, foi observado a falta de análise contextual do CS (JANSSEN *et al.*, 2016), e a amostra restrita ao sexo feminino (COHEN *et al.*, 2019).

Ademais, muitos estudos que analisaram as mudanças longitudinais dos tipos de CS foram baseados em aparelhos de tela como TV, computador e videogame. Atualmente, esses dispositivos tem sido substituídos por outras atividades em tela, como por exemplo o uso de smartphones e tablets (RIDEOUT, 2015), que permitem uma ampla gama de atividades (assistir vídeos, jogar, acesso a redes sociais e conversar via aplicativos de mensagens instantâneas), o que tem contribuído para um aumento expressivo no tempo sedentário (ROSENBERG *et al.*, 2018). Dessa maneira, analisar as mudanças longitudinais e o *tracking* do padrão do CS (*bouts* e *breaks*) e dos tipos de CS (tempo em vídeos, jogos, redes sociais e CS educativo) torna-se importante, visando a elaboração de estratégias de intervenção específicas e eficazes, nesse período da vida, no qual o CS é altamente prevalente (BARNETT *et al.*, 2018).

Além disso, o CS excessivo tem sido associado a desfechos adversos à saúde física e mental de crianças e adolescentes, tais como fatores de risco para doenças cardiometabólicas (SAUNDERS *et al.*, 2014), níveis aumentados de obesidade (TREMBLAY *et al.*, 2011), níveis mais baixos de aptidão física (BERMEJO-CANTARERO *et al.*, 2017), menor autoestima e interação social e maior propensão à sintomas de depressão e agressividade (DE REZENDE *et al.*, 2014). Verifica-se também, que o tempo excessivo de tela está associado à pior saúde mental durante a adolescência, e, especificamente o tempo de TV, pode

afetar negativamente o desenvolvimento cognitivo e socioemocional de crianças e jovens (DOMINGUES-MONTANARI, 2017).

Além dos fatores citados, um corpo crescente de pesquisadores tem constatado que o CS pode estar associado com o desempenho acadêmico de crianças e jovens (TREMBLAY *et al.*, 2011; SYVAOJA *et al.*, 2013; CORDER *et al.*, 2015; ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015; HAAPALA *et al.*, 2017; HUNTER *et al.*, 2018; SYVAOJA *et al.*, 2018; ADELANTADO-RENAU *et al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2019; LOPES *et al.*, 2019). Porém, os resultados dos estudos têm sido divergentes.

De acordo com os resultados de alguns estudos transversais observacionais, o tempo de tela excessivo tem sido associado a um menor desempenho acadêmico de jovens (SYVAOJA *et al.*, 2018; VALENCIA-PERIS *et al.*, 2016; CORDER *et al.*, 2015; ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015; SYVAOJA *et al.*, 2013). Por outro lado, o CS total medido objetivamente foi positivamente associado ao desempenho acadêmico (CORDER *et al.*, 2015; MAHER *et al.*, 2016), enquanto nenhuma associação foi observada em outros estudos (ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015; SYVAOJA *et al.*, 2013; LOPES *et al.*, 2019).

Analisando-se alguns estudos longitudinais, os resultados também tem sido divergentes (HAAPALA *et al.*, 2017; LIMA *et al.*, 2019; HUNTER *et al.*, 2018). Em um estudo que analisou as associações entre CS e desempenho acadêmico em jovens finlandeses, maior tempo em CS (medido objetivamente) na primeira série do ensino fundamental, foi associado à pior desempenho em leitura na segunda e terceira série, apenas para o sexo masculino (HAAPALA *et al.*, 2017). Por outro lado, em um estudo com jovens dinamarqueses, constatou-se que maior CS medido objetivamente no *baseline* foi associado com melhor desempenho acadêmico no *follow-up*, sendo que, os autores destacam a importância da análise contextual do CS (CS relacionado a estudo vs. CS relacionado a tempo de tela recreacional) em estudos que analisem associações entre CS e desempenho acadêmico (LIMA *et al.*, 2019).

Finalmente, em um estudo longitudinal com jovens canadenses, verificou-se que o CS total no *baseline* (autorrelato do tempo em: [1] TV/vídeos, [2] jogos de videogame / jogos de computador, [3] lição de casa, [4] falar ao telefone, [5] navegar na Internet e [6] enviar mensagens de texto e e-mails) não foi associado ao desempenho acadêmico. Porém, modalidades específicas de tempo de tela como assistir TV/vídeos foram positivamente associadas com o desempenho em

matemática e negativamente associadas com o desempenho em inglês. Entretanto, os autores destacam que o tamanho do efeito das associações foi pequeno e que os resultados devem ser interpretados com cautela (HUNTER *et al.*, 2018).

Dessa maneira, as divergências encontradas na literatura podem ser parcialmente explicadas pelo fato de que as associações entre CS e desfechos acadêmicos podem ser domínio dependente. Por exemplo, enquanto o tempo de tela foi negativamente associado ao desempenho acadêmico de jovens (CORDER *et al.*, 2015; ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015; SYVAOJA *et al.*, 2013; VALENCIA-PERIS *et al.*, 2016; TREMBLAY *et al.*, 2011), o tempo dedicado às atividades acadêmicas (estudo, leitura e dever de casa) foi associado a um melhor desempenho acadêmico (CORDER *et al.*, 2015; ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015). Sendo assim, torna-se importante verificar não somente o tempo total em CS, mas também o contexto do CS, ou seja, se é baseado em tempo de tela recreacional ou em atividades que envolvem demandas cognitivas, que podem estar relacionadas a um bom desempenho acadêmico, como leitura, estudo e tarefas escolares, para uma melhor compreensão dessas associações.

Além disso, os estudos com medidas objetivas do CS têm analisado apenas o CS total em associação com desfechos acadêmicos e cognitivos de jovens. Porém, parece que o CS prolongado (*bouts* longos em CS) é ainda mais prejudicial do que o CS intermitente para a saúde do cérebro, ainda que o tempo total em CS seja o mesmo (VOSS *et al.*, 2014). Maiores quantidades de quebras no CS (*breaks*) geram contração muscular, o que resulta em aumento do fluxo sanguíneo, liberação de fatores de crescimento como o fator neurotrófico derivado do cérebro (*brain-derived neurotrophic factor* - BDNF), o que pode melhorar a ativação cerebral e a memorização (VOSS *et al.*, 2014). Sendo assim, tem sido sugerido que diferentes padrões de tempo sedentário (*bouts* e *breaks*) poderiam impactar o desempenho cognitivo (HOWIE; SCHATZ; PATE, 2015; VOSS *et al.*, 2014). Porém, até o momento, não foram encontrados estudos que analisaram as associações entre os diferentes padrões do CS com desfechos acadêmicos em adolescentes.

Ademais, destaca-se a importância de analisar se as associações entre o padrão do CS com desfechos acadêmicos são independentes de variáveis fisiológicas como o BDNF, que é uma proteína que pode estar associada com habilidades cognitivas, consolidação de memória e inteligência (YEH *et al.*, 2019). O BDNF é produzido no cérebro e em tecidos periféricos selecionados como as

plaquetas (FUJIMURA *et al.*, 2002). A correlação positiva entre o BDNF cerebral e o BDNF circulante sugere que os níveis circulantes de BDNF podem refletir os níveis do sistema nervoso central (KLEIN *et al.*, 2011). O BDNF desempenha um papel fundamental na plasticidade sináptica, conectividade neuronal, crescimento e sobrevivência celular no córtex cerebral (BINDER; SCHARFMAN, 2004), e, existe alguma evidência de que o metabolismo de glicose prejudicado está associado com redução de produção de BDNF central (KRABBE *et al.*, 2007). Desse modo, níveis elevados de CS, e, principalmente, um padrão de CS mais prejudicial (longos *bouts*/poucos *breaks*), que estão associados à resistência à insulina e à disfunção metabólica, poderiam resultar em baixa quantidade de BDNF plasmático, o que poderia por sua vez prejudicar a função cognitiva (VOSS *et al.*, 2014).

Além do que foi citado anteriormente, constata-se também, que funções executivas bem desenvolvidas são um pré-requisito para um bom desempenho acadêmico, de modo que, leitura, ortografia e matemática são habilidades complexas, que dependem fortemente da capacidade de inibir o comportamento automático, alternar entre estratégias e atualizar a memória de trabalho (BEST; MILLER; NAGLIERI, 2011). Apesar disso, poucos estudos têm feito controle dessas variáveis quando os desfechos são indicadores de desempenho acadêmico.

No que diz respeito às funções executivas, três principais são destacadas: controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho (MIYAKE *et al.*, 2000). O controle inibitório é definido como a capacidade de reter comportamentos automáticos dominantes que são irrelevantes para a tarefa em questão. A flexibilidade cognitiva, ou troca de tarefas, refere-se à capacidade de desviar a atenção entre várias tarefas, a fim de se adaptar facilmente a situações de mudança. Por fim, a memória de trabalho verbal e visuoespacial é necessária para o monitoramento e a codificação das informações recebidas, a fim de revisar e substituir as informações que não são mais relevantes por informações novas e mais úteis (BEST, MILLER; NAGLIERI, 2011). Dessa forma, torna-se relevante analisar também, se as associações entre CS total e padrão do CS com o desempenho acadêmico, são independentes das funções executivas em adolescentes.

Além das variáveis de controle citadas, destaca-se que a saúde mental pode estar associada com o desempenho acadêmico dos adolescentes (JAYCOX *et al.*,

2009; KHESHT-MASJEDI *et al.*, 2019; PEDERSEN *et al.*, 2019). Porém, nenhum dos estudos citados anteriormente realizou o controle para essas variáveis. A adolescência é um período crítico para o aparecimento de problemas de saúde mental (KESSLER *et al.*, 2007), sendo que, jovens que apresentam sintomas de depressão e ansiedade denotam pior desempenho acadêmico (KHESHT-MASJEDI *et al.*, 2019; PEDERSEN *et al.*, 2019). Desse modo, estudos que analisem se as associações entre CS e desempenho acadêmico são independentes da saúde mental dos adolescentes (sintomas de depressão e ansiedade) são necessários.

Dessa forma, até o momento, são destacadas três lacunas na literatura: A primeira lacuna diz respeito às mudanças longitudinais do padrão e dos tipos de CS, ao longo de três anos de acompanhamento. A segunda lacuna diz respeito à análise de medidas longitudinais de diferentes padrões do CS (*bouts* e *breaks*) em associação com desfechos acadêmicos de adolescentes, e se essas associações são independentes de variáveis fisiológicas como o BDNF, e variáveis cognitivas como as funções executivas. A terceira lacuna se refere à análise das associações longitudinais dos diferentes tipos de CS (vídeos, jogos, redes sociais e CS educativo) com o desempenho acadêmico, e o controle para variáveis importantes, como sintomas de depressão e ansiedade.

Vale ressaltar que a adolescência é uma fase de profunda plasticidade neuronal e desenvolvimento cognitivo (FUHRMANN *et al.*, 2015), porém, é também uma fase de alta prevalência de comportamento sedentário (BARNETT *et al.*, 2018), e um período crítico para o aparecimento de problemas de saúde mental (KESSLER *et al.*, 2007). Desse modo, entender como essas variáveis interagem entre si, e se as interações são semelhantes para rapazes e moças, é primordial para o desenvolvimento de políticas públicas que almejem cuidar do bem estar físico, mental e cognitivo de jovens.

Em virtude do que foi apresentado anteriormente, são apontados os seguintes questionamentos: O padrão do CS (*bouts* e *breaks*) e os tipos de CS (tempo em vídeos, jogos, redes sociais e CS educativo) mudam ao longo da adolescência? O padrão do CS é associado com o desempenho acadêmico em adolescentes? Essas associações são independentes da função executiva e dos níveis de BDNF? Os diferentes tipos de CS (tempo em vídeos, jogos, redes sociais e CS educativo) são associados com o desempenho acadêmico em adolescentes?

As associações entre os tipos de CS e o desempenho acadêmico são independentes da saúde mental (sintomas de depressão e ansiedade)?

Levando em consideração os questionamentos citados, são sugeridas as seguintes hipóteses: a) O CS total e *bouts* prolongados em CS aumentam durante a adolescência. Tempo de vídeos, jogos e redes sociais aumentam, enquanto o CS educativo (ler, estudar, fazer tarefas) diminui ao longo da adolescência; b) Um CS menos fragmentado está associado com pior desempenho acadêmico, independentemente das variáveis de função executiva e do BDNF e c) Alguns tipos de CS recreativos como tempo de vídeo e redes sociais são associados com pior desempenho acadêmico, enquanto jogos e CS educativos são associados com melhor desempenho acadêmico, independentemente dos sintomas de depressão e ansiedade.

1. 2 OBJETIVOS E ESTRUTURA DA TESE

A presente tese seguiu o modelo escandinavo de apresentação e está estruturada em 6 capítulos: uma introdução expandida (Capítulo 1), uma sessão de procedimentos metodológicos (Capítulo 2), seguida de três artigos originais (Capítulos 3, 4 e 5) e finalizada com as considerações finais (Capítulo 6). Os artigos são provenientes de uma pesquisa longitudinal conduzida pelo Laboratório de Atividade Física e Saúde da Universidade Estadual de Londrina.

O objetivo geral da tese foi analisar as associações entre o padrão e os tipos de comportamento sedentário com o desempenho acadêmico durante a adolescência, com controle de variáveis fisiológicas (BDNF), cognitivas (função executiva) e de saúde mental (sintomas de depressão e ansiedade). Para tanto, o objetivo geral da presente investigação foi analisado a partir da redação de três artigos científicos, com características de complementariedade, que serão submetidos em periódicos indexados, e cujos títulos e objetivos gerais estão descritos a seguir:

- **Artigo original 1:** Mudanças longitudinais do padrão e dos tipos de comportamento sedentário durante a adolescência.

Objetivo Geral: Descrever as mudanças longitudinais e o *tracking* do padrão do CS (tempo sedentário total, *bouts* e *breaks*) e dos tipos de CS (tempo em vídeos, jogos, redes sociais e atividades educativas) durante a adolescência.

- **Artigo original 2:** Padrão do comportamento sedentário, BDNF, função executiva e desempenho acadêmico em adolescentes: um estudo prospectivo.

Objetivo Geral: Analisar as associações prospectivas entre o padrão do CS (*bouts* e *breaks*) com o desempenho acadêmico, e verificar se essas associações são independentes da função executiva e dos níveis de BDNF em adolescentes.

- **Artigo original 3:** Associações entre comportamento sedentário e indicadores de saúde mental com o desempenho acadêmico em adolescentes: um estudo prospectivo.

Objetivo geral: Analisar as associações prospectivas entre os tipos de CS com o desempenho acadêmico de adolescentes, com ajuste para indicadores de saúde mental.

CAPÍTULO 2

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 DESENHO E POPULAÇÃO DO ESTUDO

2.1.1 Primeira Fase (*Baseline*)

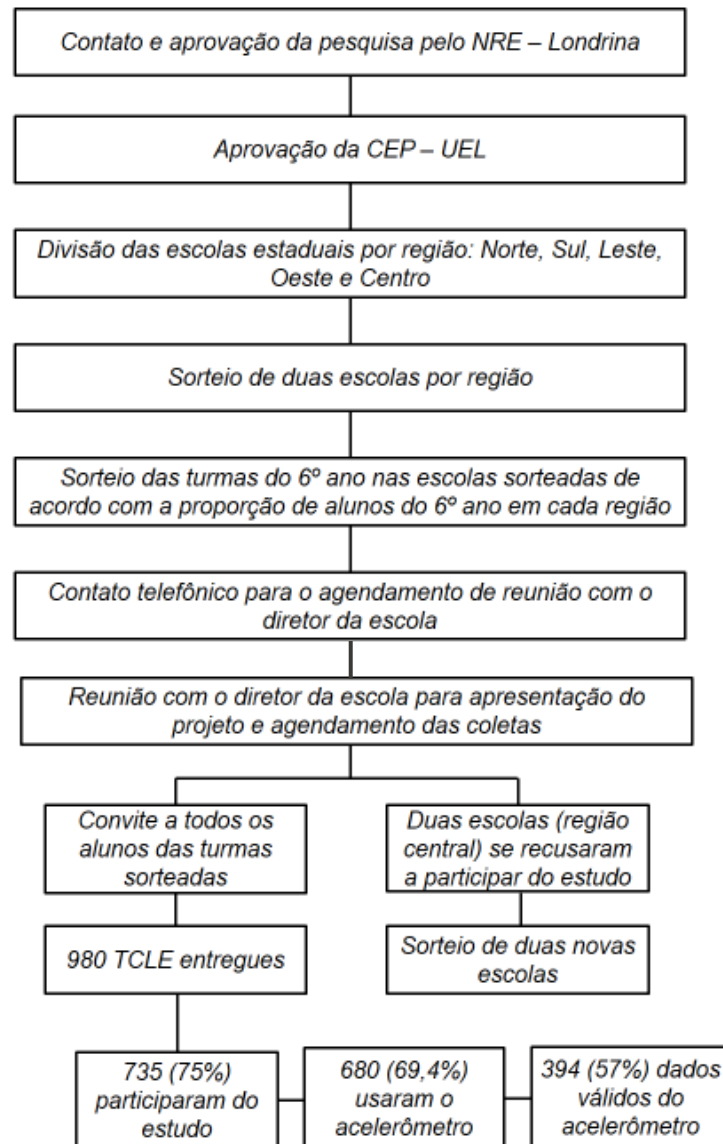
A presente tese está vinculada à uma pesquisa anterior, desenvolvida nos anos de 2015 a 2017, intitulada: “Relação da atividade física e do comportamento sedentário com o desempenho acadêmico e fatores de risco à saúde em adolescentes: um estudo longitudinal”, aprovada pelo comitê de ética e pesquisa, sob parecer de nº 1.281.324 de 09/10/2015.

O estudo inicial (*baseline*) foi realizado no período de outubro de 2015 a maio de 2017 e contou com a participação de uma amostra representativa de escolares, de ambos os sexos, dos sextos anos do Ensino Fundamental II da cidade de Londrina-PR. Na primeira fase do estudo, o processo de seleção amostral envolveu dois estágios: inicialmente, duas escolas de cada região geográfica (norte, sul, leste, oeste e centro) foram sorteadas (n=10), de forma estratificada e proporcional, considerando a representatividade da escola em sua região geográfica (Figura 2.1). Este procedimento visou garantir a representatividade das regiões geográficas da cidade na amostra. Posteriormente, dentre as escolas sorteadas, turmas dos sextos anos foram aleatoriamente selecionadas, até que a representatividade percentual de cada escola, em sua respectiva região, fosse alcançada. Dessa maneira, foram convidados a participar do estudo 980 adolescentes. Recusas e perdas totalizaram 290 indivíduos (29,5%), sendo 245 excluídos por não entregarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos pais ou responsáveis e 45 por não concordarem em usar o acelerômetro. De um total de 680 adolescentes que responderam ao questionário e foram monitorados por acelerômetros, 394 apresentaram dados válidos de acelerometria (57%), sendo 52% do sexo feminino.

Ainda na primeira fase do estudo foram coletadas as seguintes variáveis: nível socioeconômico, escolaridade dos pais, antropometria (massa corporal, estatura, altura tronco-cefálica e circunferência de cintura), atividade física

(acelerômetro), comportamento sedentário (questionário e acelerômetro), horas de sono e desempenho acadêmico (notas escolares).

Figura 2.1 Desenvolvimento do estudo e processo de seleção amostral da primeira fase (*baseline*)



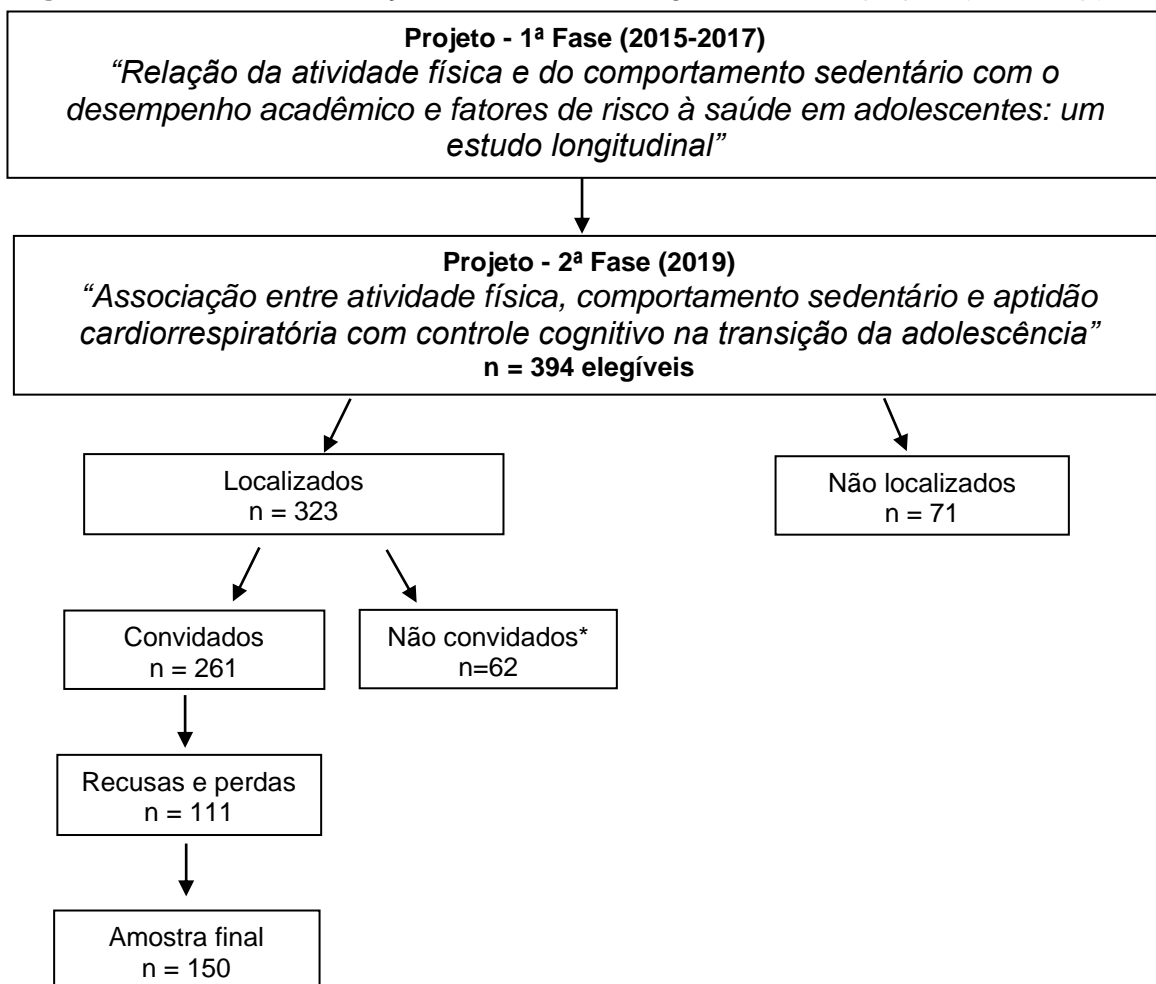
Fonte: O próprio autor

2.1.2 Segunda Fase (*Follow-Up*)

Foram elegíveis para participar da segunda fase do projeto (*follow-up*), os alunos que apresentaram dados completos na primeira fase do estudo ($n=394$) (Figura 2.2), e que encontravam-se matriculados no 8º e 9º anos do Ensino Fundamental II e no 1º ano do ensino médio da cidade de Londrina-PR. Com o

auxílio do Núcleo Regional de Educação de Londrina e das diretorias das escolas da rede estadual de educação, esses alunos foram localizados, e por meio de reuniões com os diretores e visitas às escolas dos mesmos, foram convidados a participar da pesquisa. A segunda fase da pesquisa foi intitulada “Associação entre atividade física, comportamento sedentário e aptidão cardiorrespiratória com controle cognitivo na transição da adolescência”, e foi aprovada pelo Núcleo Regional de Educação de Londrina-PR (ANEXO A) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, sob parecer de nº 3.389.373 de 13/06/2019 (ANEXO B), de acordo com as normas do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/2012), sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

Figura 2.2 Processo de seleção da amostra na segunda fase do projeto (*Follow-up*).



Fonte: O próprio autor. * Alunos que não puderam ser convidados devido à pandemia.

2.2 PROTOCOLO DO ESTUDO

As coletas foram realizadas nas próprias escolas, em períodos extracurriculares ou durante o turno escolar, e todos os procedimentos de coletas de dados foram realizados por pesquisadores devidamente treinados, com a utilização de técnicas padronizadas para a coleta de todas as variáveis do estudo. A coleta de dados foi dividida em duas fases: na primeira fase os alunos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e as variáveis que seriam coletadas, e receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE A) para ser entregue para os pais e/ou responsável, e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (APÊNDICE B) que deveria ser lido e assinado pelos próprios alunos. Participaram da segunda fase da pesquisa, apenas os alunos que entregaram o TCLE assinado pelos pais e/ou responsável, e o TALE assinado pelos próprios alunos. A segunda fase consistiu na coleta de dados, a qual foi dividida em dois dias e organizada de modo que a mensuração de uma variável não interferisse em outra: 1º dia: (I) Coleta sanguínea; (II) Testes Cognitivos; (III) Variáveis antropométricas; (IV) Questionário e 2º dia: (I) Questionário (sintomas de ansiedade e sintomas depressivos); (II) Entrega do acelerômetro. Detalhes específicos das mensurações e dos protocolos dos testes estão descritos a seguir.

2.3 CONTROLE DE QUALIDADE DOS DADOS

Uma pequena parte da amostra (10% [n=15]) foi submetida a uma segunda série de medidas sucessivas, respeitando-se um intervalo mínimo de sete dias, e, responderam aos questionários novamente, para a realização do controle de qualidade das medidas e reprodutibilidade dos questionários. Para verificar a reprodutibilidade das medidas dos avaliadores foi adotado o erro técnico de medida (ETM) absoluto e relativo. Para verificar a reprodutibilidade do questionário foi utilizada a medida de concordância de Kappa, para variáveis categóricas nominais, e o coeficiente de correlação intraclassa (CCI), para variáveis contínuas e categóricas ordinais.

2.4 INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

As informações sociodemográficas foram obtidas por meio de questionário (APÊNDICE C), e as variáveis analisadas foram: (I) sexo (masculino e feminino); (II) idade centesimal em anos completos, determinada a partir da diferença entre a data de nascimento e a data de coleta de dados; (III) nível socioeconômico (NSE), estimado por meio do questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, composto por perguntas sobre o poder de compra das famílias. Um escore de 1-6 foi gerado (CCI:0.61), sendo que maiores escores refletem maior nível econômico (ABEP, 2014); (IV) escolaridade dos pais, a qual foi obtida mediante aplicação de questionário aos alunos, elaborado para esse fim, contendo a seguinte questão: “*até que série seu pai (CCI=0.73) e sua mãe (CCI=0.95) estudaram?*”, contendo as seguintes opções de respostas: (1) analfabeto ou estudou até a 3ª série do fundamental, (2) 4ª série completa, (3) Fundamental Incompleto (não concluiu a antiga 8ª série), (4) Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série), (5) colegial incompleto, (6) colegial completo, (7) superior incompleto e (8) superior completo. As respostas foram arbitrariamente categorizadas em: Menos anos de escolarização (classificação 1 a 5) e mais anos de escolarização (classificação 6 a 8).

2.5 ANTROPOMETRIA

As medidas antropométricas de massa corporal, estatura e altura tronco-cefálica foram realizadas em uma sala reservada, com pelo menos dois avaliadores de ambos os sexos, para evitar qualquer tipo de constrangimento. A massa corporal foi mensurada em uma balança portátil de leitura digital, da marca *Seca*, modelo 813, com precisão de 0,1 kg. A estatura foi determinada em um estadiômetro portátil *Harpender*, com precisão de 0,1 cm, e, para a medida da altura tronco-cefálica foi utilizada uma mesa de estatura sentada *Harpender*. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com técnicas padronizadas (Gordon *et al.*, 1988). Com base nas informações coletadas (massa corporal e estatura), o índice de massa corporal (IMC) foi calculado, e o comprimento dos membros inferiores foi obtido pela subtração da estatura pela altura tronco-cefálica.

2.6 MATURAÇÃO SOMÁTICA

A maturação somática foi estimada mediante a aplicação do protocolo de Idade do Pico de Velocidade de Crescimento (IPVC): O protocolo para o início da maturidade (*maturity offset*) ou a distância em anos da IPVC, foi estimado mediante a aplicação da equação proposta por Mirwald *et al.* (2002), com utilização de dados antropométricos (estatura, altura tronco-cefálica, comprimentos dos membros inferiores), idade cronológica (IC) e massa corporal. O pico de velocidade de crescimento (PVC) foi utilizado para estimar a IPVC ($IPVC = IC - PVC$), e foi calculado por meio das seguintes equações:

Para meninos: $PVC: -9.236 + [0.0002708 * (CP*TC)] + [(-0.001663 * ((I*CP)) + [(0.007216 * (I*TC)) + [0.02292 * ((P/E)*100)]$

Para meninas: $PVC: -9.376 + [0,0001882 * (CP*TC)] + [(0.0022 * (I*CP)) + [(0,005841 * (I*TC)) - [0,002658 * (I*P)] + [0,07693 * ((P/E)*100)]$

Onde: CP = Comprimento de Perna (cm); TC = Altura Tronco-Cefálica (cm); I = Idade (anos); P = Peso (kg); E = Estatura (cm).

2.7 COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO

2.7.1 Medida Objetiva (Acelerometria)

O comportamento sedentário foi mensurado por meio da utilização do acelerômetro multiaxial da marca *Actigraph (Actigraph Pensacola, FL, USA)*, modelos GT3X e GT3X-Plus. Os participantes foram instruídos a usar o equipamento no quadril, fixado por uma cinta elástica, na altura da crista ilíaca anterior, do lado direito do corpo, durante sete dias consecutivos, devendo ser removido apenas para tomar banho (ou outras atividades em meio aquático) e para dormir. Os acelerômetros foram configurados para coletar informações em *epochs* de um segundo (modelo GT3X) ou 30 Hz (modelo GT3X-Plus), e foram reintegrados em *epochs* de 15 segundos. Foram incluídos nas análises os escolares que obtiveram pelo menos quatro dias válidos de dados, a partir dos seguintes critérios:

a) mínimo oito horas de tempo de uso do acelerômetro por dia; b) pelo menos um dia válido do final de semana; c) tempo de não uso de 60 minutos de zeros consecutivos de counts (CHINAPAW *et al.*, 2014). Estudos anteriores mostraram que quatro dias válidos de monitoramento (incluindo um dia de final de semana) são representativos de um monitoramento de sete dias (CAIN *et al.*, 2013).

Limiares para adolescentes brasileiros foram utilizados para a classificação dos valores de *counts* do vetor magnitude do *ActiGraph*, em minutos de atividades sedentárias ($180 \text{ counts} \cdot 15\text{seg}^{-1}$), de acordo com os pontos de corte de Romanzini *et al.* (2014). O tempo sedentário foi determinado de forma relativa (%) ao tempo de uso do acelerômetro. *Bouts* (séries sedentárias) foram definidos como períodos ininterruptos em comportamento sedentário (*drop time* = 0) com duração de: 1 a 4 min; 5 a 9 min; 10 a 14 min; 15 a 29 min e ≥ 30 minutos. Os *bouts* foram calculados de forma relativa (%) ao tempo sedentário. Finalmente, *breaks* foram definidos como qualquer período não sedentário entre duas séries sedentárias (ALTENBURG; CHINAPAW, 2015) e expressos como frequência média por hora de tempo de uso do acelerômetro ($\text{breaks} \cdot \text{hora}^{-1}$) (HEALY *et al.*, 2008).

A atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV) foi utilizada como variável de controle nas análises, sendo classificada de acordo com os counts do vetor magnitude do acelerômetro (AFMV: $\geq 3028 \text{ counts} \cdot 15\text{seg}^{-1}$) (ROMANZINI *et al.*, 2014) e foi expressa em valores percentuais, relativos ao tempo de uso do acelerômetro.

2.7.2 Medida Subjetiva (Questionário)

Para mensurar o tempo em CS, mais especificamente o tempo de tela recreacional (TV, computador, videogame, tablete e celular) e o tempo em atividades educativas (computador para tarefa/estudo, leitura de livros, estudos e tarefa escolar), em dias de semana e de final de semana, foi utilizado um questionário (APÊNDICE C), desenvolvido para esse fim, com as seguintes questões: “Em um dia normal de semana (segunda a sexta-feira), quantas horas você: (a) *Assiste TV (programação normal - sem incluir DVDs e videogame. Ex: Globo, SBT, Record, Cultura, Rede Vida, SKY, NET) (CCI:0.90)*; (b) *Assiste na TV, celular ou tablet (Filmes/Séries/Shows/Vídeos. Exemplo: Netflix, Youtube, DVD) (CCI: 0.33)*; (c) *Joga no videogame/celular/tablete (CCI: 0.54)*; (d) *Utiliza o celular para conversar (pelo Whatsapp/ Facebook/ Instagram/ Twitter/ SMS) (CCI: 0.84)*;

(e) Usa o computador para fazer tarefas da escola (CCI: 0.66); (f) Usa o computador para seu lazer e diversão (jogar, navegar na internet, redes sociais, assistir vídeos) (CCI: 0.72); (g) Estuda matérias escolares como Português, Matemática, Ciências, Inglês, História, Geografia ou outras, FORA da escola (CCI: 0.87); (h) Lê livros (incluindo os solicitados pelos professores), Revistas, Gibis, ou outros? (CCI: 0.79); (i) Faz as tarefas escolares (lição de casa) (CCI: 0.62). As mesmas informações foram coletadas para um dia normal de fim de semana e ambas as questões continham seis possíveis respostas: a) nenhuma, b) menos de 1hrs, c) entre 1 e 2 hrs, d) entre 2,01 e 3hrs, e) entre 3,01 e 4hrs, f) mais de 4h. O tempo médio gasto em cada comportamento foi calculado (por exemplo, menos de 1hr foi transformado em 0,5hrs e assim sucessivamente). A média ponderada em horas/dia para cada comportamento foi calculada: $([CS \text{ dia de semana} * 5] + [CS \text{ de final de semana} * 2] / 7)$ (COSTA *et al.*, 2020). Para fins de análise as seguintes categorias foram criadas: (1) Tempo assistindo vídeos (a+b+f); (2) Tempo em jogos eletrônicos (c); (3) Tempo conversando em redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas (d); (4) Tempo em CS educativo (e+g+h+i).

2.8 SONO

A quantidade de horas de sono foi informada pelos alunos por meio de questionário (APÊNDICE C). Para calcular a quantidade de horas de sono, os adolescentes informaram a hora de dormir e acordar em um dia normal de semana e de final de semana. Essa variável foi expressa em valores contínuos (horas por dia), a partir do cálculo de média ponderada $([Horas \text{ de sono em dia de semana} * 5] + [horas \text{ de sono em dia de final de semana} * 2] / 7)$ (CCI:0.84).

2.9 INDICADORES DE SAÚDE MENTAL

2.9.1 Sintomas de Ansiedade

Para avaliação da ansiedade social foi utilizada a Escala de Ansiedade Social para Adolescentes (*Social Anxiety Scale for Adolescents – SAS-A*) (ANEXO C), que avalia as experiências de ansiedade social dos adolescentes no contexto das relações com os seus pares (LA GRECA; LOPEZ, 1998). É uma escala de auto

resposta constituída por 22 itens, dos quais, quatro são itens neutros, não contabilizados na soma total. Os itens são avaliados segundo uma escala ordinal de cinco pontos, que vai de: “De forma nenhuma” a “Todas as vezes”. A interpretação da escala é feita de forma que quanto maior é a pontuação, maior é a ansiedade social medida, sendo que, para além da pontuação total, pode-se obter também as pontuações em três subescalas: “Medo de avaliação negativa” (FNE - *Fear of Negative Evaluation*), “Desconforto e evitamento social em situações novas” (SAD- *New - Social Avoidance and Distress Specific to New Situations*) e “Desconforto e evitamento social geral” (SAD-G - *Generalized Social Avoidance and Distress*) (LA GRECA; LOPEZ, 1998). O instrumento foi aplicado em grupo e demandou cerca de cinco minutos para ser preenchido.

2.9.2 Sintomas Depressivos

Para avaliação dos sintomas depressivos foi utilizada a Escala de depressão para crianças (*Center for Epidemiological Studies Depression Scale for Children - CES-DC*) (WEISSMANN *et al.*, 1980) (ANEXO D), que é um instrumento de triagem de estados depressivos. É constituída por 20 itens, e cada um deles corresponde a afirmações curtas e simples, na primeira pessoa, relacionados a componentes emocionais, cognitivos e comportamentais da sintomatologia depressiva. É pedido aos participantes que indiquem, numa escala de 0 a 3 (0 = Nunca e 3 = Muitas vezes), o número que melhor explica o que possam ter sentido ou como agiram na última semana. O instrumento foi aplicado em grupo e demandou cerca de cinco minutos para ser preenchido. A sintomatologia depressiva é calculada através da soma de todos os itens. A pontuação varia de 0 a 60, sendo que, pontuações mais altas indicam maior sintomatologia depressiva. Contudo, destaca-se a existência de quatro itens (4, 8, 12 e 16) que, devido a sua formulação, devem ser cotados de forma inversa. A CES-DC foi construída a partir da modificação da *Center for Epidemiological Studies Depression Scale for Adults* (CES-D), com a finalidade de torná-la mais compreensível e relevante para as crianças e adolescentes (FAULSTICH *et al.*, 1986), e foi validada para a língua portuguesa por Carvalho *et al.* (2013).

2.10 FUNÇÃO EXECUTIVA

2.10.1 Memória De Trabalho

O teste de blocos de Corsi (BC) foi utilizado para analisar a memória de trabalho operacional e visuoespacial. Este teste consiste em memorizar alguns cubos que piscam em uma tela de computador. A tarefa começa com apenas dois cubos piscando sequencialmente, em meio a nove cubos dispostos na tela, e aumenta progressivamente. Os participantes devem memorizar e reproduzir a sequência na mesma ordem em que os blocos piscam (condição *Forward*). Sequências cada vez mais longas são geradas, até que o limite do desempenho do indivíduo é atingido (BRUNETTI *et al.*, 2018; KESSELS *et al.*, 2000). Quando os participantes não conseguiam mais memorizar os cubos, eles piscavam na ordem correta e o teste era finalizado. O período de teste (extensão BC) e a pontuação total do teste (pontuação total BC) geralmente são adotados como indicadores de desempenho. Os alunos tiveram algumas tentativas para familiarização da tarefa antes do teste propriamente dito.

2.10.2 Controle Inibitório

O controle inibitório foi analisado por meio do Teste de *Stroop*. O Teste *Stroop* avalia a atenção seletiva, a capacidade de manter o foco em uma atividade e inibir a tendência de fornecer respostas impulsivas, além da velocidade no processamento de informações (SCARPINA; TAGINI, 2017). A tarefa de *Stroop* é realizada a partir de respostas congruentes e incongruentes de cores descritas, ou seja, o teste apresenta duas tarefas possíveis para quatro cores diferentes. A cor escrita pode ser apresentada em cores diferentes (Ex: VERDE), resposta incongruente, ou ser apresentada na mesma cor (Ex: VERDE), resposta congruente. Durante a realização do teste, o avaliado deve identificar a cor em que está escrita cada palavra, sem levar em consideração o significado da mesma. Foi realizado um teste para a familiarização da tarefa, e posteriormente, o teste foi realizado com 100 tentativas. O teste fornece medidas de controle de inferência (% de acertos congruentes – % de acertos incongruentes), tempo de reação

congruente, tempo de reação incongruente, e o número de acertos em cada uma das respostas (BARBAROTTO *et al.*, 1998; SCARPINA; TAGINI, 2017).

2.11 FATOR NEUROTRÓFICO DERIVADO DO CÉREBRO (BDNF)

A análise de BDNF (ng.mL⁻¹) foi realizada por meio de uma coleta de sangue venosa, a qual foi efetuada por um enfermeiro com capacitação para desempenhar essa função. O sangue foi armazenado em tubos contendo heparina e, logo após a coleta, o sangue foi centrifugado para retirada do soro e armazenamento em *eppendorf*, sendo que a amostra foi congelada na temperatura de -80°C para posterior análise. A análise foi realizada de acordo com as instruções do fabricante do *Kit ELISA* sanduiche para BDNF (ChemiKine™). Os valores de BDNF foram utilizados de maneira contínua.

2.12 DESEMPENHO ACADÊMICO

O desempenho acadêmico foi obtido por meio das notas escolares, do semestre em que a coleta de dados foi realizada, e foi fornecido pelo Núcleo Regional de Educação de Londrina-PR. Foram utilizadas como indicadores de desempenho acadêmico a média geral de cinco disciplinas (português, matemática, ciências, história e geografia) e a média de português e matemática, separadamente. As notas se referem a uma avaliação numérica, em uma escala de 0 a 10, onde notas abaixo de seis denotam rendimento insuficiente do aluno e 10 denotam excelentes conhecimentos e habilidades.

2.13 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A hipótese de distribuição normal foi investigada por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. As análises dos artigos foram realizadas nos programas SPSS versão 20.0 e no STATA versão 15.1, adotando-se $P < 0.05$.

Para o artigo 1, foram utilizadas estatística descritiva (média e desvio padrão) para caracterização da amostra e testes t de *Student* dependente para verificar as mudanças do CS total, *bouts*, *breaks* e tipos do CS, entre o *baseline* e o *follow-up*. O *tracking* foi analisado por meio do coeficiente de correlação intraclasse

(CCI) para variáveis contínuas, com intervalo de confiança (IC = 95%), e com a seguinte classificação: <0,30 - baixo; entre 0,30 e 0,60 - moderado; e >0,60 - alto (MALINA, 2001).

Para o artigo 2, foram utilizadas estatística descritiva (média e desvio padrão) para caracterização da amostra, e o teste t de *Student* independente para comparação das principais variáveis do estudo entre os sexos. Foram utilizados modelos de regressão linear múltipla para analisar as associações entre os diferentes comprimentos de *bouts* (1 a 4 min; 5 a 9 min; 10 a 14 min; 15 a 29 min e ≥ 30 minutos), e o número de *breaks*, com os indicadores de desempenho acadêmico (desempenho acadêmico global, português e matemática), com ajuste para as variáveis do baseline: idade, escolaridade da mãe, horas de sono, atividade física (acelerometria) e desempenho acadêmico. Posteriormente, foi realizada a mesma análise de regressão linear múltipla citada anteriormente, com o controle de variáveis da função executiva (tempo de reação e memória de trabalho) e do BDNF, tendo em vista analisar se as associações entre os diferentes comprimentos de *bouts* sedentários com os indicadores de desempenho acadêmico são independentes da função executiva e do BDNF.

Finalmente, para o artigo 3, foram utilizadas estatística descritiva (média e desvio padrão) para caracterização da amostra, e os testes t de *Student* independente para comparação entre os sexos. Primeiramente, foi utilizada análise de regressão linear múltipla para verificar as associações entre os tipos de CS (vídeos, jogos, redes sociais e CS educativo) com os indicadores de desempenho acadêmico (global, português e matemática), apenas com o controle das variáveis do *baseline*: idade, escolaridade da mãe, tempo de sono, tempo sedentário (acelerometria), atividade física (acelerometria) e desempenho acadêmico. Posteriormente, foi realizada a mesma análise de regressão linear múltipla citada anteriormente, com o controle de variáveis de saúde mental (sintomas de ansiedade e depressão no *follow-up*), visando analisar se as associações entre os tipos de CS com os indicadores de desempenho acadêmico são independentes da saúde mental.

CAPÍTULO 3

3 ARTIGO ORIGINAL - MUDANÇAS LONGITUDINAIS DO PADRÃO E DOS TIPOS DE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO DURANTE A ADOLESCÊNCIA

RESUMO

O objetivo do estudo foi descrever as mudanças longitudinais e o *tracking* do padrão (*bouts* e *breaks*) e dos tipos de comportamento sedentário (CS) (tempo em vídeos, jogos, redes sociais e atividades educativas) durante a adolescência. O presente estudo se refere à segunda fase (*follow-up*) de um estudo longitudinal de base escolar, para o qual foram elegíveis os indivíduos que possuíam dados completos na primeira fase (*baseline*), totalizando uma amostra de 394 escolares. Foram coletadas informações sociodemográficas (nível socioeconômico e idade), antropométricas (massa corporal, estatura e altura tronco-cefálica), CS (acelerometria e questionário) e atividade física (acelerometria). Testes de comparação entre as variáveis do CS do *baseline* e do *follow-up* foram realizados, e foi calculado o coeficiente de correlação intraclasse (CCI) para análise do *tracking*. As análises foram realizadas no programa SPSS versão 20.0, adotando-se $P < 0.05$. Participaram da segunda fase do estudo 150 adolescentes (14.5 ± 0.7 anos). O CS total e o tempo em *bouts* prolongados aumentaram tanto para rapazes (CS total: 70.1% vs. 74.9%; $P=0.001$) e (*Bouts*15a29: 14.0% vs. 18.2%; $P<0.001$), quanto para moças (CS total: 70.0% vs. 74.7%; $P<0.001$) e (*Bouts*15a29: 13.9% vs. 19.3%; $P<0.001$). Foi observado uma diminuição no número de *breaks* apenas para as moças (56.7 vs. 50.3; $P<0.001$). Quanto aos tipos de CS, o tempo de vídeos e redes sociais aumentaram, tanto para os rapazes (Vídeos: 4.3 vs. 5.4; $P=0.003$) e (Redes Sociais: 1.1 vs. 2.0; $P=0.001$), como para as moças (Vídeos: 4.0 vs. 4.7; $P=0.007$) e (Redes Sociais: 1.3 vs. 2.6; $P<0.001$). Em contrapartida, o tempo dedicado às atividades educativas diminuiu entre os rapazes (3.5 vs. 1.9; $P<0.001$), e entre as moças (3.2 vs. 2.1; $P=0.001$). Com relação ao *tracking* do CS, para os rapazes, verificou-se que o tempo assistindo vídeos apresentou moderada estabilidade (CCI:0.47; $P=0.003$). Para as moças, os *bouts* de 1 a 4 minutos (CCI: 0.47; $P<0.001$), os *bouts* de 15 a 29 minutos (CCI: 0.33; $P=0.002$) e o tempo assistindo vídeos (CCI: 0.46; $P=0.003$) apresentaram moderada estabilidade, enquanto o tempo em redes sociais apresentou baixa estabilidade (CCI: 0.28; $P=0.015$). Conclui-se que o CS total e o tempo em *bouts* prolongados aumentaram ao longo de três anos de acompanhamento, o que denota um padrão de CS menos fragmentado à medida em que os adolescentes crescem. Além disso, CS recreativo como assistir vídeos e uso de redes sociais aumentaram, enquanto o CS educativo (leitura, estudo e tarefa) diminuiu para ambos os sexos.

Palavras-Chave: Tempo sedentário, *tracking*, acelerometria, adolescentes, longitudinal.

3.1 INTRODUÇÃO

O comportamento sedentário (CS) é altamente prevalente em adolescentes e tem sido associado a diversos desfechos negativos à saúde, como níveis aumentados de obesidade e maior risco de síndrome metabólica (CUREAU *et al.*, 2017; KUZIK *et al.*, 2017; SAUNDERS *et al.*, 2014). Além do CS total, há evidências de que o padrão do CS (número de interrupções e período contínuo em CS) proporcione diferentes efeitos sobre parâmetros hemodinâmicos, musculares e metabólicos em jovens (CHASTIN *et al.*, 2015; BAILEY *et al.*, 2016; WERNECK *et al.*, 2018; STOCKWELL *et al.*, 2019), de modo que, longos e ininterruptos períodos de tempo em CS (longos *bouts*/poucos *breaks*) têm sido mais fortemente associados a desfechos negativos à saúde.

Apesar do crescente número de estudos que têm investigado as mudanças longitudinais e o *tracking* do CS em jovens (BIDDLE *et al.*, 2010; MITCHELL *et al.*, 2012; TANAKA *et al.*, 2014), ainda são escassos os estudos que analisaram as mudanças e o *tracking* do padrão do CS (*bouts* e *breaks*) durante a adolescência. Em um dos poucos estudos sobre esta temática, que analisou a trajetória do padrão do CS em moças, aos 14, 17 e 23 anos, observou-se que *bouts* prolongados (>10, >15 e >20 minutos) tendem a aumentar continuamente com a idade, e que, o CS total não apresentou uma tendência clara durante o período de acompanhamento (COHEN *et al.*, 2019). Porém, os autores destacam como limitação o fato da amostra ser composta apenas por moças e a falta da análise contextual do CS.

Em outro estudo, que analisou as mudanças longitudinais e o *tracking* do padrão do CS durante a transição da infância para a adolescência (sete aos 15 anos), verificou-se que a fragmentação do tempo sedentário, ou seja, o número de *breaks*, diminuiu, enquanto o tempo em *bouts* sedentários prolongados aumentou. Assim também, o tempo sedentário total aumentou de 51,3% (7 anos) para 74,2% (aos 15 anos), e um padrão de CS mais fragmentado (maior número de *bouts* curtos) apresentou *tracking* moderado (JANSSEN *et al.*, 2016). Porém, o estudo citado também não apresentou o contexto das atividades sedentárias e como elas se modificam ao longo da adolescência.

Vale ressaltar também, que muitos estudos que analisaram as mudanças longitudinais dos tipos de CS foram baseados, na sua maioria, em tecnologias que

precedem o atual cenário de mídia de tela. Atualmente, o papel da TV e de outros dispositivos tem sido substituído por outras atividades em tela, como por exemplo o uso de smartphones (RIDEOUT, 2015). O advento de uma nova geração de smartphones e tablets tem acentuado o tempo em CS na adolescência, pois permitem um acesso onipresente a diferentes atividades de tela, como assistir vídeos, jogar, conversar por meio de aplicativos de mensagens instantâneas e acessar aplicativos de redes sociais, fornecendo uma interconectividade imediata e permanente (ROSENBERG *et al.*, 2018; ROMERO; ESPINOSA, 2015).

Essas mudanças no cenário tecnológico e na natureza das interações sociais (por exemplo: maior tempo em redes sociais via tablets e smartphones) ressalta a importância de analisar não apenas as mudanças no tempo de tela (tempo de TV, DVD e computador), que é uma modalidade do CS, mas também outras modalidades como CS social (tempo em redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas), jogos eletrônicos (tempo de jogos em videogame, celular, tablet e computador), CS passivos (tempo assistindo vídeos via TV, celular e tablet) e CS educativo (tempo de estudo, leitura e tarefas).

Ademais, compreender o *tracking* das variáveis do CS é fundamental para um melhor entendimento de como o tempo sedentário (CS total, *bouts*, *breaks* e tipos de CS) acompanha os adolescentes longitudinalmente. A literatura tem apontado um *tracking* moderado do CS em jovens, tanto da medida autorrelatada (BIDDLE *et al.*, 2010; JONES *et al.*, 2013; PEARSON *et al.*, 2017), quanto da medida objetiva (JANSSEN *et al.*, 2016; BAGGETT *et al.*, 2008; KELLY *et al.*, 2007; JANZ *et al.*, 2005), o que reforça a importância de analisar as mudanças desse comportamento desde o início da vida. Porém, mais uma vez, destaca-se que a maioria dos estudos de *tracking* do CS autorrelatado foram baseados apenas no tempo de TV, computador e videogame, e a maioria dos estudos de *tracking* do CS medido objetivamente foram baseados apenas no tempo sedentário total, e não no padrão do CS (*bouts* e *breaks*). Sendo assim, são necessários mais estudos de *tracking* que visem preencher essas lacunas da literatura.

Assim, o objetivo do estudo foi descrever as mudanças longitudinais e o *tracking* do padrão do CS (tempo sedentário total, *bouts* e *breaks*) e dos tipos de CS (tempo em vídeos, jogos, redes sociais e atividades educativas) durante a adolescência.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 População E Amostra

Este estudo longitudinal e de base escolar foi realizado em duas fases. O estudo inicial (*baseline*) foi realizado no período de outubro de 2015 a maio de 2017 e contou com a participação de uma amostra representativa de escolares, dos sextos anos, do Ensino Fundamental II da cidade de Londrina-PR. Detalhes do processo de seleção amostral do estudo inicial estão descritos no estudo de Bueno *et al.* (2020). Foram elegíveis para participar da segunda fase do estudo (*follow-up*) os 394 escolares que apresentaram dados completos (57%) no *baseline*. Com o auxílio do Núcleo Regional de Educação de Londrina, e da diretoria das escolas, esses alunos foram localizados e convidados a participar da pesquisa. Os estudos (*baseline* e *follow-up*) foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina sob parecer de nº 1.281.324 de 09/10/2015 (*baseline*) e sob parecer de nº 3.389.373 de 13/06/2019 (*follow-up*), de acordo com as normas da Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

3.2.2 Informações Sociodemográficas

As variáveis sociodemográficas coletadas foram: (I) sexo (masculino e feminino); (II) idade centesimal em anos completos e (III) nível socioeconômico por meio do questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, composto por questões referentes ao poder de compra das famílias (ABEP, 2014).

3.2.3 Antropometria e Maturação Somática

As medidas antropométricas de massa corporal, estatura e altura tronco-cefálica foram coletadas de acordo com os procedimentos descritos por Gordon *et al.* (1988). Com base nessas informações, o índice de massa corporal (IMC) foi calculado. A maturação somática foi estimada pela Idade do Pico de Velocidade de Crescimento (IPVC), mediante a aplicação da equação proposta por Mirwald *et al.* (2002), que utiliza dados antropométricos (estatura, altura tronco-cefálica,

comprimentos dos membros inferiores), idade cronológica (IC) e massa corporal. O pico de velocidade de crescimento (PVC) foi utilizado para estimar a IPVC ($IPVC = IC - PVC$).

3.2.4 Comportamento Sedentário

3.2.4.1 Padrão do comportamento sedentário (medida objetiva)

O padrão do CS foi estimado por meio da utilização do acelerômetro multiaxial da marca *Actigraph (Actigraph Pensacola, FL, USA)*, modelos GT3X e GT3X+. Os participantes utilizaram o aparelho por sete dias consecutivos, no quadril direito, removendo-o apenas para tomar banho, atividades aquáticas e para dormir. Foram incluídos nas análises os escolares que obtiveram pelo menos quatro dias válidos de dados, a partir dos critérios: a) mínimo oito horas de tempo de uso por dia; b) pelo menos um dia válido do final de semana; c) tempo de não uso de 60 minutos de zeros consecutivos de counts (CHINAPAW *et al.*, 2014). Foram utilizados os pontos de corte de Romanzini *et al.* (2014) para classificação das atividades sedentárias ($180 \text{ counts} \cdot 15\text{seg}^{-1}$), e o tempo sedentário total foi determinado de forma relativa (%) ao tempo de uso do acelerômetro. *Bouts* (séries sedentárias) foram definidos como períodos ininterruptos em CS (*drop time* = 0), com duração de: 1 a 4 min; 5 a 9 min; 10 a 14 min; 15 a 29 min e ≥ 30 minutos. Os *bouts* foram calculados de forma relativa (%) ao tempo sedentário. Os *breaks* foram definidos como qualquer período não sedentário entre duas séries sedentárias (ALTENBURG; CHINAPAW, 2015) e expressos como frequência média por hora de tempo de uso do acelerômetro ($\text{breaks} \cdot \text{hora}^{-1}$) (HEALY *et al.*, 2008).

3.2.4.2 Tipos de comportamento sedentário (medida subjetiva)

O questionário utilizado para mensurar o tempo em diferentes tipos de CS continha as seguintes questões: “Em um dia normal de semana (segunda a sexta-feira), quantas horas você: (a) *Assiste TV (programação normal - sem incluir DVDs e videogame. Ex: Globo, SBT, Record, Cultura, Rede Vida, SKY, NET)*; (b) *Assiste na TV, celular ou tablet (Filmes/Séries/Shows/Vídeos. Exemplo: Netflix, Youtube, DVD)*; (c) *Joga no videogame/celular/tablete*; (d) *Utiliza o celular para conversar*

(pelo Whatsapp/ Facebook/ Instagram/ Twitter/ SMS); (e) Usa o computador para fazer tarefas da escola; (f) Usa o computador para seu lazer e diversão (jogar, navegar na internet, redes sociais, assistir vídeos); (g) Estuda matérias escolares como Português, Matemática, Ciências, Inglês, História, Geografia ou outras, FORA da escola; (h) Lê livros (incluindo os solicitados pelos professores), Revistas, Gibis, ou outros?; (i) Faz as tarefas escolares (lição de casa). As mesmas informações foram coletadas para um dia normal de fim de semana, e ambas as questões continham seis possíveis respostas: a) nenhuma, b) menos de 1hr, c) entre 1 e 2 hrs, d) entre 2,01 e 3hrs, e) entre 3,01 e 4hrs, f) mais de 4hrs. O tempo médio gasto em cada comportamento foi calculado (por exemplo, menos de 1hr foi transformado em 0,5hrs e assim sucessivamente). A média ponderada em horas/dia para cada comportamento foi calculada: $[(CS \text{ dia de semana} * 5) + [CS \text{ de final de semana} * 2] / 7)$ (COSTA *et al.*, 2020). Para fins de análise as seguintes categorias foram criadas: (1) Tempo assistindo vídeos (a+b+f); (2) Jogos eletrônicos (c); (3) Redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas (d); (4) CS educativo (e+g+h+i).

3.2.5 Análise Estatística

A hipótese de distribuição normal foi investigada por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Foram utilizadas estatística descritiva (média e desvio padrão) para caracterização da amostra, e testes t de *Student* dependente para verificar as mudanças do CS total, *bouts*, *breaks* e dos tipos do CS entre o *baseline* e o *follow-up*. O *tracking* foi analisado por meio do coeficiente de correlação intraclasse (CCI) para variáveis contínuas, com intervalo de confiança (IC = 95%), e com a seguinte classificação: <0,30 - baixo; entre 0,30 e 0,60 - moderado; e >0,60 - alto (MALINA, 2001). As análises foram realizadas no programa SPSS versão 20.0, com nível de significância de $P < 0,05$.

3.3 RESULTADOS

De um total de 394 escolares elegíveis para a segunda fase da pesquisa, 150 escolares (média de idade: 14.5 ± 0.7 anos) participaram do estudo, e 123 apresentaram dados válidos de acelerômetro. Os rapazes apresentaram um

aumento no tempo em CS (70.1% vs. 74.9%; $P=0.001$) e uma diminuição no tempo em atividade física moderada a vigorosa (84.1 vs. 66.0; $P<0.001$) ao longo de três anos (Tabela 3.1). Do mesmo modo, as moças também apresentaram um aumento no CS total (70.0% vs. 74.7%; $P<0.001$) e diminuição na atividade física moderada a vigorosa (67.1% vs. 54.5%; $P<0.001$) (Tabela 3.1).

Tabela 3.1. Características da amostra (média e desvio padrão) e comparação entre as variáveis do *baseline* e *follow-up*.

	Rapazes			Moças		
	Baseline (n=73)	Follow-up (n=73)	P	Baseline (n=82)	Follow-up (n=82)	P
Idade (anos)	11.2 (0.7)	14.5 (0.8)	<0.001	11.3 (0.7)	14.5 (0.7)	<0.001
Massa corporal (Kg)	45.8 (12.9)	63.2 (14.0)	<0.001	48.8 (13.1)	61.2 (14.6)	<0.001
Estatura (cm)	150.2 (7.7)	171.0 (7.5)	<0.001	153.7 (7.9)	163.2 (7.2)	<0.001
IMC (kg/m ²)	20.1 (4.3)	21.6 (4.4)	<0.001	20.5 (4.5)	23.0 (5.1)	<0.001
IPVC (anos)	13.6 (0.5)	14.3 (0.6)	<0.001	11.7 (0.5)	12.7 (0.5)	<0.001
NSE	40 (9.7)	41.1 (8.0)	0.203	37.1 (10.6)	37.8 (7.8)	0.197
CS (%)	70.1 (7.9)	74.9 (7.6)	0.001	70.0 (7.4)	74.7 (5.3)	<0.001
AFMV (min/d)	84.1 (28.9)	66.0 (32.3)	<0.001	67.1 (25.3)	54.5 (22.2)	<0.001
Tempo de uso (minutos)	6227.0 (2478.0)	5478.0 (1532.0)	0.410	6020.1 (2070.1)	5587.2 (1440.8)	0.737

Nota: $P<0.05$. IMC: índice de massa corporal; IPVC: Idade do pico de velocidade de crescimento; NSE: Nível socioeconômico; CS: Comportamento sedentário; AFMV: Atividade física moderada a vigorosa; min/d: minutos por dia.

No que se refere às mudanças longitudinais do padrão do CS, verifica-se que, o tempo em *bouts* prolongados aumentou para os rapazes ($P<0.001$) (Figura 1E e 1F), e para as moças ($P<0.001$) (Figura 1E e 1F). Em contrapartida, o número de *breaks* diminuiu significativamente ao longo do tempo, apenas para as moças (56.7 vs. 50.3; $P<0.001$) (Figura 1B). Quanto ao contexto do CS, foi observado que o tempo assistindo vídeos aumentou significativamente ao longo de 3 anos, tanto para os rapazes (4.3hrs vs. 5.4hrs; $P=0.003$), como para as moças (4.0hrs vs 4.7hrs; $P=0.007$) (Figura 1H). Do mesmo modo, o tempo dedicado às redes sociais aumentou entre os rapazes (1.1hr vs. 2.0hrs; $P=0.001$) e entre as moças (1.3hrs vs 2.6hrs; $P<0.001$) (Figura 1J). Por outro lado, o tempo dedicado às atividades educativas diminuiu ao longo do período de acompanhamento, tanto para os rapazes (3.5 vs 1.9; $P<0.001$), como para as moças (3.2hrs vs. 2.1hrs; $P=0.001$) (Figura 1K).

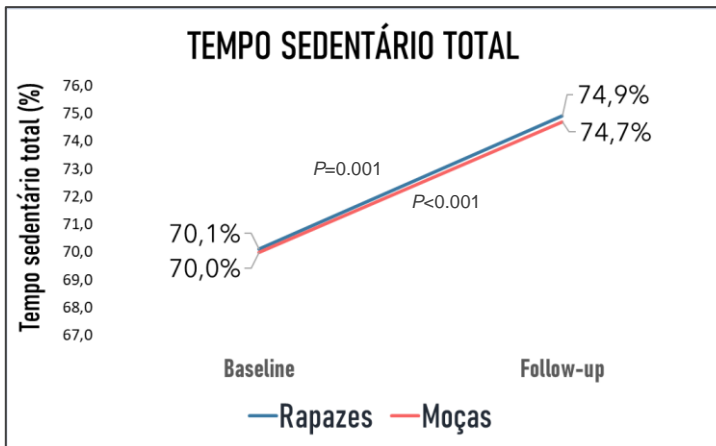


Figura 1A. Comparação entre o Tempo Sedentário total (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo Sedentário expresso em percentual (%) de tempo de uso do acelerômetro.

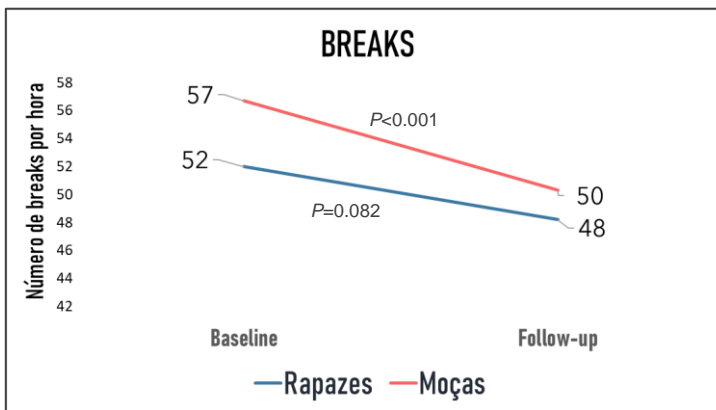


Figura 1B. Comparação entre o número de *breaks* (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Número de *breaks* por hora de tempo de uso do acelerômetro.

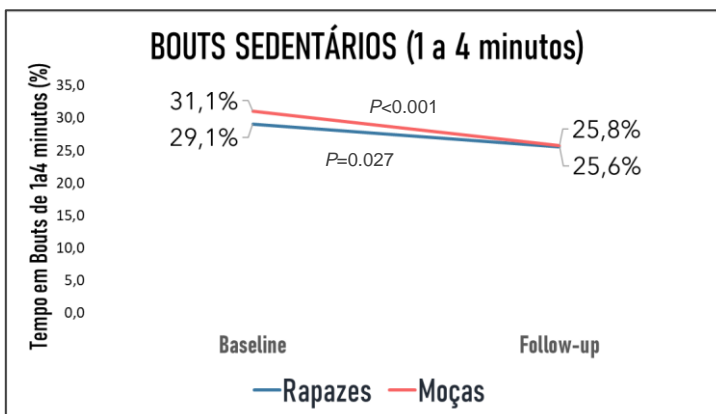


Figura 1C. Comparação entre o tempo em *bouts* de 1a4 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em *bouts* expresso em percentual (%) do tempo sedentário total.

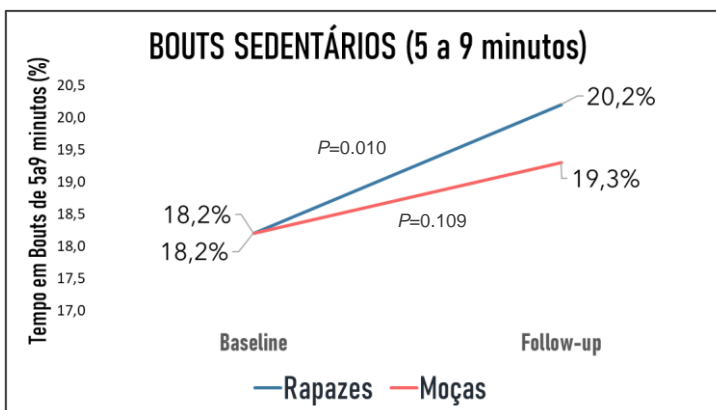


Figura 1D. Comparação entre o tempo em *bouts* de 5a9 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em *bouts* expresso em percentual (%) do tempo sedentário total.

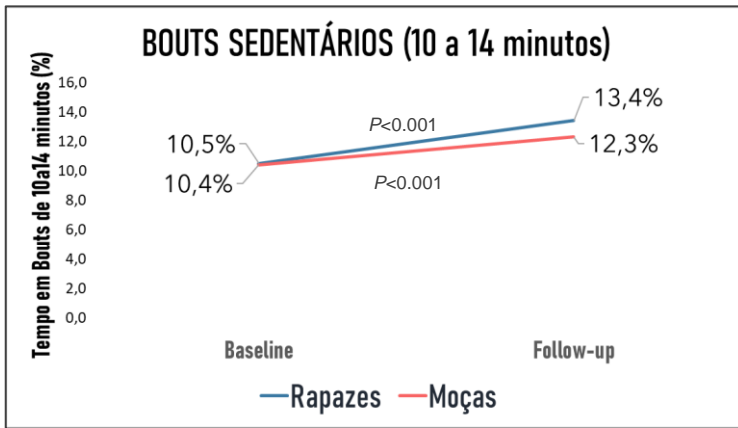


Figura 1E. Comparação entre o tempo em *bouts* de 10a14 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em *bouts* expresso em percentual (%) do tempo sedentário total.

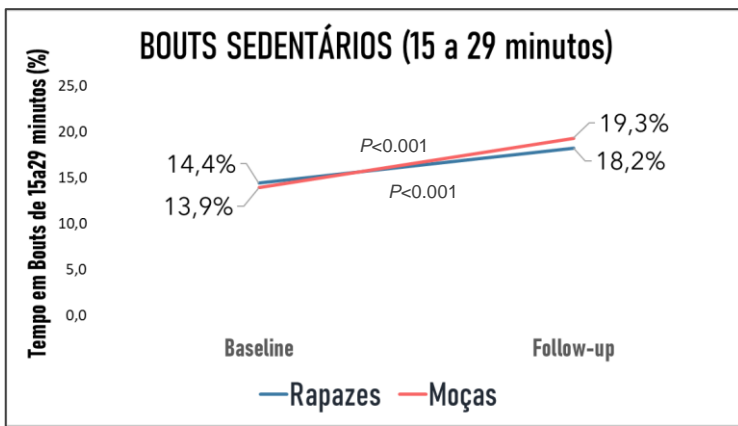


Figura 1F. Comparação entre o tempo em *bouts* de 15a29 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em *bouts* expresso em percentual (%) do tempo sedentário total.

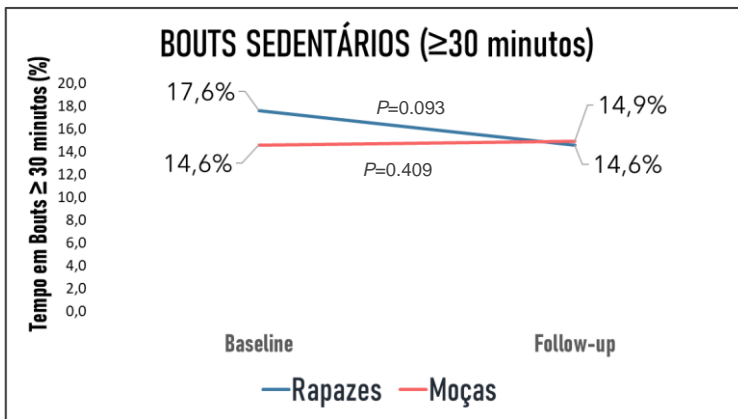


Figura 1G. Comparação entre o tempo em *bouts* iguais ou maiores que 30 minutos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em *bouts* expresso em percentual (%) do tempo sedentário total.

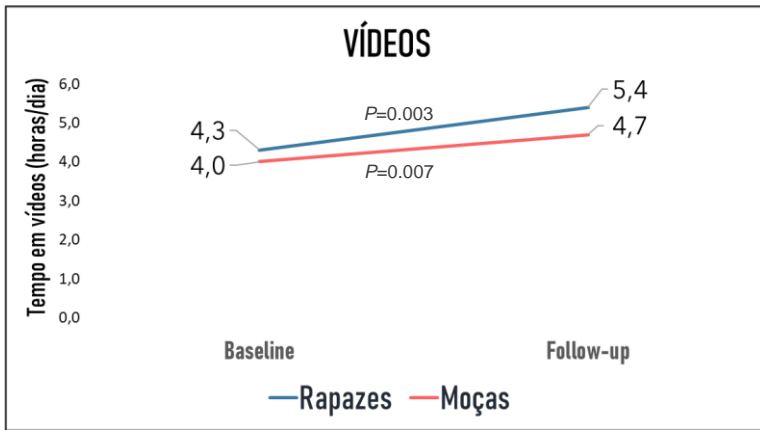


Figura 1H. Comparação entre o tempo assistindo vídeos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em vídeos expresso em horas/dia (Média ponderada das horas em dia de semana e final de semana).

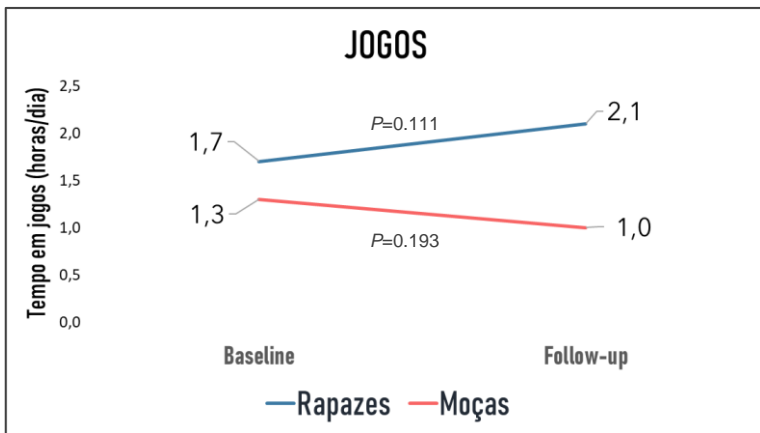


Figura 1I. Comparação entre o tempo em jogos (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em jogos expresso em horas/dia (Média ponderada das horas em dia de semana e final de semana).

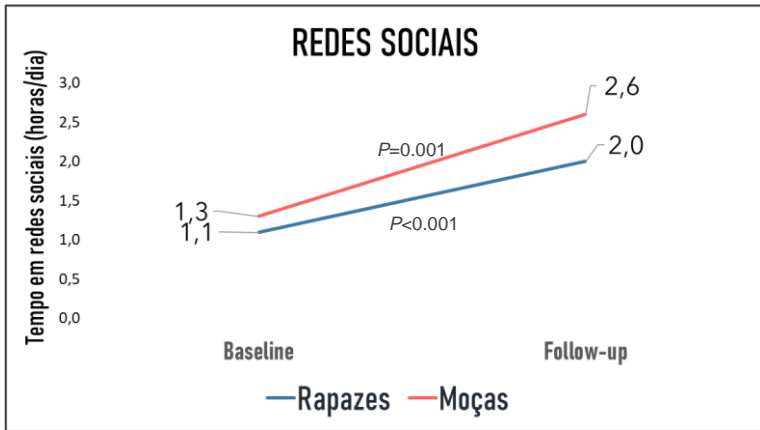


Figura 1J. Comparação entre o tempo de redes sociais (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em redes sociais expresso em horas/dia (Média ponderada das horas em dia de semana e final de semana).

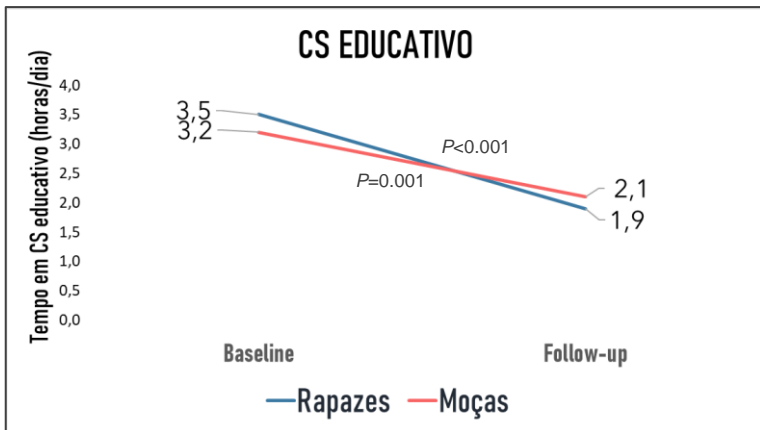


Figura 1K. Comparação entre o tempo em CS educativo (*baseline vs. follow-up*), para rapazes e moças. Tempo em CS educativo (estudo, tarefas, leitura, computador para tarefas/estudo) expresso em horas/dia (Média ponderada das horas em dia de semana e final de

Com relação ao *tracking* das variáveis do CS, para os rapazes, não foi observado um *tracking* significativo para as variáveis do padrão do CS. Porém, com relação ao contexto do CS, verificou-se que o tempo assistindo vídeos apresentou moderada estabilidade ao longo de três anos (ICC:0.47; $P=0.003$) (Tabela 3.2). Para as moças, os *bouts* de 1 a 4 minutos (ICC: 0.47; $P<0.001$) e os *bouts* de 15 a 29 minutos (ICC: 0.33; $P=0.002$) apresentaram moderada estabilidade ao longo do período de acompanhamento. Com relação ao contexto desse comportamento, o tempo assistindo vídeos (ICC: 0.46; $P=0.003$), e o tempo dedicado às redes sociais (ICC: 0.28; $P=0.015$) apresentaram moderada e baixa estabilidade, respectivamente (Tabela 3.2).

Tabela 3.2. Tracking do Padrão e dos tipos de comportamento sedentário entre o *baseline* e *follow-up*.

	Rapazes				Moças			
	<i>CCI</i>	<i>IC95%</i>	<i>P</i>	<i>Tracking</i>	<i>CCI</i>	<i>IC95%</i>	<i>P</i>	<i>Tracking</i>
<i>Tempo Sedentário</i>	0.24	-0.20a0.53	0.120	<i>baixo</i>	0.03	-0.37a0.34	0.434	<i>baixo</i>
<i>Bouts (1a4 min)</i>	0.19	-0.33a0.51	0.209	<i>baixo</i>	0.47	-0.08a0.72	<0.001	<i>moderado</i>
<i>Bouts (5a9 min)</i>	0.07	-0.48a0.44	0.377	<i>baixo</i>	0.20	-0.30a0.52	0.181	<i>baixo</i>
<i>Bouts (10a14min)</i>	-0.06	-0.46a0.28	0.624	<i>baixo</i>	0.15	-0.23a0.44	0.199	<i>baixo</i>
<i>Bouts (15a29min)</i>	0.18	-0.22a0.48	0.162	<i>baixo</i>	0.33	-0.17a0.62	0.002	<i>moderado</i>
<i>Bouts (>30min)</i>	-0.01	-0.14a0.17	0.504	<i>baixo</i>	0.01	-0.13a0.17	0.490	<i>baixo</i>
<i>Breaks (num/hrs)</i>	-0.01	-0.69a0.40	0.513	<i>baixo</i>	0.21	-0.19a0.50	0.128	<i>baixo</i>
<i>Video (hr/d)</i>	0.47	0.16a0.67	0.003	<i>moderado</i>	0.46	0.16a0.65	0.003	<i>moderado</i>
<i>Jogos (hr/d)</i>	0.26	-0.17a0.54	0.101	<i>baixo</i>	-0.09	-0.71a0.30	0.656	<i>baixo</i>
<i>Redes sociais (hr/d)</i>	0.02	-0.48 a0.37	0.461	<i>baixo</i>	0.28	-0.10a0.54	0.015	<i>baixo</i>
<i>CS educativo (hr/d)</i>	0.12	-0.29a0.41	0.265	<i>baixo</i>	0.22	-0.18a0.49	0.122	<i>baixo</i>

Nota: P<0.05. CCI: Coeficiente de correlação intraclassa (ICC); IC: intervalo de confiança; min=minutos; hr/d=horas por dia. Tempo Sedentário= tempo sedentário relativo ao tempo de uso do acelerômetro (%). Bouts= apresentado de forma relativa (%) ao tempo sedentário. Breaks (num/hrs) = número de breaks por hora de uso do acelerômetro.

3.4 DISCUSSÃO

Os adolescentes apresentaram um aumento no tempo sedentário total ao longo de três anos, e um padrão de CS menos fragmentado, ou seja, um aumento no tempo em *bouts* prolongados e uma diminuição tanto no tempo em *bouts* curtos, quanto no número de *breaks*. Além disso, apresentaram também um aumento no tempo assistindo vídeos e no tempo gasto em redes sociais, e uma diminuição no tempo dedicado às atividades educativas. No que diz respeito ao *tracking* das variáveis do CS, para ambos os sexos, o tempo assistindo vídeos apresentou moderada estabilidade ao longo de três anos. Especificamente para as moças, *bouts* curtos (1 a 4 minutos) e *bouts* longos (15 a 29 minutos) apresentaram moderada estabilidade, enquanto o tempo dedicado às redes sociais apresentou baixa estabilidade.

Os resultados do presente estudo corroboram com os achados do estudo de Janssen *et al.* (2016), no qual o CS total aumentou durante a adolescência, e a fragmentação do CS diminuiu, resultante de uma diminuição do número de *breaks*. Assim também, um padrão de CS mais fragmentado (maior número de *bouts* curtos) apresentou correlações de *tracking* moderadas, dos 12 aos 15 anos, o que também foi observado no presente estudo, apenas para o sexo feminino. Em um estudo recente, que analisou dados de acelerometria de adolescentes de diversos países, foi observado um aumento tanto no tempo sedentário total (21.4 min/dia), quanto no tempo sedentário prolongado (20.9 min/dia) para cada ano de acompanhamento (VAN EKRIS *et al.*, 2020), o que também está de acordo com os resultados do presente estudo, no qual ocorreu um aumento tanto no tempo sedentário total, quanto no tempo em *bouts* prolongados (15 a 29 minutos), para ambos os sexos.

Um dos possíveis mecanismos de explicação para esse aumento, tanto do tempo sedentário total, quanto dos *bouts* prolongados, poderia ser o rápido aumento da disponibilidade e acessibilidade de tecnologias modernas entre os jovens. Atualmente, a maioria dos adolescentes possuem acesso à internet, e, sete em 10 adolescentes possuem seu próprio smartphone, utilizando-o, em média, 4,5 horas por dia, excluindo-se o tempo gasto em falar e enviar mensagens (RIDEOUT, 2015). Dessa forma, seria plausível especular que, o aumento do tempo nesses novos dispositivos tecnológicos, demonstrado pelo

aumento do tempo assistindo vídeos e do tempo em redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas, pode estar relacionado com um padrão menos favorável de CS, ou seja, maior tempo em CS prolongado e menor número de *breaks* entre os adolescentes.

Além disso, os resultados do presente estudo corroboram com estudos prévios, nos quais jovens mais maduros biologicamente apresentaram maior tempo sedentário (BRODERSEN *et al.*, 2005; MICKLESFIELD *et al.*, 2014; LIZANDRA *et al.*, 2018). Considerando a IPVC dos adolescentes no *baseline*, especula-se que a maioria deles já tivesse passado pelo processo de maturação no *follow-up*, o que justificaria esse aumento, tanto no tempo sedentário total, quanto nos diferentes tipos de CS. Esse aumento no CS após a maturação, devido principalmente a um maior engajamento com as mídias eletrônicas (MICKLESFIELD *et al.*, 2014), demonstra a importância de aumentar a conscientização sobre os efeitos negativos do uso excessivo de mídias desde a infância, e, levar em consideração o evento maturacional como um ponto importante a ser considerado na elaboração de intervenções que visem reduzir ou moderar o tempo em CS.

Quanto aos tipos de CS, os resultados do presente estudo estão de acordo com os achados de Rosenberg *et al.* (2018), no qual o tempo em redes sociais aumentou ao longo de dois anos de acompanhamento. Porém, no estudo citado, o tempo de jogos e o tempo de tela passivo (assistir vídeos) diminuíram ao longo do tempo, o que contrasta com os resultados da presente pesquisa, visto que, o tempo assistindo vídeos aumentou para ambos os sexos, e o tempo de jogo não foi diferente entre o *baseline* e *follow-up*. No estudo de Sanches-Oliva *et al.* (2018), o tempo em redes sociais também aumentou ao longo do período de acompanhamento, para as moças, e diminuiu para os rapazes.

O aumento no tempo assistindo vídeos e no tempo em redes sociais encontrado no presente estudo, pode estar relacionado com as recentes mudanças no cenário tecnológico e na natureza das interações sociais (ou seja, mais tempo gasto em redes sociais, aplicativos de conversas e assistindo vídeos, via tablets e smartphones), visto que, os aparelhos eletrônicos atuais permitem uma multiplicidade de atividades (SANCHES-OLIVA *et al.*, 2018). O aspecto portátil desses novos dispositivos móveis permite que os adolescentes estejam conectados em qualquer lugar, a qualquer momento, diferentemente dos

dispositivos estacionários (TV, computador e videogame) que restringiam o acesso a um único ambiente, o que pode contribuir para um maior tempo de tela e, conseqüentemente, maior tempo sedentário total.

No que diz respeito a diminuição do tempo em CS educativo, seria plausível especular, embora não tenham sido realizadas análises que verificassem especificamente o deslocamento de tempo de uma atividade para a outra, que um maior tempo em CS social e assistindo vídeos tenha deslocado tempo de atividades educativas como leitura, estudo e tarefas escolares, já que, enquanto o CS recreativo (vídeos e redes sociais) aumentou, o CS educativo (leitura, estudo e tarefas) diminuiu entre os adolescentes.

O *tracking* moderado do tempo dedicado a vídeos, para rapazes e moças, e do tempo em *bouts* de 1 a 4 minutos e de 15 a 29 minutos para moças, bem como o *tracking* baixo para tempo em redes sociais para moças, indica um certo grau de variação no comportamento dos adolescentes durante este período, o que demonstra uma fase potencial para intervenções direcionadas a mudanças nesses comportamentos.

Como ponto forte do estudo destaca-se o desenho longitudinal, que visou analisar as mudanças, tanto do CS total, quanto dos diferentes comprimentos de *bouts* sedentários, bem como dos tipos de CS (tempo em vídeos, jogos, mídias sociais e atividades educativas), em diferentes estágios da adolescência. Além disso, até o momento, não foram encontrados estudos que analisassem as mudanças tanto do padrão do CS, quanto dos tipos de CS para uma mesma população, e, levando em consideração as novas tecnologias de mídias de tela. Finalmente, a maioria dos estudos que analisaram as mudanças longitudinais do CS foram realizados em países desenvolvidos, o que demonstra a importância de estudos com amostras de países em desenvolvimento como o Brasil, para um melhor entendimento dessas alterações ao longo do tempo, em diferentes realidades socioeconômicas.

Algumas limitações são apontadas no presente estudo. Primeiramente, destaca-se que, embora o questionário tenha fornecido diferentes contextos do CS, estimativas de autorrelato do tempo gasto em CS são propensas a superestimação. Além disso, o questionário não identificou se dois ou mais CS estavam ocorrendo simultaneamente, visto que, no atual cenário tecnológico, os jovens podem envolver-se em diversos CS, em vários dispositivos eletrônicos ao

mesmo tempo (por exemplo, uso de smartphone enquanto assiste TV). Sendo assim, futuros estudos devem incluir medidas que capturam múltiplos CS simultaneamente, afim de uma maior compreensão desses comportamentos.

Compreender as mudanças que ocorrem no padrão e no contexto do CS ao longo da adolescência, podem auxiliar na elaboração de estratégias de intervenção eficazes, que visem uma maior fragmentação do CS, diminuir contextos de tempo de tela recreativos e aumentar atividades sedentárias educativas. Os adolescentes devem ser orientados quanto aos riscos do uso excessivo de mídias de tela, e medidas devem ser focadas em reduzir o uso dessas mídias em estágios iniciais da adolescência, antes do período no qual o aumento do tempo dedicado às atividades de tela se tornam mais significativos.

3.5 CONCLUSÃO

O tempo sedentário total e o tempo em *bouts* prolongados aumentaram ao longo de três de anos de acompanhamento, o que demonstra um padrão de CS menos fragmentado à medida em que os adolescentes crescem. Além disso, CS recreativos, como assistir vídeos e uso de redes sociais aumentaram, enquanto o CS educativo diminuiu para ambos os sexos. Um *tracking* de baixo a moderado de alguns tipos de CS e de alguns padrões do CS indicam um certo grau de variação desses comportamentos, o que denota que esse período da adolescência (11 a 14 anos) seria uma fase potencial para intervenções direcionadas a mudanças nesses comportamentos. São recomendados futuros estudos longitudinais, com mais pontos de análises do padrão e dos diferentes tipos de CS ao longo da adolescência, e futuros estudos de intervenção, que visem aumentar a fragmentação do CS e diminuir CS passivos como tempo em vídeos e redes sociais.

REFERÊNCIAS

ABEP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. São Paulo: ABEP, 2014. Critério de Classificação Econômica Brasil. Disponível em: <<http://abep.org.br>>. Acesso em 20 fev. 2015.

ALTENBURG, T. M.; CHINAPAW, M. J. M. Bouts and breaks in children's sedentary time: currently used operational definitions and recommendations for future research. **Preventive medicine**, v. 77, p. 1-3, 2015.

BAGGETT, C. D. *et al.* Tracking of physical activity and inactivity in middle school girls. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 40, n. 11, p. 1916, 2008.

BAILEY, D. P. *et al.* Associations between prolonged sedentary time and breaks in sedentary time with cardiometabolic risk in 10–14-year-old children: The HAPPY study. **Journal of sports sciences**, v. 35, n. 22, p. 2164-2171, 2017.

BIDDLE, S. J.H *et al.* Tracking of sedentary behaviours of young people: a systematic review. **Preventive medicine**, v. 51, n. 5, p. 345-351, 2010.

BRODERSEN, N. H. *et al.* Sociodemographic, developmental, environmental, and psychological correlates of physical activity and sedentary behavior at age 11 to 12. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 29, n. 1, p. 2-11, 2005.

BUENO, M.R.O *et al.* Association Between Device-Measured Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Academic Performance in Adolescents. **Health Education & Behavior**, p. 1090198120954390, 2020.

CHASTIN, S. F. M. *et al.* Meta-analysis of the relationship between breaks in sedentary behavior and cardiometabolic health. **Obesity**, v. 23, n. 9, p. 1800-1810, 2015.

CHINAPAW, M. J. M. *et al.* From sedentary time to sedentary patterns: accelerometer data reduction decisions in youth. **PLoS One**, v. 9, n. 11, p. e111205, 2014.

COHEN, D. A. *et al.* The trajectory of patterns of light and sedentary physical activity among females, ages 14-23. **PloS one**, v. 14, n. 11, p. e0223737, 2019.

CUREAU, F. V. *et al.* Does body mass index modify the association between physical activity and screen time with cardiometabolic risk factors in adolescents? Findings from a country-wide survey. **International journal of obesity**, v. 41, n. 4, p. 551-559, 2017.

DA COSTA, B.G.; CHAPUT, J.P.; LOPES, M.V.; MALHEIROS, L.E.; SILVA, K.S. Movement behaviors and their association with depressive symptoms among Brazilian adolescents: A cross-sectional study. **Journal of sport and health science**. 2020 Aug 11.

DEMETRIOU, Y. *et al.* Interventions on children's and adolescents' physical activity and sedentary behaviour: protocol for a systematic review from a sex/gender perspective. **Systematic reviews**, v. 8, n. 1, p. 65, 2019.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human kinetics Books, [s. l.], p. 3–8, 1988.

HEALY, G. N. *et al.* Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. **Diabetes care**, v. 31, n. 4, p. 661-666, 2008.

JANSSEN, X. *et al.* Development of sedentary behavior across childhood and adolescence: longitudinal analysis of the Gateshead Millennium Study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 13, n. 1, p. 88, 2016.

JANZ, K. F.; BURNS, T. L.; LEVY, S.M. Tracking of activity and sedentary behaviors in childhood: the Iowa Bone Development Study. **American journal of preventive medicine**, v. 29, n. 3, p. 171-178, 2005.

JONES, R.A; HINKLEY, T.; OKELY, A. D.; SALMON, J. Tracking physical activity and sedentary behavior in childhood: a systematic review. **American journal of preventive medicine**, v. 44, n. 6, p. 651-658, 2013.

KELLY, L. A. *et al.* Tracking physical activity and sedentary behavior in young children. **Pediatric exercise science**, v. 19, n. 1, p. 51-60, 2007.

KESSELS, R. P. C. *et al.* The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and Normative Data. **Applied Neuropsychology**, v. 7, n. 4, p. 252–258, 2000.

KUZIK, N. *et al.* International Children's Accelerometry Database, C. Physical activity and sedentary time associations with metabolic health across weight statuses in children and adolescents. **Obesity**, v. 25, p. 1762-1769, 2017.

LIZANDRA, J. *et al.* Screen time and moderate-to-vigorous physical activity changes and displacement in adolescence: A prospective cohort study. **European journal of sport science**, v. 19, n. 5, p. 686-695, 2019.

MALINA, R. M. Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. **American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association**, v. 13, n. 2, p. 162-172, 2001.

MICKLESFIELD, L.K. *et al.* Physical activity and sedentary behavior among adolescents in rural South Africa: levels, patterns and correlates. **BMC public health**, v. 14, n. 1, p. 40, 2014.

MIRWALD, R. L. *et al.* An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 34, n. 4, p. 689-694, 2002.

MITCHELL, J. A. *et al.* A prospective study of sedentary behavior in a large cohort of youth. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 44, n. 6, p. 1081, 2012.

PEARSON, N.; HAYCRAFT, E.; JOHNSTON, J.P.; ATKIN, A.J. Sedentary behaviour across the primary-secondary school transition: A systematic review. **Preventive medicine**, v. 94, p. 40-47, 2017.

RIDEOUT, V.; ROBB, M. B. **The Common Sense census**: media use by tweens and teens. 2015. <https://www.common sense media.org/research/the-common-sense-census-media-use-by-tweens-and-teens>. Accessed June 14, 2018.

ROMANZINI, M. *et al.* Calibration of ActiGraph GT3X, Actical and RT3 accelerometers in adolescents. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. 1, p. 91-99, fev. 2014.

ROMERO, J. R.; ESPINOSA, M. P. L. El fenómeno WhatsApp en el contexto de la comunicación personal: una aproximación a través de los jóvenes universitarios. **Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes**, v. 13, n. 2, p. 73-94, 2015.

ROSENBERG, M. *et al.* A latent growth curve model to estimate electronic screen use patterns amongst adolescents aged 10 to 17 years. **BMC public health**, v. 18, n. 1, p. 332, 2018.

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, M.; OTERO, A. Factors associated with cell phone use in adolescents in the community of Madrid (Spain). **Cyber Psychology and Behavior**, v. 12, n. 2, p. 131-137, 2009.

SÁNCHEZ-OLIVA, D. *et al.* Does modality matter? A latent profile and transition analysis of sedentary behaviours among school-aged youth: The UP&DOWN study: Profile transitions of sedentary behaviours. **Journal of sports sciences**, v. 38, n. 9, p. 1062-1069, 2020.

SAUNDERS, T. J.; CHAPUT, J. P.; TREMBLAY, M. S. Sedentary behaviour as an emerging risk factor for cardiometabolic diseases in children and youth. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 38, n. 1, p. 53-61, 2014.

STOCKWELL, S. L. *et al.* Associations of Sitting Behavior Patterns With Cardiometabolic Risk in Children: The Sit Less for Health Cross-Sectional Study. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 16, n. 10, p. 836-842, 2019.

TANAKA, C.; REILLY, J. J.; HUANG, W. Y. Longitudinal changes in objectively measured sedentary behaviour and their relationship with adiposity in children and adolescents: systematic review and evidence appraisal. **Obesity Reviews**, v. 15, n. 10, p. 791-803, 2014.

VAN EKRISS, E. *et al.* Tracking of total sedentary time and sedentary patterns in youth: a pooled analysis using the International Children's Accelerometry Database (ICAD). **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 17, p. 1-10, 2020.

WERNECK, A.O. *et al.* Association (s) Between Objectively Measured Sedentary Behavior Patterns and Obesity Among Brazilian Adolescents. **Pediatric exercise science**, v. 31, n. 1, p. 37-41, 2019.

CAPÍTULO 4

4 ARTIGO ORIGINAL - PADRÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, BDNF, FUNÇÃO EXECUTIVA E DESEMPENHO ACADÊMICO EM ADOLESCENTES: UM ESTUDO PROSPECTIVO.

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar as associações prospectivas entre o padrão do comportamento sedentário (CS) com o desempenho acadêmico (DA), e verificar se essas associações são independentes da função executiva (FE) e dos níveis de fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF). O presente estudo se refere à segunda fase (*follow-up*) de um estudo longitudinal de base escolar, para o qual foram elegíveis os indivíduos que possuíam dados completos na primeira fase (*baseline*), totalizando uma amostra de 394 escolares. Em ambas as fases foram coletadas informações sociodemográficas (escolaridade da mãe e idade), CS (acelerometria), atividade física (acelerometria), horas de sono (questionário) e DA (DA global, português [PORT] e matemática [MAT]). Além das variáveis citadas, no *follow-up*, foram coletadas as variáveis de FE (tempo de reação [Teste de Stroop] e memória de trabalho [Teste de blocos de Corsi]) e BDNF (coleta sanguínea). Foi realizada análise de regressão linear múltipla para verificar as associações entre os diferentes comprimentos de *bouts* de CS (1 a 4 min; 5 a 9 min; 10 a 14 min; 15 a 29 min e ≥ 30 minutos) e número de *breaks* com o DA, com o controle das variáveis do *baseline*: idade, escolaridade da mãe, tempo de sono, atividade física, DA, e com o controle dos indicadores da FE e BDNF, do *follow-up*. As análises foram realizadas no programa STATA 15.1, com nível de significância de 5%. Participaram do estudo 150 adolescentes, com média de idade de 14.5 (0.7) anos. Maior tempo em CS total e *bouts* prolongados em CS, no início da adolescência, foram associados com menor DA (DA global: $\beta = -0.03$; $P = 0.010$; DA MAT: $\beta = -0.03$; $P = 0.012$) três anos depois, independentemente da FE e dos níveis de BDNF, apenas para as moças. Por outro lado, as moças que apresentaram um padrão de CS mais fragmentado no *baseline* (mais tempo em *bouts* curtos), apresentaram também maior DA no *follow-up* (DA global: $\beta = 0.03$; $P = 0.048$; DA PORT: $\beta = 0.09$; $P = 0.016$), independentemente da FE e do BDNF. Para os rapazes, maior tempo em *bouts* sedentários prolongados (15 a 29 min) no *baseline* foram associados com maior DA (DA PORT $\beta = 0.05$; $P = 0.041$), independente da FE e BDNF. Conclui-se que o padrão do CS no início da adolescência pode estar associado com o DA três anos depois, porém a direção dessas associações pode diferir entre os sexos. Um CS mais fragmentado no início da adolescência está associado com melhor DA para moças, enquanto CS mais prolongado está associado com melhor DA para os rapazes. Essas divergências podem ser justificadas pelos diferentes comportamentos durante o tempo sedentário, sendo recomendável a análise não apenas do padrão do CS, mas também do contexto desse comportamento em associação com desfechos acadêmicos em adolescentes.

Palavras-Chave: Estilo de vida sedentário, função executiva, BDNF, desempenho escolar, jovens, longitudinal.

4.1 INTRODUÇÃO

Pesquisas recentes têm constatado que o comportamento sedentário (CS) pode estar associado com o desempenho acadêmico de jovens (CORDER *et al.*, 2015; MAHER *et al.*, 2016; HAAPALA *et al.*, 2017; SYVAOJA *et al.*, 2018; ADELANTADO-RENAU *et al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2019). Porém, os resultados dos estudos têm sido divergentes, pois, a medida objetiva do CS total (acelerometria) foi positivamente associada ao desempenho acadêmico em alguns estudos (CORDER *et al.*, 2015; AGGIO *et al.*, 2015; MAHER *et al.*, 2016; SYVAOJA *et al.*, 2018; LIMA *et al.*, 2019), negativamente associada em outro estudo (HAAPALA *et al.*, 2017), enquanto nenhuma associação foi observada em outros trabalhos (ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015; SYVAOJA *et al.*, 2013; LOPES *et al.*, 2019).

Verifica-se também, que os estudos com medidas objetivas do CS têm analisado apenas o CS total em associação com desfechos acadêmicos de jovens. Porém, parece que um padrão de CS menos fragmentado (*bouts* prolongados), pode ser ainda mais prejudicial para a saúde do cérebro, do que o CS intermitente (VOSS *et al.*, 2014). Evidências sugerem que um padrão de CS mais fragmentado, isto é, maiores quantidades de quebras no CS (*breaks*), resultam em aumento do fluxo sanguíneo, liberação de fatores de crescimento como o fator neurotrófico derivado do cérebro (*Brain-derived neurotrophic factor* - BDNF), o que pode melhorar a ativação cerebral e a memorização (VOSS *et al.*, 2014). Porém, até o momento, não foram encontrados estudos que analisaram as associações entre os diferentes padrões do CS com desfechos acadêmicos em adolescentes.

Além disso, destaca-se a importância de analisar se as associações entre o padrão do CS com desfechos acadêmicos são independentes de variáveis fisiológicas como o BDNF, que pode estar associado com habilidades cognitivas, consolidação de memória e inteligência (YEH *et al.*, 2019). Desse modo, níveis elevados de CS, e, principalmente, um padrão de CS menos fragmentado (longos *bouts*/poucos *breaks*), que podem estar associados à resistência à insulina e à disfunção metabólica, poderiam resultar em baixa quantidade de BDNF plasmático (KRABBE *et al.*, 2007), o que poderia por sua vez, prejudicar a função cognitiva (VOSS *et al.*, 2014).

Além dos apontamentos apresentados, verifica-se que funções executivas bem desenvolvidas, como o controle inibitório e memória de trabalho, são um pré-

requisito para um bom desempenho acadêmico (BEST; MILLER; NAGLIERI, 2011). O controle inibitório, definido como a capacidade de reter comportamentos automáticos dominantes que são irrelevantes para a tarefa em questão, e a memória de trabalho visuoespacial, necessária para revisar e substituir informações que não são mais relevantes por informações novas e mais úteis (BEST, MILLER; NAGLIERI, 2011), estão envolvidos na organização e controle de comportamentos direcionados a objetivos (DIAMOND, 2013). Porém, poucos estudos tem feito controle dessas variáveis quando os desfechos são indicadores de desempenho acadêmico.

Dessa forma, até o momento, existe uma lacuna na literatura no que se refere à análise de medidas longitudinais de diferentes padrões do CS (*bouts* e *breaks*) em associação com desfechos acadêmicos de adolescentes, e se essas associações são independentes de variáveis fisiológicas como o BDNF, e variáveis cognitivas como as funções executivas. Portanto, o objetivo do estudo foi analisar as associações prospectivas entre o padrão do CS (*bouts* e *breaks*) com o desempenho acadêmico, e verificar se essas associações são independentes da função executiva e dos níveis de BDNF em adolescentes.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 População E Amostra

Este estudo, de base escolar e delineamento longitudinal, foi realizado no período de outubro de 2015 a maio de 2017 (*baseline*), e no período de agosto a novembro de 2019 (*follow-up*). O estudo inicial (*baseline*) contou com a participação de uma amostra representativa de escolares (média de idade de 11,8 ± 2,8 anos), de ambos os sexos, dos sextos anos do Ensino Fundamental II, da cidade de Londrina-PR. Detalhes do processo de seleção amostral da fase inicial estão descritos no estudo de Bueno *et al.* (2020). Foram elegíveis para participar da segunda fase do estudo (*follow-up*), os 394 escolares que apresentaram dados completos (57%) no *baseline*. Com o auxílio do Núcleo Regional de Educação de Londrina, e da diretoria das escolas da rede estadual de educação, esses alunos foram localizados e convidados a participar da pesquisa. Os estudos (*baseline* e *follow-up*) foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade

Estadual de Londrina sob parecer de nº 1.281.324 de 09/10/2015 (*baseline*) e sob parecer de nº 3.389.373 de 13/06/2019 (*follow-up*), de acordo com as normas do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/2012), sobre pesquisa envolvendo seres humanos

4.2.2 Desempenho Acadêmico

Foram utilizados como indicadores de desempenho acadêmico (do *baseline* e *follow-up*) a média global de cinco disciplinas (português, matemática, ciências, história e geografia), e a média de português e matemática, separadamente. Os indicadores de desempenho acadêmico, referente ao semestre em que a coleta de dados foi realizada, foi fornecido pelo Núcleo Regional de Educação de Londrina-PR. As notas compreendem uma avaliação numérica, em uma escala de 0 a 10, onde notas abaixo de 6 denotam rendimento insuficiente do aluno e 10 denotam excelentes conhecimentos e habilidades.

4.2.3 Padrão Do Comportamento Sedentário

O CS foi mensurado por meio da utilização do acelerômetro multiaxial da marca *Actigraph* (*Actigraph Pensacola, FL, USA*), modelos GT3X e GT3X+. Os participantes utilizaram o equipamento no quadril direito, durante sete dias consecutivos, e foram instruídos a retirar o aparelho apenas para tomar banho, atividades aquáticas e para dormir. Foram incluídos nas análises os escolares que obtiveram pelo menos quatro dias de dados válidos, a partir dos seguintes parâmetros: a) mínimo oito horas de tempo de uso por dia; b) pelo menos um dia válido do final de semana; c) tempo de não uso de 60 minutos de zeros consecutivos de counts (CHINAPAW *et al.*, 2014). Os pontos de corte utilizados para a classificação dos valores de *counts* do vetor magnitude do *ActiGraph*, em minutos de atividades sedentárias ($180 \text{ counts} \cdot 15 \text{seg}^{-1}$) foram os de Romanzini *et al.* (2014). O tempo sedentário foi determinado de forma relativa (%) ao tempo de uso do acelerômetro. *Bouts* (séries sedentárias) foram definidos como períodos ininterruptos em CS (*drop time* = 0) com duração de: 1 a 4 min; 5 a 9 min; 10 a 14 min; 15 a 29 min e ≥ 30 minutos, e foram calculados de forma relativa (%) ao tempo sedentário. Quanto aos *breaks*, os mesmos foram definidos como qualquer

período não sedentário entre duas séries sedentárias (ALTENBURG; CHINAPAW, 2015) e expressos como frequência média por hora de tempo de uso do acelerômetro ($breaks.hora^{-1}$) (HEALY *et al.*, 2008).

4.2.4 Função Executiva

4.2.4.1 Memória de trabalho

O teste de blocos de Corsi (BC) foi utilizado para verificar a memória de trabalho operacional e visuoespacial, e o teste consiste em memorizar alguns cubos que piscam em uma tela de computador. A tarefa começa com apenas dois cubos piscando sequencialmente, em meio a nove cubos dispostos na tela, e aumenta progressivamente. Os participantes deveriam memorizar e reproduzir a sequência na mesma ordem em que os blocos piscavam (BRUNETTI *et al.*, 2018; KESSELS *et al.*, 2000). Um teste de familiarização foi realizado antes do teste propriamente dito. A pontuação total do teste (pontuação total BC) foi adotada como indicador de desempenho, de modo que, quanto maior a pontuação, melhor o desempenho no teste de memória de trabalho.

4.2.4.2 Controle inibitório

O controle inibitório foi analisado por meio do Teste de *Stroop*, que avalia a atenção seletiva, a capacidade de manter o foco em uma atividade e inibir a tendência de fornecer respostas impulsivas, além da velocidade no processamento de informações (SCARPINA; TAGINI, 2017; BARBAROTTO *et al.*, 1998). A tarefa de *Stroop* é realizada a partir de respostas congruentes e incongruentes de cores descritas, ou seja, durante a realização do teste, o avaliado deveria identificar a cor em que estava escrita cada palavra, sem levar em consideração o significado da mesma. Foi realizado um teste para a familiarização da tarefa e posteriormente o teste foi realizado com 100 tentativas. Para fins de análise, optou-se pela utilização da variável de tempo de reação congruente como indicador de controle inibitório, de modo que, quanto menor o tempo de reação, melhor o desempenho.

4.2.5 Fator Neurotrófico Derivado Do Cérebro (BDNF)

A análise do BDNF (ng.mL^{-1}) foi realizada por meio de uma coleta de sangue venoso, de acordo com as instruções do fabricante do *Kit ELISA* sanduiche (ChemiKine™). O sangue, coletado por um profissional devidamente capacitado para essa função, foi armazenado em tubos contendo heparina e, logo após a coleta, o mesmo foi centrifugado para retirada do soro, armazenado em *eppendorf*, e congelado em temperatura de -80°C para posterior análise. Os valores de BDNF foram utilizados de maneira contínua.

4.2.6 Covariáveis (*Baseline*)

As variáveis de controle do estudo foram: (I) idade centesimal; (II) Escolaridade da mãe, obtida mediante aplicação de questionário aos alunos, contendo a seguinte questão: “*Até que série sua mãe estudou?*”, com as seguintes opções de resposta: (1) analfabeto ou estudou até a 3ª série do fundamental, (2) 4ª série completa, (3) Fundamental Incompleto (não concluiu a antiga 8ª série), (4) Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série), (5) colegial incompleto, (6) colegial completo, (7) superior incompleto e (8) superior completo. As respostas foram arbitrariamente categorizadas em: Menos anos de escolarização (classificação 1 a 5) e mais anos de escolarização (classificação 6 a 8); (III) Horas de sono: Para calcular a quantidade de horas de sono, os adolescentes informaram a hora de dormir e acordar em um dia normal de semana, e de final de semana, sendo então realizado o cálculo da média ponderada dessa variável, expressa em valores contínuos (horas por dia); (IV) Atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV), foi classificada de acordo com os pontos de corte de Romanzini *et al.* (2014), e foi expressa em valores percentuais, relativos ao tempo de uso do acelerômetro; (VI) Desempenho acadêmico do *baseline* (média global [português, matemática, ciências, história e geografia], média de português e matemática), fornecido pelo Núcleo Regional de Educação de Londrina-PR.

4.2.7 Análise Estatística

A hipótese de distribuição normal foi investigada por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Foram utilizadas estatística descritiva (média e desvio padrão) para caracterização da amostra, e o teste t de *Student* independente para comparação das variáveis do estudo entre os sexos. Foram utilizados modelos de regressão linear múltipla para analisar as associações entre cada comprimento de *bouts* (1 a 4 min; 5 a 9 min; 10 a 14 min; 15 a 29 min e ≥ 30 minutos), e o número de *breaks*, com os indicadores de desempenho acadêmico (desempenho acadêmico global, português e matemática), com ajuste para as variáveis do *baseline*: idade, escolaridade da mãe, horas de sono, AFMV e desempenho acadêmico. Posteriormente, foi realizada a mesma análise de regressão linear múltipla citada anteriormente, com o controle de variáveis da função executiva (tempo de reação e memória de trabalho) e do BDNF, tendo em vista analisar se as associações entre o padrão do CS com os indicadores de desempenho acadêmico são independentes da função executiva e do BDNF. As análises foram estratificadas por sexo e foram realizadas no programa STATA 15.1, adotando-se significância estatística em $P < 0,05$.

4.3 RESULTADOS

Participaram do estudo 150 escolares (média de idade: 14.5 ± 0.7 anos), dos quais 123 alunos apresentaram dados válidos de acelerômetro. No *baseline*, os rapazes apresentaram menor desempenho acadêmico global (7.7 vs. 8.1; $P=0.028$) e em português (7.3 vs. 7.9; $P=0.005$), menor tempo em *bouts* curtos (1 a 4 minutos) (29.1% vs. 31.1%; $P= 0.032$) e maior tempo em *bouts* longos (≥ 30 minutos) (17.6% vs. 14.6%; $P=0.020$) quando comparados às moças (Tabela 4.1). No *follow-up*, os rapazes apresentaram melhor tempo de reação no teste de Stroop (0.85 vs. 0.90; $P= 0.019$) quando comparados às moças (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 - Característica da amostra e comparação entre os sexos (*baseline* e *follow-up*)

	Baseline			Follow-up		
	<i>Rapazes</i> (n=73)	<i>Moças</i> (n=73)	<i>P</i>	<i>Rapazes</i> (n=82)	<i>Moças</i> (n=82)	<i>P</i>
<i>Idade (anos)</i>	11.2 (0.7)	11.3 (0.7)	0.347	14.5 (0.8)	14.5 (0.7)	0.836
<i>Escolaridade (mãe) (%)</i>	26 (15)	20 (14)	0.456	45 (33)	43 (35)	0.390
<i>Horas de sono (hr/d)</i>	9.7 (1.2)	9.9 (1.5)	0.584	8.2 (1.5)	8.4 (1.3)	0.367
<i>Tempo Sedentário (%)</i>	70.1 (7.9)	70.0 (7.4)	0.911	74.9 (7.6)	74.7 (10.7)	0.425
<i>AFMV (%)</i>	9.6 (3.8)	8.1 (3.0)	0.005*	7.9 (4.3)	6.2 (2.9)	0.010*
<i>DA global</i>	7.7 (1.3)	8.1 (1.1)	0.028*	7.3 (1.0)	7.3 (1.0)	0.316
<i>DA português</i>	7.3 (1.6)	7.9 (1.0)	0.005*	7.3 (0.9)	7.4 (1.1)	0.205
<i>DA matemática</i>	7.9 (1.6)	7.9 (1.4)	0.497	7.2 (1.3)	7.2 (1.2)	0.440
<i>Breaks (num/hrs)</i>	52.0 (13.3)	56.7 (10.1)	0.030*	48.2 (10.8)	50.3 (9.4)	0.244
<i>Bouts 1a4 min (%)</i>	29.1 (8.4)	31.1 (7.1)	0.032*	25.6 (7.1)	25.8 (5.6)	0.867
<i>Bouts 5a9 min (%)</i>	18.2 (2.2)	18.2 (3.2)	0.420	20.2 (3.9)	19.3 (3.1)	0.151
<i>Bouts 10a14 min (%)</i>	10.5 (3.0)	10.4 (2.7)	0.358	13.4 (3.1)	12.3 (2.2)	0.031*
<i>Bouts 15a29 min (%)</i>	14.0 (5.0)	13.9 (5.0)	0.260	18.2 (4.8)	19.3 (4.1)	0.173
<i>Bouts ≥30 min (%)</i>	17.6 (11.3)	14.6 (9.2)	0.020*	14.6 (8.7)	14.9 (7.1)	0.816
<i>CS total (%)</i>	70.1 (7.9)	70.0 (7.4)	0.911	74.9 (7.6)	74.7 (10.7)	0.416
<i>Tempo de reação (s)</i>	-	-	-	0.85 (0.21)	0.90 (0.27)	0.019*
<i>Memória de Trabalho</i>	-	-	-	52.8 (19.5)	47.6 (19.7)	0.112
<i>BDNF(Log)</i>	-	-	-	1.99 (0.30)	1.95 (0.32)	0.287

Nota: * $P < 0.05$. AFMV= atividade física moderada a vigorosa relativa ao tempo de uso do acelerômetro (%); DA= desempenho acadêmico; DA global= somatório da média das disciplinas: português, matemática, ciências, história e geografia. Breaks (num/hrs) = número de breaks por hora de uso; min = minutos; CS= comportamento sedentário relativo ao tempo de uso do acelerômetro (%); Tempo de reação em segundos, menor tempo de reação indica melhor performance. BDNF_log= Brain-derived neurotrophic fator (transformado em log).

No que diz respeito ao padrão do CS, para os rapazes, apenas os *bouts* de 15 a 29 minutos foram positivamente associados com o desempenho acadêmico global ($\beta=0.04$; $P=0.046$) e com o desempenho acadêmico em português ($\beta=0.05$; $P=0.034$) (Tabela 4.2). Para as moças, os *bouts* curtos foram positivamente associados com o desempenho acadêmico global (*Bouts* 1a4min: $\beta=0.03$; $P=0.041$), com o desempenho acadêmico em português (*Bouts* 5a9 min: $\beta=0.10$; $P=0.013$) e com o desempenho acadêmico em matemática (*Bouts* 1a4min: $\beta=0.04$; $P=0.033$) (Tabela 2). Por outro lado, *bouts* longos foram negativamente associados com o desempenho acadêmico global (*Bouts* ≥ 30 min: $\beta= -0.03$; $P=0.008$) e com o

desempenho acadêmico em matemática ($Bouts \geq 30$ min: $\beta = -0.04$; $P = 0.009$) (Tabela 4.2). O CS total foi inversamente associado com o desempenho acadêmico global ($\beta = -0.06$; $P = 0.006$), apenas para as moças. Finalmente, menor tempo de reação foi associado com maior desempenho acadêmico em matemática ($\beta = -1.76$; $P = 0.028$), para os rapazes (Tabela 4.2).

Tabela 4.2 – Associações independentes entre o padrão de comportamento sedentário, Função Executiva e BDNF com os indicadores de desempenho acadêmico.

	DA GLOBAL				DA PORTUGUÊS				DA MATEMÁTICA			
	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P
Rapazes												
Breaks (num/hrs)	0.63	0.01	-0.01 a0.01	0.986	0.30	-0.01	-0.01a0.01	0.968	0.35	0.01	-0.01 a0.03	0.475
Bouts 1a4 (%)	0.64	-0.01	-0.04 a0.01	0.384	0.32	-0.02	-0.06 a0.01	0.162	0.34	-0.01	-0.05 a0.04	0.892
Bouts 5a9 (%)	0.64	-0.01	-0.04 a0.03	0.794	0.30	-0.01	-0.05 a0.05	0.986	0.37	0.05	-0.02 a0.11	0.172
Bouts 10a14 (%)	0.67	-0.01	-0.06 a0.05	0.813	0.30	0.02	-0.05 a0.09	0.578	0.34	0.01	-0.08 a0.11	0.759
Bouts 15a29 (%)	0.66	0.04	0.01 a0.08	0.046*	0.35	0.05	0.01 a0.10	0.034*	0.37	0.06	-0.01 a0.13	0.097
Bouts ≥30 (%)	0.64	0.01	-0.01 a0.02	0.790	0.30	0.01	-0.02 a0.03	0.749	0.35	-0.02	-0.05 a0.01	0.291
CS total (%)	0.65	0.03	-0.01 a0.06	0.164	0.33	0.04	-0.01 a0.09	0.118	0.30	0.02	-0.05 a0.09	0.618
Tempo de reação (s)	0.64	-0.50	-1.41 a0.39	0.265	0.30	-0.38	-1.56 a0.80	0.523	0.40	-1.76	-3.31 a-0.20	0.028*
Memória de trabalho	0.65	0.01	-0.01 a0.01	0.180	0.30	0.01	-0.01 a0.01	0.492	0.37	0.01	-0.01 a0.03	0.103
BDNF_Log	0.64	0.14	-0.35 a0.64	0.564	0.31	0.31	-0.32 a0.95	0.328	0.37	0.63	-0.25 a1.52	0.158
Moças												
Breaks (num/hrs)	0.43	0.01	-0.01 a0.03	0.331	0.18	0.01	-0.02a0.03	0.553	0.42	0.01	-0.02 a0.03	0.789
Bouts 1a4 (%)	0.46	0.03	0.01 a0.07	0.041*	0.18	0.01	-0.03 a0.05	0.616	0.46	0.04	0.01 a0.08	0.033*
Bouts 5a9 (%)	0.43	0.04	-0.02 a0.10	0.218	0.26	0.10	0.02 a0.17	0.013*	0.43	0.04	-0.03 a0.11	0.310
Bouts 10a14 (%)	0.43	0.04	-0.04 a0.12	0.291	0.21	0.08	-0.02 a0.18	0.116	0.43	0.06	-0.03 a0.15	0.198
Bouts 15a29 (%)	0.42	-0.02	-0.07 a0.03	0.476	0.18	0.02	-0.05 a0.08	0.615	0.42	-0.01	-0.06 a0.05	0.848
Bouts ≥30 (%)	0.48	-0.03	-0.05 a-0.01	0.008*	0.23	-0.03	-0.06 a0.01	0.059	0.48	-0.04	-0.06 a-0.01	0.009*
CS total (%)	0.42	-0.06	-0.11 a-0.02	0.006*	0.12	-0.02	-0.08 a0.03	0.438	0.39	-0.05	-0.10 a0.01	0.076
Tempo de reação (s)	0.42	-0.20	-0.99 a0.60	0.622	0.20	-0.66	-1.67 a0.31	0.177	0.42	-0.35	-1.27 a0.56	0.441
Memória de trabalho	0.42	0.01	-0.01 a0.01	0.807	0.18	0.01	-0.01 a0.01	0.794	0.43	0.01	-0.01 a0.02	0.256
BDNF_Log	0.42	-0.22	-0.89 a0.43	0.498	0.18	-0.03	-0.85 a0.79	0.938	0.42	0.01	-0.76 a0.77	0.982

Nota: *P<0.05. r²= r²ajustado. DA = Desempenho acadêmico; Breaks (num/hrs) = número de breaks por hora de uso; min =minutos; CS= comportamento sedentário relativo ao tempo de uso do acelerômetro (%); Tempo de reação em segundos (s), menor tempo de reação indica melhor performance. BDNF_Log= Fator Neurotrófico derivado do cérebro (transformado em log). Modelos ajustados para idade, escolaridade da mãe, horas de sono, atividade física moderada a vigorosa (acelerômetro) e desempenho acadêmico (*baseline*).

Para os rapazes, os *bouts* de 15 a 29 minutos, permanecem positivamente associados com o desempenho acadêmico em português, independentemente do tempo de reação ($\beta=0.05$; $P=0.041$), da memória de trabalho ($\beta=0.05$; $P=0.036$) e do BDNF ($\beta=0.05$; $P=0.045$) (Tabela 4.3). A associação positiva entre *bouts* de 15 a 29 minutos com o desempenho acadêmico global permanece significativa apenas no modelo ajustado para a memória de trabalho ($\beta=0.04$; $P=0.042$).

Para as moças, *bouts* curtos permanecem positivamente associados com o desempenho acadêmico global (*Bouts* 1a4min: $\beta=0.03$; $P=0.048$) e com o desempenho em português (*Bouts* 5a9min: $\beta=0.09$; $P=0.016$), independentemente do tempo de reação. Verifica-se que a associação entre *bouts* curtos (1a4min) e o desempenho acadêmico em matemática perde a significância após ajuste para a variável de tempo de reação ($P=0.069$) (Tabela 4.3). Por outro lado, *bouts* longos permanecem negativamente associados com o desempenho acadêmico global (*Bouts* ≥ 30 min: $\beta= -0.03$; $P=0.010$) e com o desempenho acadêmico em matemática (*Bouts* ≥ 30 min: $\beta= -0.03$; $P=0.012$) para as moças (Tabela 4.3).

Do mesmo modo, para as moças, após controle da variável de memória de trabalho, os *bouts* curtos permaneceram positivamente associados com o desempenho acadêmico global (*Bouts* 1a4min: $\beta=0.04$; $P=0.033$), com o desempenho acadêmico em português (*Bouts* 5a9 min: $\beta=0.10$; $P=0.013$) e com o desempenho acadêmico em matemática (*Bouts* 1a4min: $\beta=0.04$; $P=0.027$) (Tabela 4.3). Quanto aos *bouts* longos (*Bouts* ≥ 30 min), os mesmos permaneceram negativamente associados com o desempenho acadêmico global (*Bouts* ≥ 30 min: $\beta= -0.03$; $P=0.008$) e com o desempenho acadêmico em matemática (*Bouts* ≥ 30 min: $\beta= -0.04$; $P=0.007$), após controle para memória de trabalho (Tabela 4.3).

Finalmente, para as moças, independentemente dos níveis de BDNF, os *bouts* curtos permaneceram positivamente associados apenas com o desempenho acadêmico global (*Bouts* 1a4min: $\beta=0.03$; $P=0.049$) e com o desempenho acadêmico em português (*Bouts* 5a9 min: $\beta=0.10$; $P=0.013$) (Tabela 4.3). Além disso, *bouts* longos (*Bouts* ≥ 30 min) permaneceram negativamente associados com o desempenho acadêmico global (*Bouts* ≥ 30 min: $\beta= -0.03$; $P=0.008$) e com o desempenho acadêmico em matemática (*Bouts* ≥ 30 min: $\beta= -0.04$; $P=0.010$) (Tabela 4.3).

O CS total foi negativamente associado com o desempenho acadêmico global, independentemente do tempo de reação ($\beta=-0.06$; $P=0.008$), da memória de

trabalho ($\beta=-0.07$; $P=0.009$) e dos níveis de BDNF ($\beta= -0.06$; $P=0.015$), apenas para as moças (Tabela 4.3).

Tabela 4.3 - Associações entre o padrão do comportamento sedentário com o desempenho acadêmico (controle para função executiva e BDNF)

	DA GLOBAL				DA PORTUGUÊS				DA MATEMÁTICA			
	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P
Tempo de reação												
Rapazes												
Breaks (num/hrs)	0.64	0.01	-0.01 a0.01	0.970	0.29	-0.01	-0.01 a0.01	0.993	0.39	0.01	-0.01 a0.03	0.493
Bouts 1a4 min (%)	0.64	-0.01	-0.04 a0.02	0.439	0.31	-0.02	-0.6 a0.01	0.191	0.39	-0.01	-0.05 a0.04	0.984
Bouts 5a9 min (%)	0.64	-0.01	-0.04 a0.03	0.841	0.29	0.01	-0.05 a0.05	0.953	0.41	0.05	-0.02 a0.11	0.148
Bouts 10a14 min (%)	0.64	-0.01	-0.06 a0.05	0.850	0.29	0.02	-0.05 a0.09	0.549	0.39	0.02	-0.08 a0.11	0.700
Bouts 15a29 min (%)	0.66	0.04	-0.05 a0.07	0.054	0.34	0.05	0.01 a0.10	0.041*	0.42	0.05	-0.01 a0.12	0.116
Bouts ≥30 min (%)	0.64	0.01	-0.02 a0.02	0.850	0.29	0.01	-0.02 a0.03	0.819	0.40	-0.02	-0.05 a0.01	0.260
CS total (%)	0.66	0.03	-0.01 a0.07	0.119	0.34	0.04	-0.01 a0.09	0.101	0.32	0.03	-0.05 a0.10	0.475
Moças												
Breaks (num/hrs)	0.42	0.01	-0.01 a0.03	0.330	0.20	0.01	-0.02 a0.03	0.557	0.41	0.01	-0.02 a0.03	0.788
Bouts 1a4 min (%)	0.45	0.03	0.01 a0.07	0.048*	0.19	0.01	-0.04 a0.05	0.742	0.45	0.04	-0.01 a0.08	0.069
Bouts 5a9 min (%)	0.43	0.04	-0.03 a0.10	0.235	0.27	0.09	0.02 a0.17	0.016*	0.42	0.03	-0.04 a0.11	0.344
Bouts 10a14 min (%)	0.43	0.04	-0.04 a0.13	0.315	0.22	0.07	-0.03 a0.17	0.148	0.43	0.06	-0.04 a0.15	0.228
Bouts 15a29 min (%)	0.42	-0.02	-0.07 a0.04	0.526	0.20	0.02	-0.04 a0.09	0.467	0.41	-0.01	-0.06 a0.06	0.951
Bouts ≥30 min (%)	0.48	-0.03	-0.05 a-0.01	0.010*	0.23	-0.02	-0.05 a0.01	0.085	0.47	-0.03	-0.06 a-0.01	0.012*
CS total (%)	0.41	-0.06	-0.11 a-0.02	0.008*	0.14	-0.01	-0.07 a0.05	0.704	0.39	-0.04	-0.10 a0.01	0.113
Memória de trabalho												
Rapazes												
Breaks (num/hrs)	0.64	-0.01	-0.01 a0.01	0.977	0.29	-0.01	-0.01 a0.01	0.953	0.37	0.01	-0.01 a0.03	0.535
Bouts 1a4 min (%)	0.65	-0.01	-0.04 a0.01	0.345	0.32	-0.02	0.06 a0.01	0.159	0.36	-0.01	-0.05 a0.04	0.791
Bouts 5a9 min (%)	0.64	-0.01	-0.04 a0.03	0.851	0.29	0.01	-0.05 a0.05	0.974	0.39	0.05	-0.02 a0.11	0.146
Bouts 10a14 min (%)	0.64	-0.01	-0.06 a0.05	0.922	0.30	0.02	-0.05 a0.10	0.530	0.36	0.02	-0.07 a0.12	0.616
Bouts 15a29 min (%)	0.67	0.04	0.01 a0.08	0.042*	0.35	0.05	0.01 a0.10	0.036*	0.40	0.06	-0.01 a0.13	0.083
Bouts ≥30 min (%)	0.64	0.01	-0.01 a0.02	0.797	0.29	0.01	-0.02 a0.03	0.763	0.38	-0.02	-0.04 a0.01	0.297
CS total (%)	0.65	0.03	-0.01 a0.06	0.146	0.33	0.04	-0.01 a0.09	0.119	0.32	0.02	-0.05 a0.09	0.541
Moças												
Breaks (num/hrs)	0.42	0.01	-0.01 a0.03	0.291	0.17	0.01	-0.02 a0.04	0.512	0.42	0.01	-0.02 a0.03	0.602
Bouts 1a4 min (%)	0.45	0.04	0.01 a0.07	0.033*	0.17	0.01	-0.03 a0.06	0.569	0.47	0.04	0.01 a0.08	0.027*
Bouts 5a9 min (%)	0.43	0.04	-0.02 a0.10	0.215	0.25	0.10	0.02 a0.17	0.013*	0.43	0.04	-0.03 a0.11	0.293
Bouts 10a14 min (%)	0.42	0.04	-0.04 a0.13	0.306	0.20	0.08	-0.02 a0.18	0.124	0.43	0.05	-0.04 a0.15	0.258
Bouts 15a29 min (%)	0.42	-0.02	-0.07 a0.03	0.427	0.17	0.01	-0.05 a0.08	0.656	0.42	-0.01	-0.08 a0.05	0.616
Bouts ≥30 min (%)	0.48	-0.03	-0.05 a-0.01	0.008*	0.22	-0.03	-0.06 a0.01	0.058	0.49	-0.04	-0.06 a-0.01	0.007*
CS total (%)	0.42	-0.07	-0.11 a-0.02	0.009*	0.11	-0.02	-0.08 a0.04	0.525	0.41	-0.05	-0.11 a0.01	0.060

Nota: *P<0.05. r²= r²ajustado. DA = Desempenho acadêmico; Breaks (num/hrs) = número de breaks por hora de uso; CS = Comportamento sedentário; BDNF_Log= Fator Neurotrófico derivado do cérebro (transformado em log). **Modelo 1:** Controle para variáveis de tempo de reação, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, atividade física e desempenho acadêmico (baseline). **Modelo 2:** Controle para variáveis de memória de trabalho, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, atividade física e desempenho acadêmico (baseline). **Modelo 3:** Controle para variáveis de BDNF, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, atividade física e desempenho acadêmico (baseline).

Tabela 4.3 - Associações entre o padrão do comportamento sedentário com o desempenho acadêmico (controle para função executiva e BDNF) (continuação)

	DA GLOBAL				DA PORTUGUÊS				DA MATEMÁTICA			
	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P
BDNF												
Rapazes												
Breaks (num/hrs)	0.63	-0.01	-0.01 a0.01	0.993	0.30	-0.01	-0.01 a0.01	0.959	0.36	0.01	-0.01 a0.03	0.507
Bouts 1a4 min (%)	0.64	-0.01	-0.04 a0.01	0.384	0.32	-0.02	-0.06 a0.01	0.168	0.35	-0.01	-0.05 a0.04	0.886
Bouts 5a9 min (%)	0.63	-0.01	-0.05 a0.03	0.732	0.39	-0.01	-0.05 a0.05	0.917	0.37	0.04	-0.03 a0.11	0.238
Bouts 10a14 min (%)	0.63	-0.01	-0.06 a0.05	0.778	0.30	0.18	-0.05 a0.09	0.606	0.35	0.01	-0.09 a0.11	0.861
Bouts 15a29 min (%)	0.66	0.04	-0.01 a0.08	0.055	0.35	0.05	0.01 a0.10	0.045*	0.38	0.05	-0.02 a0.12	0.143
Bouts ≥30 min (%)	0.63	0.01	-0.01 a0.02	0.735	0.30	0.01	-0.02 a0.03	0.704	0.36	-0.01	-0.04 a0.02	0.375
CS total (%)	0.65	0.04	-0.01 a0.08	0.064	0.32	0.04	-0.01 a0.09	0.149	0.35	0.03	-0.04 a0.10	0.429
Moças												
Breaks (num/hrs)	0.42	0.01	-0.01 a0.03	0.383	0.17	0.01	-0.02 a0.03	0.559	0.41	0.01	-0.02 a0.03	0.786
Bouts 1a4 min (%)	0.45	0.03	0.01 a0.07	0.049*	0.17	0.01	-0.03 a0.05	0.623	0.44	0.04	-0.01 a0.08	0.054
Bouts 5a9 min (%)	0.43	0.04	-0.02 a0.11	0.186	0.25	0.10	0.02 a0.17	0.013*	0.42	0.04	-0.04 a0.11	0.312
Bouts 10a14 min (%)	0.43	0.05	-0.03 a0.13	0.247	0.20	0.08	-0.02 a0.18	0.114	0.42	0.06	-0.03 a0.16	0.199
Bouts 15a29 min (%)	0.42	-0.02	-0.07 a0.04	0.537	0.17	0.02	-0.05 a0.08	0.607	0.41	-0.01	-0.07 a0.05	0.844
Bouts ≥30 min (%)	0.48	-0.03	-0.05 a-0.01	0.008*	0.21	-0.03	-0.06 a0.01	0.061	0.47	-0.04	-0.06 a-0.01	0.010*
CS total (%)	0.41	-0.06	-0.11 a-0.01	0.015*	0.13	-0.01	-0.07 a0.05	0.779	0.38	-0.05	-0.11 a0.01	0.107

Nota: *P<0.05. r²= r²ajustado. DA = Desempenho acadêmico; Breaks (num/hrs) = número de breaks por hora de uso; CS = Comportamento sedentário; BDNF_Log= Fator Neurotrófico derivado do cérebro (transformado em log). **Modelo 1:** Controle para variáveis de tempo de reação, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, atividade física e desempenho acadêmico (baseline). **Modelo 2:** Controle para variáveis de memória de trabalho, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, atividade física e desempenho acadêmico (baseline). **Modelo 3:** Controle para variáveis de BDNF, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, atividade física e desempenho acadêmico (baseline).

4.4 DISCUSSÃO

Maior tempo em *bouts* de 15 a 29 minutos no *baseline* foi associado com maior desempenho acadêmico no *follow-up*, apenas para os rapazes, independente da função executiva (tempo de reação e memória de trabalho) e dos níveis de BDNF. Para as moças, maior tempo em CS total e em *bouts* prolongados (≥ 30 minutos) no *baseline*, ou seja, um padrão de CS menos fragmentado, foram associados com menor desempenho acadêmico no *follow-up*, independentemente das funções executivas e dos níveis de BDNF. Em contrapartida, maior tempo em *bouts* curtos no *baseline*, foram associados com maior desempenho acadêmico no *follow-up*, apenas para as moças.

Até o momento, não foram encontrados estudos que analisaram associações longitudinais entre os diferentes comprimentos de *bouts* com indicadores de desempenho acadêmico em adolescentes, o que dificulta a comparação entre os resultados. Porém, no único estudo encontrado na literatura, que analisou as associações entre o padrão do CS com o desempenho acadêmico, constatou-se que, maior tempo em *bouts* de 10 a 20 minutos foram associados com melhor desempenho acadêmico (FELEZ-NOBREGA *et al.*, 2018). No entanto, o estudo citado foi realizado com adultos jovens (20 anos), utilizou medidas transversais e não estratificou as análises por sexo, o que prejudica a comparação entre os resultados.

Além disso, alguns estudos têm verificado que intervenções com *breaks* no CS tem demonstrado melhoras no desempenho cognitivo e acadêmico de crianças e adolescentes (EGGER *et al.*, 2019; HOWIE; SCHATZ; PATE, 2015; ERWIN; FEDEWA; AHN, 2012; MAHAR, 2011). Especula-se que, especificamente para as moças, um padrão sedentário mais fragmentado (*bouts* curtos) está associado a maior interrupção do tempo sedentário, com conseqüente contração muscular, resultando em aumento do fluxo sanguíneo, liberação de fatores de crescimento e miócitos, o que poderia aumentar a ativação cerebral e a memorização (VOSS *et al.*, 2014) e contribuir para um melhor desempenho acadêmico.

Apesar disso, o fator de crescimento analisado no presente estudo (BDNF) não foi associado nem com o padrão do CS, e nem com os indicadores de desempenho acadêmico dos adolescentes. Os resultados encontrados estão em concordância com o estudo de Lee *et al.* (2019), no qual o BDNF não foi associado

ao desempenho acadêmico de adolescentes. Os autores destacam que cognição e educação são variáveis altamente complexas, pois o desempenho acadêmico dos alunos pode ser afetado pela interação de vários fatores, incluindo genes, ambiente e regulação epigenética.

Ademais, foi constatado também, uma diferença entre os sexos nas associações entre o padrão do CS e o desempenho acadêmico, pois, para os rapazes, maior tempo em *bouts* longos (15 a 29 minutos) no *baseline*, foram associados com maior desempenho acadêmico em português no *follow-up*. Especula-se que, os diferentes tipos de atividades sedentárias entre rapazes e moças podem ser uma explicação para esses achados. Rapazes apresentaram maior tempo em jogos eletrônicos (dados não mostrados) no *baseline*. Apesar da característica sedentária dos jogos eletrônicos, alguns tipos de jogos podem ser cognitivamente benéficos (BORGONOV, 2016; GRANIC; LOBEL; ENGELS, 2014), pois jogar videogame requer interação com a tarefa (ADELANTADO-RENAU *et al.*, 2019), o que poderia justificar a associação entre *bouts* prolongados e melhor desempenho acadêmico apenas para os rapazes. Desse modo, cabe destacar a importância da análise dos tipos de CS, pois, diferentes padrões de CS, medidos objetivamente, podem não ser suficientes para explicar as associações entre o CS e indicadores acadêmicos em adolescentes.

Com relação às funções executivas, apesar das mesmas serem consideradas determinantes para um bom desempenho acadêmico (BEST, MILLER; NAGLIERI, 2011), associações significativas foram observadas apenas para o indicador de controle inibitório (tempo de reação congruente), o qual foi associado com melhor desempenho em matemática, apenas para os rapazes. Os resultados estão de acordo com o estudo de Kvalø *et al.* (2019), no qual a função executiva foi associada apenas com o desempenho em matemática. Isso pode ser explicado devido ao fato de que, especificamente para matemática, algumas funções executivas, como atenção e controle inibitório exercem um papel fundamental, pois os alunos precisam inibir respostas incorretas durante o processo de resolução de problemas (JACOB; PARKINSON, 2015). Por outro lado, a falta de associação entre desempenho acadêmico e memória de trabalho, para ambos os sexos, e entre desempenho acadêmico e tempo de reação, para o sexo feminino, pode ser explicada pelo fato de que a função executiva é um constructo complexo e difícil de ser mensurado (MIYAKE *et al.*, 2000).

Foi observado também uma associação negativa entre o CS total com o desempenho acadêmico, apenas para as moças, o que corrobora com o estudo de HAAPALA *et al.* (2017) e contrasta com os resultados de outros estudos (CORDER *et al.*, 2015; AGGIO *et al.*, 2015; MAHER *et al.*, 2016; SYVAOJA *et al.*, 2018; LIMA *et al.*, 2019). Essas divergências podem ser devido ao fato de que, apesar de muitas atividades relacionadas a um bom desempenho acadêmico, como ler, fazer as tarefas escolares e estudar, serem predominantemente sedentárias, os jovens passam a maior parte do tempo sedentário em CS recreacional, o que poderia ter deslocado tempo de atividades relacionadas a um bom desempenho acadêmico, como tempo de sono suficiente, atividades físicas, interação presencial com familiares e amigos e estudar (SHARIF *et al.*, 2010).

O presente estudo apresenta como ponto forte o delineamento longitudinal, que permitiu analisar as associações longitudinais entre diferentes padrões de CS, no início da adolescência, com o desempenho acadêmico três anos depois. Além disso, foram analisadas se essas associações são independentes da função executiva e dos níveis de BDNF. Em contrapartida são destacadas algumas limitações: a perda amostral, devido ao delineamento longitudinal, resultando em um tamanho de amostra que pode ter prejudicado algumas análises estatísticas. Ademais, embora o uso da medida objetiva do tempo sedentário permita ao presente estudo capturar toda a quantidade diária desse comportamento, bem como a maneira que ele é distribuído ao longo do dia, ela não permite analisar o contexto desse comportamento, o que demonstra a importância da associação de métodos objetivos e subjetivos de mensuração do CS, em estudos que analisem as associações do mesmo com desfechos acadêmicos. Finalmente, outra limitação diz respeito a subjetividade quanto ao desempenho acadêmico, pois, embora muitos estudos utilizem as notas escolares como medida de desempenho acadêmico, elas apresentam limitações por estarem relacionadas não apenas às habilidades acadêmicas, mas também às percepções dos professores, qualidade e quantidade de ensino acadêmico, ambiente familiar e escolar e fatores culturais (ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2014; HATTIE, 2008).

As informações observadas no presente estudo são importantes para a elaboração de estratégias eficazes durante o período da adolescência, no qual o CS é altamente prevalente. Além disso, são sugeridas intervenções visando um

padrão de CS mais fragmentado, visto que o mesmo pode contribuir tanto para a saúde física, quanto para a saúde cognitiva, principalmente para as moças.

4.5 CONCLUSÃO

O CS total e *bouts* longos em CS, no início da adolescência, foram associados com pior desempenho acadêmico três anos depois, independentemente da função executiva e dos níveis de BDNF, para as moças. Para os rapazes, *bouts* sedentários prolongados (15 a 29 minutos), no início da adolescência, foram associados com maior desempenho acadêmico, independente da função executiva e do BDNF. Diferentes comportamentos durante o tempo sedentário, mais do que o padrão em CS, podem justificar as divergências entre os sexos. Porém, devido ao fato de que tempo sedentário prologado pode ser prejudicial para parâmetros de saúde física, ainda é recomendável que os adolescentes tentem limitar o CS total e aumentar a sua fragmentação. São sugeridos futuros estudos longitudinais, com a análise do padrão e do contexto de cada tipo de CS, bem como testes padronizados de desempenho acadêmico e com maior número de participantes.

REFERÊNCIAS

ADELANTADO-RENAU, M. *et al.* Association between screen media use and academic performance among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **JAMA pediatrics**, v. 173, n. 11, p. 1058-1067, 2019.

AGGIO, D. *et al.* Context-specific associations of physical activity and sedentary behavior with cognition in children. **American journal of epidemiology**, v. 183, n. 12, p. 1075-1082, 2016.

ALTENBURG, T. M.; CHINAPAW, M. J. M. Bouts and breaks in children's sedentary time: currently used operational definitions and recommendations for future research. **Preventive medicine**, v. 77, p. 1-3, 2015.

BARBAROTTO, R. *et al.* A normative study on visual reaction times and two Stroop colour-word tests. **Neurological Sciences**, v. 19, n. 3, p. 161–170, 1998.

BEST, J. R.; MILLER, P. H.; NAGLIERI, J. A. Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative

national sample. **Learning and individual differences**, v. 21, n. 4, p. 327-336, 2011.

BORGONOVI, F. Video gaming and gender differences in digital and printed reading performance among 15-year-olds students in 26 countries. **Journal of Adolescence**, v. 48, p. 45-61, 2016.

BRUNETTI, R. *et al.* Did I see your hand moving? The effect of movement related information on the corsi block tapping task. **Psychological research**, [s. l.], v. 82, n. 3, p. 459–467, 2018.

BUENO, M.R.O *et al.* Association Between Device-Measured Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Academic Performance in Adolescents. **Health Education & Behavior**, p. 1090198120954390, 2020.

CHINAPAW, M. J. M. *et al.* From sedentary time to sedentary patterns: accelerometer data reduction decisions in youth. **PLoS One**, [s. l.], v. 9, n. 11, p. e111205, 2014.

CORDER, K. *et al.* Revising on the run or studying on the sofa: prospective associations between physical activity, sedentary behaviour, and exam results in British adolescents. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 12, n. 1, p. 106, 2015.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual review of psychology**, v. 64, p. 135-168, 2013.

EGGER, F.; BENZING, V.; CONZELMANN, A.; SCHMIDT, M. Boost your brain, while having a break! The effects of long-term cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions and academic achievement. **PloS one**, v. 14, n. 3, p. e0212482, 2019.

ERWIN, H.; FEDEWA, A.; AHN, S. Student academic performance outcomes of a classroom physical activity intervention: A pilot study. **International Electronic Journal of Elementary Education**, v. 4, n. 3, p. 473-487, 2017.

ESTEBAN-CORNEJO, I *et al.* Objectively measured physical activity has a negative but weak association with academic performance in children and adolescents. **Acta Paediatrica**, v. 103, n. 11, p. e501-e506, 2014.

FELEZ-NOBREGA M.; HILLMAN, C.H.; DOWD, K.P.; CIRERA, E.; PUIG-RIBERA, A. ActivPAL™ determined sedentary behaviour, physical activity and academic achievement in college students. **Journal of sports sciences**, v. 36, n. 20, p. 2311-6, 2018.

FUHRMANN, D.; KNOLL, L. J.; BLAKEMORE, Sarah-Jayne. Adolescence as a sensitive period of brain development. **Trends in cognitive sciences**, v. 19, n. 10, p. 558-566, 2015.

GRANIC, I.; LOBEL, A.; ENGELS, R. C. M. E. The benefits of playing video games. **American psychologist**, v. 69, n. 1, p. 66, 2014.

HAAPALA, E. A. *et al.* Physical activity and sedentary time in relation to academic achievement in children. **Journal of science and medicine in sport**, v. 20, n. 6, p. 583-589, 2017.

HATTIE, J. Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. **Routledge**. 2008.

HEALY, G. N. *et al.* Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. **Diabetes care**, v. 31, n. 4, p. 661-666, 2008.

HOWIE, E. K.; SCHATZ, J.; PATE, R. R. Acute effects of classroom exercise breaks on executive function and math performance: A dose–response study. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 86, n. 3, p. 217-224, 2015.

JACOB, R.; PARKINSON, J. The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement: A review. **Review of educational research**, v. 85, n. 4, p. 512-552, 2015.

KESSELS, R. P. C. *et al.* The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and Normative Data. **Applied Neuropsychology**, v. 7, n. 4, p. 252–258, 2000.

KLEIN, A. B. *et al.* Blood BDNF concentrations reflect brain-tissue BDNF levels across species. **International Journal of Neuropsychopharmacology**, v. 14, n. 3, p. 347-353, 2011.

KRABBE, K.S. *et al.* Brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and type 2 diabetes. **Diabetologia**, v. 50, n. 2, p. 431-438, 2007.

KVALØ, S. E.; DYRSTAD, S. M.; BRU, E.; BRØNNICK, K. Relationship between aerobic fitness and academic performance: the mediational role of executive function. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 59, n. 8, p. 1397-1404, 2019.

LEE, L.C. *et al.* Multiple epigenetic biomarkers for evaluation of students' academic performance. **Genes, Brain and Behavior**, v. 18, n. 5, p. e12559, 2019.

LIMA, R. A. *et al.* Physical activity and sedentary time are positively associated with academic performance: A 3-year longitudinal study. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 16, n. 3, p. 177-183, 2019.

LOPES, L.; SANTOS, R.; MOTA, J.; PEREIRA, B.; LOPES, V. Objectively measured sedentary time and academic achievement in schoolchildren. **Journal of sports sciences**, v. 35, n. 5, p. 463-469, 2017.

MAHAR, M. T. Impact of short bouts of physical activity on attention-to-task in elementary school children. **Preventive medicine**, v. 52, p. S60-S64, 2011.

MAHER, C *et al.* The associations between physical activity, sedentary behavior and academic performance. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 12, p. 1004-1009, 2016.

MIYAKE, A. *et al.* The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. **Cognitive psychology**, v. 41, n. 1, p. 49-100, 2000.

ROMANZINI, M. *et al.* Calibration of ActiGraph GT3X, Actical and RT3 accelerometers in adolescents. **European Journal of Sport Science**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 91–99, 2014.

SCARPINA, F.; TAGINI, S. The stroop color and word test. **Frontiers in psychology**, v. 8, p. 557, 2017.

SHARIF, I.; WILLS, T. A.; SARGENT, J. D. Effect of visual media use on school performance: a prospective study. **Journal of Adolescent Health**, v. 46, n. 1, p. 52-61, 2010.

SYVÄOJA, H. J. *et al.* Physical activity, sedentary behavior, and academic performance in Finnish children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 11, p. 2098-2104, 2013.

SYVÄOJA, H. J. *et al.* The relation of physical activity, sedentary behaviors, and academic achievement is mediated by fitness and bedtime. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 15, n. 2, p. 135-143, 2018.

VOSS, M. W. *et al.* Revenge of the “sit” II: does lifestyle impact neuronal and cognitive health through distinct mechanisms associated with sedentary behavior and physical activity? **Mental Health and Physical Activity**, v. 7, n. 1, p. 9-24, 2014.

YEH, T. *et al.* Association of catechol-O-methyltransferase (COMT) polymorphism and academic achievement in a Chinese cohort. **Brain and cognition**, v. 71, n. 3, p. 300-305, 2009.

CAPÍTULO 5

5 ARTIGO ORIGINAL - ASSOCIAÇÕES ENTRE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E INDICADORES DE SAÚDE MENTAL COM O DESEMPENHO ACADÊMICO EM ADOLESCENTES: UM ESTUDO PROSPECTIVO.

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar as associações prospectivas entre os tipos de comportamento sedentário (CS) com o desempenho acadêmico (DA) de adolescentes, com ajuste para indicadores de saúde mental. O presente estudo corresponde à segunda fase (*follow-up*) de um estudo longitudinal de base escolar, para o qual foram elegíveis os indivíduos que possuísem dados completos na primeira fase (*baseline*), totalizando uma amostra de 394 escolares. Foram coletadas em ambas as fases: informações sociodemográficas (escolaridade da mãe e idade), CS (acelerometria e questionário), atividade física (AF) (acelerometria), sono (questionário) e DA (notas escolares), e, no *follow-up* sintomas de ansiedade e depressão (questionário). Foram realizados testes de comparação entre os sexos, e análise de regressão linear múltipla para verificar a associação entre os tipos de CS (vídeos, jogos, redes sociais e CS educativo) com os indicadores de DA (DA global, português e matemática), com o controle das variáveis do *baseline*: idade, escolaridade da mãe, tempo de sono, CS (acelerometria), atividade física (AF) (acelerometria), DA, e com o controle dos indicadores de saúde mental (ansiedade e depressão), do *follow-up*. As análises foram realizadas nos programas STATA 15.1, adotando-se significância de 5%. Participaram do estudo 150 adolescentes, com média de idade de 14.5 (0.7) anos. Para as moças, o tempo de vídeo, redes sociais e CS educativo foram positivamente associados com o DA global, independentemente dos sintomas de ansiedade (VÍDEOS: $\beta=0.08$; $P=0.037$; REDES SOCIAIS: $\beta=0.14$; $P=0.038$; CS EDUCATIVO: $\beta=0.11$; $P=0.005$) e dos sintomas depressivos (VÍDEOS: $\beta=0.07$; $P=0.036$; REDES SOCIAIS: $\beta=0.15$; $P=0.016$; CS EDUCATIVO: $\beta=0.10$; $P=0.004$). Ainda para as moças, os sintomas de depressão foram negativamente associados com os indicadores de DA ($\beta=-0.02$; $P<0.05$), independentemente dos tipos de CS e de variáveis importantes como escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário, AF e DA (*baseline*). Maiores sintomas de ansiedade foram associados com menor DA em português, apenas no modelo ajustado para tempo em redes sociais ($\beta=-0.02$; $P=0.039$), e no modelo ajustado para CS educativo ($\beta=-0.02$; $P=0.045$). Para os rapazes, os tipos de CS e a saúde mental não foram associados ao DA. Conclui-se que, alguns tipos de CS recreativos (tempo de vídeo e redes sociais), bem como o tempo em CS educativo, no início da adolescência, são associados com maior DA três anos depois, independente da saúde mental, e apenas para as moças. Por outro lado, maiores sintomas de depressão e ansiedade foram associados com menor DA, apenas para o sexo feminino. Desse modo, os tipos de CS e a saúde mental podem estar associados com o DA de diferentes maneiras, não estando muitas vezes, associados entre si.

Palavras-Chave: Tempo de tela, saúde mental, desempenho escolar, adolescentes, longitudinal.

5.1 INTRODUÇÃO

O surgimento e o acesso à novas tecnologias nos últimos anos fizeram com que a mídia eletrônica se tornasse parte integrante da vida de crianças e adolescentes, o que tem contribuído grandemente para um aumento do tempo em comportamento sedentário (CS) entre os jovens (DOMINGUES-MONTANARI *et al.*, 2016; ROSENBERG *et al.*, 2018; BARNETT *et al.*, 2018). Atualmente, os novos dispositivos tecnológicos são parte onipresente do cotidiano dos adolescentes, ocupando grande parte do seu tempo, e se tornando um aspecto importante de suas vidas (BARNETT *et al.*, 2018). O acesso a dispositivos portáteis e a multiplicidade de atividades possíveis com o uso desses dispositivos (assistir vídeos, jogar, acessar redes sociais e se comunicar por meio de aplicativos de mensagens) contribuem para uma alta prevalência de tempo de tela recreativo entre os jovens (SAMPASA-KANYINGA *et al.*, 2016; ROSENBERG *et al.*, 2018).

A elevada prevalência de CS entre os jovens é preocupante, visto que, o uso excessivo ou inadequado de tecnologias tem um impacto significativo no desenvolvimento e na saúde de crianças e jovens (ROBIDOUX *et al.*, 2019; DOMINGUES-MONTANARI *et al.*, 2016). Além disso, alguns estudos têm constatado que tempo de tela excessivo tem sido associado a um menor desempenho acadêmico de jovens (SYVAOJA *et al.*, 2018; VALENCIA-PERIS *et al.*, 2016; CORDER *et al.*, 2015; ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015; SYVAOJA *et al.*, 2013).

Porém, a maioria dos estudos citados foram baseados em dispositivos que precedem o atual cenário tecnológico, e utilizaram o somatório de todos os tipos de tela em associação com desfechos acadêmicos, sendo que, diferentes tipos e contextos de CS podem ter implicações diferentes para o desempenho acadêmico (HUNTER *et al.*, 2018; ADELANTADO-RENAU *et al.*, 2019; KIRKORIAN *et al.*, 2008). Desse modo, considerando a multiplicidade de atividades possíveis com os novos dispositivos tecnológicos, e que as associações entre CS e desfechos acadêmicos podem ser domínio dependente, ou seja, variar de acordo com o contexto do CS, torna-se importante analisar as associações entre os diferentes tipos de CS (vídeos, jogos, redes sociais, leitura, estudo e tarefa) com o desempenho acadêmico de adolescentes.

Ademais, a base literária sobre o tema citado apresenta uma lacuna no que diz respeito ao controle de variáveis importantes, como a saúde mental, que podem influenciar o desempenho acadêmico de adolescentes (KUSI-MENSAH *et al.*, 2019; GRÄF *et al.*, 2019). A adolescência é um período crítico para o aparecimento de problemas de saúde mental (KESSLER *et al.*, 2007), sendo que, jovens que apresentam sintomas de depressão e ansiedade denotam pior desempenho acadêmico, dificuldades de concentração e falta de comparecimento às aulas (KHESHT-MASJEDI *et al.*, 2019; PEDERSEN *et al.*, 2019). Desse modo, a saúde mental (sintomas de depressão e ansiedade) é uma importante variável que deve ser controlada em estudos que analisem as associações entre os tipos de CS com desfechos acadêmicos em adolescentes.

Além disso, até o momento, não foram encontrados estudos que analisaram as associações longitudinais entre os tipos de CS (*baseline*) com os indicadores de desempenho acadêmico (*follow-up*), e com o controle de variáveis de saúde mental em adolescentes. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar as associações prospectivas entre os tipos de CS e o desempenho acadêmico de adolescentes, com ajuste para indicadores de saúde mental.

5.2 MÉTODOS

5.2.1 População E Amostra

O presente estudo, com delineamento longitudinal e de base escolar, foi realizado no período de outubro de 2015 a maio de 2017 (*baseline*), e no período de agosto a novembro de 2019 (*follow-up*), e contou com a participação de uma amostra representativa de escolares, dos sextos anos do Ensino Fundamental II, de ambos os sexos, da cidade de Londrina-PR. No *baseline*, os alunos foram selecionados aleatoriamente, de acordo com os procedimentos descritos no estudo de Bueno *et al.* (2020). Foram elegíveis para participar da segunda fase do estudo (*follow-up*), os 394 escolares (média de idade de $11,8 \pm 2,8$ anos) que apresentaram dados completos (57%) no *baseline*. Esses alunos foram localizados, com o auxílio do Núcleo Regional de Educação de Londrina, e da diretoria das escolas, e convidados a participar da pesquisa. Os estudos (*baseline*

e *follow-up*) foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina sob parecer de nº 1.281.324 de 09/10/2015 (*baseline*) e sob parecer de nº 3.389.373 de 13/06/2019 (*follow-up*), de acordo com as normas do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/2012), sobre pesquisa envolvendo seres humanos

5.2.2 Comportamento Sedentário

O CS foi analisado mediante informações de um questionário, desenvolvido para esse fim, com questões relativas ao tempo em cada tipo de CS, em um dia normal de semana e de fim de semana. Os tipos de CS foram agrupados em quatro categorias: (I) *Tempo de vídeo* (1. Tempo assistindo TV [programação normal - sem incluir DVDs e videogame]. Exemplo: Globo, SBT, Record, Cultura, Rede Vida, SKY, NET); 2. Tempo assistindo na TV, celular ou tablet [Filmes/Séries/Shows/Vídeos. Exemplo: Netflix, Youtube, DVD]; 3. Tempo no computador para lazer e diversão [assistir vídeos]); (II) *Tempo de jogo* (1. Tempo de Jogo em videogame/celular/tablete); (III) *Tempo em redes sociais* (Tempo em que utiliza o celular para conversar (pelo Whatsapp/ Facebook/ Instagram/ Twitter/ SMS); (IV) *Tempo em CS educativo* (1. Tempo de uso do computador para fazer tarefas da escola; 2. Tempo de estudo de matérias escolares FORA da escola; 3. Tempo de leitura de livros, Revistas, Gibis ou outros; 4. Tempo de tarefas escolares.

As questões continham seis possíveis respostas: a) nenhuma, b) menos de 1hr, c) entre 1 e 2 hrs, d) entre 2,01 e 3hrs, e) entre 3,01 e 4hrs, f) mais de 4h. O tempo médio gasto em cada comportamento foi calculado (por exemplo, menos de 1h foi transformado em 0,5hr e assim sucessivamente), e, a média ponderada em horas/dia para cada comportamento foi calculada: $[(CS \text{ dia de semana} * 5) + [CS \text{ de final de semana} * 2] / 7)$ (DA COSTA *et al.*, 2020).

5.2.3 Desempenho Acadêmico

Foram utilizados como indicadores de desempenho acadêmico as médias das notas escolares, do semestre em que foi realizada a pesquisa: (I)

Desempenho acadêmico global (português, matemática, ciências, história e geografia); (II) Desempenho acadêmico em português; (III) Desempenho acadêmico em matemática. As notas foram fornecidas pelo Núcleo Regional de Educação de Londrina-PR, e compreendem uma avaliação numérica em uma escala de 0 a 10, onde notas abaixo de 6 denotam rendimento insuficiente do aluno e 10 denotam excelentes conhecimentos e habilidades.

5.2.4 Indicadores De Saúde Mental

5.2.4.1 Sintomas de ansiedade

Os sintomas de ansiedade foram avaliados por meio da Escala de ansiedade social para adolescentes, que analisa as experiências de ansiedade de jovens, no contexto das relações com os seus pares (LA GRECA; LOPEZ, 1998). Os itens são avaliados segundo uma escala ordinal de cinco pontos, que vai de: “De forma nenhuma” a “Todas as vezes”. A interpretação da escala é feita de forma que quanto maior é a pontuação, maior é a ansiedade social medida. Para fins de análise, foi utilizada a pontuação total de ansiedade, em valores contínuos.

5.2.4.2 Sintomas depressivos

Os sintomas depressivos foram analisados mediante aplicação da Escala de depressão para crianças (WEISSMAN; ORVASCHEL; PADIAN, 1980), que consiste em um instrumento de triagem de estados depressivos. Os itens da escala estão relacionados a componentes emocionais, cognitivos e comportamentais da sintomatologia depressiva. Os participantes indicaram, em uma escala de 0 a 3 (0 = Nunca e 3 = Muitas vezes), o número que melhor explica o que possam ter sentido ou como agiram na última semana. A sintomatologia depressiva é calculada através da soma de todos os itens, sendo que, pontuações mais altas indicam maior sintomatologia depressiva. Esse instrumento foi validado para a língua portuguesa por Carvalho *et al.* (2013).

5.2.5 Covariáveis (*Baseline*)

As variáveis de controle do estudo foram: (I) idade centesimal; (II) Escolaridade da mãe, a qual foi obtida mediante aplicação de questionário aos alunos, contendo a seguinte questão: “*Até que série sua mãe estudou?*”, contendo a seguinte classificação: (1) analfabeto ou estudou até a 3ª série do fundamental, (2) 4ª série completa, (3) Fundamental Incompleto (não concluiu a antiga 8ª série), (4) Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série), (5) colegial incompleto, (6) colegial completo, (7) superior incompleto e (8) superior completo. As respostas foram arbitrariamente categorizadas em: Menos anos de escolarização (classificação 1 a 5) e mais anos de escolarização (classificação 6 a 8); (III) Horas de sono: Para calcular a quantidade de horas de sono, os adolescentes informaram a hora de dormir e acordar em um dia normal de semana, e de final de semana, sendo então realizado o cálculo da média ponderada dessa variável, expressa em valores contínuos (horas por dia); (IV) CS e Atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV) foram mensurado por meio da utilização do acelerômetro multiaxial da marca *Actigraph* (modelos GT3X e GT3X+). Os participantes foram instruídos a usar o equipamento no quadril direito, durante sete dias consecutivos, e foram incluídos nas análises os escolares com pelo menos quatro dias válidos de dados, a partir dos critérios: a) mínimo oito horas de tempo de uso por dia; b) pelo menos um dia válido do final de semana; c) tempo de não uso de 60 minutos de zeros consecutivos de counts (CHINAPAW *et al.*, 2014). CS e APMV foram classificados de acordo com os pontos de corte de ROMANZINI *et al.*, (2014) e foram expressos em valores percentuais, relativos ao tempo de uso do acelerômetro; (VI) Desempenho acadêmico do *baseline* (média global [português, matemática, ciências, história e geografia], média de português e matemática), fornecido pelo Núcleo Regional de Educação de Londrina-PR.

5.2.6 Análise Estatística

A hipótese de distribuição normal foi investigada por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Foram utilizadas estatística descritiva (média e desvio

padrão) para caracterização da amostra e os testes t de *Student* independente para comparação entre os sexos. Primeiramente, foi utilizada análise de regressão linear múltipla para verificar a associação entre os tipos de CS (vídeos, jogos, redes sociais e CS educativo) com os indicadores de desempenho acadêmico (global, português e matemática) apenas com o controle das variáveis do *baseline*: idade, escolaridade da mãe, tempo de sono, tempo sedentário (acelerometria), AFMV (acelerometria), e desempenho acadêmico. Posteriormente, foi realizada a mesma análise de regressão linear múltipla citada anteriormente, com o controle de variáveis de saúde mental (sintomas de ansiedade e depressão do *follow-up*), visando analisar se as associações entre os tipos de CS com o desempenho acadêmico são independentes da saúde mental. As análises foram realizadas no programa STATA 15.1, adotando-se $P < 0,05$.

5.3 RESULTADOS

Participaram do estudo 150 escolares (média de idade: 14.5 ± 0.7 anos). No *baseline*, os rapazes apresentaram maior tempo em jogos (1.7hrs vs. 1.3hrs; $P=0.020$), e menor desempenho acadêmico global (7.7 vs. 8.1; $P=0.028$) e em português (7.3 vs. 7.9; $P=0.005$), quando comparados às moças (Tabela 5.1). No *follow-up*, os rapazes apresentaram maior tempo em jogos (2.1hrs vs. 1.0hr; $P < 0.001$), e as moças apresentaram maior tempo em redes sociais (2.6hrs vs. 2.0hrs; $P=0.011$) e maiores sintomas de depressão (15.6 vs. 5.1; $P < 0.001$) e ansiedade (52.7 vs. 43.4; $P=0.001$) quando comparadas aos rapazes (Tabela 5.1).

Tabela 5.1 - Característica da amostra e comparação entre os sexos (*baseline* e *follow-up*).

	<i>Baseline</i>			<i>Follow-up</i>		
	<i>Rapazes</i> (<i>n</i> =73)	<i>Moças</i> (<i>n</i> =73)	<i>P</i>	<i>Rapazes</i> (<i>n</i> =82)	<i>Moças</i> (<i>n</i> =82)	<i>P</i>
<i>Idade (anos)</i>	11.2 (0.7)	11.3 (0.7)	0.347	14.5 (0.8)	14.5 (0.7)	0.836
<i>Escolaridade (mãe) (%)</i>	26 (15)	20 (14)	0.456	45 (33)	43 (35)	0.390
<i>Horas de sono (hr/d)</i>	9.7 (1.2)	9.9 (1.5)	0.584	8.2 (1.5)	8.4 (1.3)	0.367
<i>Tempo Sedentário (%)</i>	70.1 (7.9)	70.0 (7.4)	0.911	74.9 (7.6)	74.7 (10.7)	0.425
<i>AFMV (%)</i>	9.6 (3.8)	8.1 (3.0)	0.005	7.9 (4.3)	6.2 (2.9)	0.010
<i>DA global</i>	7.7 (1.3)	8.1 (1.1)	0.028	7.3 (1.0)	7.3 (1.0)	0.316
<i>DA português</i>	7.3 (1.6)	7.9 (1.0)	0.005	7.3 (0.9)	7.4 (1.1)	0.205
<i>DA matemática</i>	7.9 (1.6)	7.9 (1.4)	0.497	7.2 (1.3)	7.2 (1.2)	0.440
<i>Vídeos hr/d</i>	4.3 (2.8)	4.0 (2.3)	0.172	5.4 (2.3)	4.7 (2.0)	0.053
<i>Jogos hr/d</i>	1.7 (1.2)	1.3 (1.2)	0.020	2.1 (1.5)	1.0 (1.1)	<0.001
<i>Redes sociais hr/d</i>	1.1 (1.3)	1.3 (1.3)	0.201	2.0 (1.4)	2.6 (1.4)	0.011
<i>CS educativo hr/d</i>	3.5 (3.1)	3.2 (2.5)	0.121	1.9 (1.9)	2.1 (2.0)	0.468
<i>Ansiedade</i>	-	-	-	43.4 (14.8)	52.7 (13.6)	0.001
<i>Depressão</i>	-	-	-	5.1 (10.8)	15.6 (12.9)	<0.001

Nota: Escolaridade da mãe (%) = mais anos de escolaridade; hr/d= horas por dia; AFMV= atividade física moderada a vigorosa relativa ao tempo de uso do acelerômetro (%); DA= desempenho acadêmico; CS= comportamento sedentário. hr/d= horas por dia

Nenhum tipo de CS foi associado com os indicadores de desempenho acadêmico para os rapazes (Tabela 5.2). Para as moças, alguns tipos de CS foram positivamente associados com o desempenho acadêmico global (VÍDEOS: $\beta=0.08$; $P=0.034$; REDES SOCIAIS: $\beta=0.14$; $P=0.037$), e com o desempenho acadêmico em português (VÍDEOS: $\beta=0.10$; $P=0.039$; REDES SOCIAIS: $\beta=0.22$; $P=0.020$), independente de variáveis como idade, escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário (acelerômetro), AFMV (acelerômetro), desempenho acadêmico (*baseline*) (Tabela 5.2). Do mesmo modo, o CS educativo foi positivamente associado com maior desempenho acadêmico global (CS EDUCATIVO: $\beta=0.11$; $P=0.005$). Assim também, observou-se uma tendência de associação entre o CS educativo com o desempenho acadêmico na disciplina de português ($\beta=0.11$; $P=0.051$) (Tabela 5.2).

Tabela 5.2 – Associações entre os tipos de comportamento sedentário com os indicadores de desempenho acadêmico.

	DA GLOBAL				DA PORTUGUÊS				DA MATEMÁTICA			
	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P
Rapazes												
Vídeos (hr/d)	0.68	-0.02	-0.07a0.04	0.539	0.45	-0.02	-0.09a0.05	0.586	0.38	0.05	-0.06a0.15	0.373
Jogos (hr/d)	0.68	-0.07	-0.19a0.55	0.270	0.46	-0.08	-0.24a0.07	0.291	0.38	0.01	-0.23a0.26	0.902
Redes Sociais (hr/d)	0.68	-0.02	-0.15a0.10	0.680	0.46	-0.06	-0.21a0.08	0.407	0.37	-0.02	-0.25a0.21	0.857
CS educativo (hr/d)	0.68	-0.02	-0.06a0.03	0.420	0.45	-0.01	-0.72a0.04	0.590	0.37	-0.01	-0.10a0.08	0.831
Moças												
Vídeos (hr/d)	0.55	0.08	0.01a0.15	0.034*	0.20	0.10	0.01a0.20	0.039*	0.45	0.06	-0.03a0.15	0.166
Jogos (hr/d)	0.52	-0.01	-0.17a0.14	0.846	0.14	0.01	-0.21a0.23	0.958	0.43	0.01	-0.19a0.21	0.897
Redes Sociais (hr/d)	0.55	0.14	0.01a0.27	0.037*	0.22	0.22	0.03a0.40	0.020*	0.46	0.15	-0.02a0.31	0.086
CS educativo (hr/d)	0.58	0.11	0.03a0.18	0.005*	0.20	0.11	-0.01a0.21	0.051	0.46	0.09	-0.01a0.18	0.078

Nota: *P<0.05. r²= r²ajustado. hr/d= horas por dia; CS = Comportamento sedentário. Modelo ajustado para idade, escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário (acelerômetro), atividade física moderada a vigorosa (acelerômetro), desempenho acadêmico (baseline).

Para os rapazes, os tipos de CS (vídeos, jogos, redes sociais e CS educativo), não foram associados com os indicadores de desempenho acadêmico em nenhum dos modelos (modelo 1: controle para sintomas de ansiedade e modelo 2: controle para sintomas depressivos) (Tabela 5.3).

Para as moças, após o controle da variável de sintomas de ansiedade, verifica-se que o tempo de vídeo, o tempo em redes sociais e o tempo em CS educativo permanecem positivamente associados com o desempenho acadêmico global (VÍDEOS: $\beta=0.08$; $P=0.037$; REDES SOCIAIS: $\beta=0.14$; $P=0.038$; CS EDUCATIVO: $\beta=0.11$; $P=0.005$) (Tabela 5.3). Tempo em redes sociais e CS educativo também foram positivamente associados com o desempenho acadêmico em português (REDES SOCIAIS: $\beta=0.22$; $P=0.015$; CS EDUCATIVO: $\beta=0.11$; $P=0.042$), porém, a associação entre tempo de vídeo e desempenho em português desaparece no modelo ajustado para a variável de ansiedade ($P=0.069$) (Tabela 5.3).

Finalmente, após controle para a variável de sintomas depressivos, o tempo de vídeo, o tempo em redes sociais e o tempo em CS educativo permanecem positivamente associados com o desempenho acadêmico global (VÍDEOS: $\beta=0.07$; $P=0.036$; REDES SOCIAIS: $\beta=0.15$; $P=0.016$; CS EDUCATIVO: $\beta=0.10$; $P=0.004$) e com o desempenho em português (VÍDEOS: $\beta=0.10$; $P=0.039$; REDES SOCIAIS: $\beta=0.24$; $P=0.008$; CS EDUCATIVO: $\beta=0.11$; $P=0.042$). O tempo em redes sociais também foi associado positivamente com o desempenho em matemática nesse modelo ($\beta=0.16$; $P=0.048$) (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 - Associações entre os tipos de comportamento sedentário com o desempenho acadêmico (controle da saúde mental).

	DA GLOBAL				DA PORTUGUÊS				DA MATEMÁTICA			
	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P
Modelo 1 (Ansiedade)												
Rapazes												
Vídeos (hr/d)	0.67	-0.01	-0.07 a0.45	0.653	0.45	-0.01	-0.08 a0.06	0.794	0.38	0.06	-0.05 a0.17	0.291
Jogos (hr/d)	0.68	-0.06	-0.20 a0.07	0.357	0.45	-0.06	-0.23 a0.11	0.473	0.36	0.04	-0.22 a0.31	0.747
Redes Sociais (hr/d)	0.67	-0.02	-0.14 a0.11	0.791	0.45	-0.04	-0.20 a0.11	0.570	0.36	-0.01	-0.25 a0.23	0.945
CS educativo (hr/d)	0.67	-0.01	-0.06 a0.03	0.541	0.45	-0.01	-0.07 a0.06	0.869	0.36	0.01	-0.10 a0.09	0.958
Moças												
Vídeos (hr/d)	0.55	0.08	0.01 a0.15	0.037*	0.22	0.09	-0.01 a0.19	0.069	0.44	0.07	-0.03 a0.16	0.165
Jogos (hr/d)	0.51	-0.02	-0.18 a0.14	0.829	0.18	-0.01	-0.22 a0.21	0.956	0.42	0.01	-0.19 a0.21	0.899
Redes Sociais (hr/d)	0.55	0.14	0.01 a0.27	0.038*	0.26	0.22	0.04 a0.40	0.015*	0.45	0.15	-0.02 a0.31	0.088
CS educativo (hr/d)	0.57	0.11	0.03 a0.18	0.005*	0.24	0.11	0.01 a0.21	0.042*	0.45	0.09	-0.01 a0.18	0.080
Modelo 2 (Depressão)												
Rapazes												
Vídeos (hr/d)	0.67	-0.01	-0.07 a0.04	0.581	0.44	-0.02	-0.08 a0.05	0.652	0.38	0.04	-0.07 a0.15	0.454
Jogos (hr/d)	0.68	-0.07	-0.19 a0.06	0.300	0.45	-0.08	-0.23 a0.08	0.341	0.37	-0.01	-0.26 a0.24	0.942
Redes Sociais (hr/d)	0.67	-0.02	-0.15 a0.10	0.699	0.45	-0.06	-0.20 a0.09	0.435	0.37	-0.03	-0.26 a0.21	0.821
CS educativo (hr/d)	0.67	-0.02	-0.06 a0.03	0.443	0.44	-0.01	-0.07 a0.04	0.632	0.37	-0.01	-0.10 a0.08	0.773
Moças												
Vídeos (hr/d)	0.59	0.07	0.01 a0.14	0.036*	0.27	0.10	0.01 a0.20	0.039*	0.48	0.06	-0.03 a0.15	0.164
Jogos (hr/d)	0.57	-0.01	-0.16 a0.14	0.858	0.22	0.01	-0.20 a0.22	0.942	0.46	0.02	-0.17 a0.21	0.845
Redes Sociais (hr/d)	0.60	0.15	0.03 a0.28	0.016*	0.30	0.24	0.06 a0.41	0.008*	0.50	0.16	0.01 a0.32	0.048*
CS educativo (hr/d)	0.62	0.10	0.04 a0.18	0.004*	0.27	0.11	0.01 a0.21	0.042*	0.49	0.09	-0.01 a0.18	0.068

Nota: *P<0.05. hr/d= horas por dia; CS = Comportamento sedentário. **Modelo 1:** Controle para variáveis de sintomas de ansiedade, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, Comportamento sedentário, Atividade física, desempenho acadêmico (*baseline*). **Modelo 2:** Controle para variáveis de sintomas de depressão, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, Comportamento sedentário, Atividade física, desempenho acadêmico (*baseline*).

Na Tabela 5.4, constata-se que, para os rapazes, os indicadores de saúde mental (sintomas de ansiedade e depressão) não foram associados com o desempenho acadêmico. Em contrapartida, para as moças, principalmente os sintomas de depressão, foram negativamente associados com os indicadores de desempenho acadêmico ($\beta=-0.02$; $P<0.05$), independentemente dos tipos de CS e de variáveis importantes como idade, escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário, AFMV e desempenho acadêmico (*baseline*). Do mesmo modo, maiores sintomas de ansiedade foram associados com menor desempenho acadêmico em português, apenas no modelo ajustado para tempo em redes sociais ($\beta=-0.02$; $P=0.039$), e no modelo ajustado para CS educativo ($\beta=-0.02$; $P=0.045$) (Tabela 5.4).

Tabela 5.4 - Associações entre os sintomas de ansiedade e depressão com o desempenho acadêmico.

	DA GLOBAL				DA PORTUGUÊS				DA MATEMÁTICA			
	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P	r ²	β	95% IC	P
Rapazes												
<i>Ansiedade (1)</i>	0.67	-0.01	-0.01 a0.01	0.640	0.45	-0.01	-0.02 a0.01	0.389	0.38	-0.01	-0.03 a0.01	0.471
<i>Depressão (1)</i>	0.67	-0.01	-0.02 a0.01	0.773	0.44	-0.01	-0.02 a0.01	0.634	0.38	0.01	-0.02 a0.04	0.414
<i>Ansiedade (2)</i>	0.68	-0.01	-0.01 a0.01	0.843	0.45	-0.04	-0.02 a0.01	0.535	0.36	-0.01	-0.03 a0.02	0.601
<i>Depressão (2)</i>	0.68	-0.01	-0.02 a0.01	0.867	0.45	-0.03	-0.02 a0.01	0.721	0.37	0.01	-0.015 a0.04	0.350
<i>Ansiedade (3)</i>	0.67	-0.01	-0.01 a0.01	0.591	0.45	-0.01	-0.02 a0.01	0.434	0.36	-0.01	-0.02 a0.01	0.692
<i>Depressão (3)</i>	0.67	-0.01	-0.02 a0.01	0.719	0.45	-0.01	-0.02 a0.01	0.616	0.37	0.01	-0.01 a0.04	0.342
<i>Ansiedade (4)</i>	0.67	-0.01	-0.01 a0.01	0.727	0.45	-0.01	-0.02 a0.01	0.400	0.36	-0.01	-0.03 a0.02	0.706
<i>Depressão (4)</i>	0.67	-0.01	-0.01 a0.01	0.755	0.44	-0.01	-0.02 a0.01	0.610	0.37	0.01	-0.01 a0.04	0.337
Moças												
<i>Ansiedade (1)</i>	0.55	0.01	-0.01 a0.01	0.947	0.23	-0.01	-0.03 a0.01	0.100	0.44	0.01	-0.01 a0.02	0.837
<i>Depressão (1)</i>	0.59	-0.02	-0.03 a-0.01	0.011*	0.27	-0.02	-0.04 a-0.01	0.013*	0.48	-0.02	-0.04 a-0.01	0.033*
<i>Ansiedade (2)</i>	0.51	-0.02	-0.01 a0.01	0.742	0.18	-0.02	-0.04 a0.01	0.057	0.42	-0.01	-0.02 a0.02	0.975
<i>Depressão (2)</i>	0.56	-0.02	-0.03 a-0.01	0.010*	0.22	-0.02	-0.04 a-0.01	0.013*	0.46	-0.02	-0.04 a-0.01	0.034*
<i>Ansiedade (3)</i>	0.55	-0.01	-0.01 a-0.01	0.723	0.26	-0.02	-0.04 a-0.01	0.039*	0.45	-0.01	-0.02 a0.02	0.944
<i>Depressão (3)</i>	0.60	-0.02	-0.03 a-0.01	0.004*	0.30	-0.03	-0.04 a-0.01	0.005*	0.50	-0.02	-0.04 a-0.01	0.019*
<i>Ansiedade (4)</i>	0.57	-0.01	-0.01 a0.01	0.765	0.24	-0.02	-0.04 a-0.01	0.045*	0.45	-0.01	-0.02 a0.02	0.977
<i>Depressão (4)</i>	0.62	-0.02	-0.03 a-0.01	0.007*	0.27	-0.02	-0.04 a-0.01	0.011*	0.49	-0.02	-0.04 a-0.01	0.029*

Nota: *P<0.05. Ajustes de cada modelo descritos abaixo:

(1) Tempo de vídeo, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário, atividade física, desempenho acadêmico (*baseline*).

(2) Tempo de Jogos, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário, atividade física, desempenho acadêmico (*baseline*).

(3) Tempo em redes sociais, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário, atividade física, desempenho acadêmico (*baseline*).

(4) Tempo em CS educativo, idade, escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário, atividade física, desempenho acadêmico (*baseline*).

5.4 DISCUSSÃO

Maior tempo em alguns tipos de CS no *baseline* (vídeos, redes sociais e CS educativo) foram associados com maior desempenho acadêmico no *follow-up*, independentemente das variáveis de sintomas de ansiedade e depressão (*follow-up*), idade, escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário total, AFMV e desempenho acadêmico (*baseline*), apenas para o sexo feminino. Por outro lado, foram observadas associações transversais independentes entre a saúde mental e o desempenho acadêmico de moças, de modo que, maiores sintomas de depressão e ansiedade foram associados com pior desempenho acadêmico. Para os rapazes, os tipos de CS e os sintomas de ansiedade e depressão, não foram associados com nenhum dos indicadores de desempenho acadêmico.

A associação positiva entre alguns tipos de CS (vídeos e redes sociais) com o desempenho acadêmico contrasta com alguns achados da literatura (SYVAOJA *et al.*, 2018; VALENCIA-PERIS *et al.*, 2016; CORDER *et al.*, 2015; ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015; SYVAOJA *et al.*, 2013). As divergências entre os resultados da presente pesquisa e a literatura podem ser devido às diferenças metodológicas, visto que, no presente estudo, os tipos de CS foram analisados separadamente, de acordo com o contexto (tempo assistindo vídeos, tempo conversando em redes sociais e aplicativos de mensagens e tempo em jogos), e considerando as novas tecnologias (celular e tablets).

Além disso, as associações positivas entre alguns tipos de CS recreativos, como assistir vídeos e conversar por meio de redes sociais, com o desempenho acadêmico, podem ser parcialmente explicadas pelo fato de que alguns conteúdos de vídeos e interações sociais, via redes sociais e aplicativos de mensagens, podem ser benéficos para o desempenho acadêmico (SCHMIDT; VANDEWATER, 2008; O'KEEFE; CLARKE-PEARSON, 2011; BOYD, 2007). A exibição educacional de TV, vídeos, sites interativos e programas de software multimídia parecem oferecer uma variedade de benefícios potenciais para a aprendizagem de crianças e jovens (SCHMIDT; VANDEWATER, 2008).

Assim também, o uso de redes sociais pode ter alguns efeitos sociais positivos, na medida em que, a participação e a comunicação via mídias sociais podem ajudar o adolescente a fazer amizades, ser criativo, conversar e melhorar as habilidades interpessoais, incluindo empatia (O'KEEFE; CLARKE-PEARSON, 2011;

BOYD, 2007). Do mesmo modo, o uso adequado e controlado da internet, como tecnologia de informação e comunicação, pode oferecer oportunidades de aprendizado, incluindo a melhoria de resultados acadêmicos (GUAN *et al.*, 2009; KIM *et al.*, 2017). Dessa maneira, o tempo de tela não é exclusivamente prejudicial quando se trata de desfechos acadêmicos, visto que, dependendo dos seus conteúdos e da maneira com que eles são consumidos, podem inclusive contribuir para um bom desempenho acadêmico, como observado no presente estudo.

A associação positiva entre o CS educativo (leitura, estudo, tarefas escolares e computador para estudo) com o desempenho acadêmico, está em concordância com estudos prévios (CORDER *et al.*, 2015; ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015; HAAPALA *et al.*, 2014), e essa associação é explicada, principalmente, pelo fato de que esses comportamentos compreendem atividades com elevada demanda cognitiva, o que pode favorecer o desempenho acadêmico (HOROWITZ-KRAUS; HUTTON, 2017; ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2015). Por exemplo, os resultados do presente estudo sugerem que, a cada hora adicional em CS educativo no *baseline*, o desempenho acadêmico aumentou em torno de um décimo no *follow-up*.

Além do mais, para as moças, maiores sintomas de ansiedade e depressão foram associados com pior desempenho acadêmico, independentemente dos tipos de CS e de uma série de variáveis (tempo sedentário total, AFMV, sono, escolaridade da mãe e desempenho acadêmico do *baseline*), resultados que corroboram com estudos anteriores (KUSI-MENSAH *et al.*, 2019; GRÄF *et al.*, 2019). A adolescência é um estágio único de desenvolvimento, no qual o corpo, hormônios e ambiente social estão mudando rapidamente. Essas mudanças no meio social, geralmente adaptativas e positivas, mas que podem ser aversivas ou estressantes (BLAKEMORE, 2019), tornam essa fase um período crítico para o aparecimento de problemas de saúde mental (KESSLER *et al.*, 2007). Dessa forma, adolescentes com elevados sintomas de ansiedade e depressão podem apresentar comportamentos como preocupação excessiva, dificuldades de concentração, falta de interesse e motivação, menor qualidade do sono, fadiga e falta de comparecimento às aulas, o que pode prejudicar o desempenho acadêmico (KHESHT-MASJEDI *et al.*, 2019; PEDERSEN *et al.*, 2019).

Comparadas aos rapazes, as moças apresentaram maiores sintomas de ansiedade e depressão, o que está em concordância com estudos prévios (VAN DROOGENBROECK, SPRUYT, KEPPENS, 2018; CAREY *et al.*, 2017), e que

poderia justificar as associações negativas entre saúde mental e desempenho acadêmico apenas para o sexo feminino. Adolescentes do sexo feminino apresentam uma predisposição geral à ansiedade (CAREY *et al.*, 2017) e depressão (VAN DROOGENBROECK *et al.*, 2018), informações que podem ser importantes no que diz respeito ao tipo de intervenção e suporte necessário para indivíduos de diferentes gêneros.

Sobre o fato de que os diferentes tipos de CS não foram associados ao desempenho acadêmico para os rapazes, especula-se que, provavelmente os tipos de CS tenham efeitos semelhantes no desempenho acadêmico de rapazes e moças, porém, outros fatores como motivação, aceitação pelos colegas, apoio educacional dos pais e professores, sejam correlatos mais importantes para o desempenho acadêmico, do que os tipos de CS, entre os rapazes (HAAPALA *et al.*, 2017).

O presente estudo apresenta como ponto forte o desenho longitudinal, que permitiu analisar as associações longitudinais entre diferentes tipos de CS (tempo em vídeos, jogos, mídias sociais e atividades educativas) no início da adolescência com o desempenho acadêmico três anos depois. Além disso, foram analisadas se essas associações são independentes da saúde mental dos jovens (sintomas de ansiedade e depressão), e também o controle de variáveis importantes (escolaridade da mãe, horas de sono, tempo sedentário, AFMV e desempenho acadêmico do baseline). Por outro lado, são reconhecidas as seguintes limitações: embora o questionário tenha fornecido diferentes contextos do CS, estimativas de autorrelato do tempo gasto em CS são propensas a superestimação. Além disso, o questionário não identificou se dois ou mais CS estavam ocorrendo simultaneamente (por exemplo, uso de smartphone enquanto assiste TV). Destaca-se também a falta de análise específica do conteúdo dos vídeos (educativos ou recreativos), o que permitiria uma maior compreensão das associações encontradas. Finalmente, outra limitação diz respeito a subjetividade quanto ao desempenho acadêmico, pois o mesmo está relacionado não apenas às habilidades acadêmicas, mas também às percepções dos professores, qualidade e quantidade de ensino acadêmico, ambiente familiar e escolar e fatores culturais (ESTEBAN-CORNEJO *et al.*, 2014; HATTIE, 2008).

De maneira geral, a premissa de que todo tipo de CS baseado em tela é prejudicial ao desempenho acadêmico de adolescentes, independentemente do tempo e conteúdo, é complexa e pode não ser totalmente precisa, visto que, nem

todo tempo de tela tem um papel semelhante em beneficiar ou prejudicar desfechos acadêmicos de jovens (KIRKORIAN *et al.*, 2008). No entanto, ainda que os resultados do presente estudo não possam confirmar que algumas modalidades de tempo de tela sejam prejudiciais ao desempenho acadêmico de adolescentes, tempo de tela excessivo continua sendo prejudicial a outros desfechos de saúde física (TREMBLAY *et al.*, 2011; CARSON *et al.*, 2016) e mental (HOARE *et al.*, 2016; MARAS *et al.*, 2015). Além disso, de acordo com a teoria de deslocamento de tempo, tempo de tela excessivo pode deslocar tempo de outras atividades como sono, atividade física, interação social com familiares e amigos (na vida real), que são de extrema importância para um bom desempenho acadêmico (SHARIF *et al.*, 2010) e para a saúde mental (VICTORIN, 2018) de jovens.

Desse modo, pais e educadores devem orientar os adolescentes quanto aos riscos do uso excessivo de mídias de tela, e medidas devem ser focadas em moderar o uso dessas mídias em estágios iniciais da adolescência, para que os adolescentes desfrutem dos benefícios da tecnologia, sem maiores danos à saúde física, cognitiva e mental.

5.5 CONCLUSÃO

Alguns tipos de CS no *baseline* (vídeos, redes sociais e CS educativo) foram associados com maior desempenho acadêmico no *follow-up*, independente da saúde mental, e apenas entre as moças. Por outro lado, maiores sintomas de depressão e ansiedade foram associados com pior desempenho acadêmico, o que demonstra que, especificamente para as adolescentes, os tipos de CS e a saúde mental podem estar associados com o desempenho acadêmico de diferentes formas, não estando, muitas vezes, associados entre si. Porém, devido ao aumento no risco de outros desfechos negativos para a saúde, ainda é recomendável que os adolescentes tentem limitar o CS, especialmente as atividades recreativas de tempo de tela. São sugeridos futuros estudos longitudinais, com a análise contextual de cada tipo de CS, bem como testes padronizados de desempenho acadêmico e com maior número de participantes.

REFERÊNCIAS

- ADELANTADO-RENAU, M. *et al.* Association between screen media use and academic performance among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **JAMA pediatrics**, v. 173, n. 11, p. 1058-1067, 2019.
- BARNETT, T. A. *et al.* Sedentary behaviors in today's youth: approaches to the prevention and management of childhood obesity: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 138, n. 11, p. e142-e159, 2018.
- BLAKEMORE, S. J. Adolescence and mental health. **The Lancet**, v. 393, n. 10185, p. 2030-2031, 2019.
- BOYD, D. Why youth (heart) social network sites: The role of networked publics in teenage social life. **YOUTH, IDENTITY, AND DIGITAL MEDIA**, David Buckingham, ed., **The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning**, The MIT Press, Cambridge, MA, p. 2007-16, 2008.
- BUENO, M.R.O *et al.* Association Between Device-Measured Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Academic Performance in Adolescents. **Health Education & Behavior**, p. 1090198120954390, 2020.
- CAREY, E.; DEVINE, A.; HILL, F.; SZÚCS, D. Differentiating anxiety forms and their role in academic performance from primary to secondary school. **PLoS One**, v. 12, n. 3, p. e0174418, 2017.
- CARSON, V. *et al.* Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 6, p. S240-S265, 2016.
- CARVALHO, C. *et al.* Validação da versão portuguesa da Center for Epidemiologic Studies Depression Scale for Children (CES-DC)[Validation of the Portuguese version of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale for Children (CES-DC)]. 2015.
- CHINAPAW, M. J. M. *et al.* From sedentary time to sedentary patterns: accelerometer data reduction decisions in youth. **PLoS One**, [s. l.], v. 9, n. 11, p. e111205, 2014.
- CORDER, K. *et al.* Revising on the run or studying on the sofa: prospective associations between physical activity, sedentary behaviour, and exam results in British adolescents. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 12, n. 1, p. 106, 2015.
- DA COSTA, B. G. G.; CHAPUT, J. P.; LOPES, M. V.; MALHEIROS, L. E.; SILVA, K. S. *et al.* Movement behaviors and their association with depressive symptoms in Brazilian adolescents: A cross-sectional study. **Journal of sport and health science**, 2020.

- DOMINGUES-MONTANARI, S. Clinical and psychological effects of excessive screen time on children. **Journal of paediatrics and child health**, v. 53, n. 4, p. 333-338, 2017.
- ESTEBAN-CORNEJO, I *et al.* Objectively measured physical activity has a negative but weak association with academic performance in children and adolescents. **Acta Paediatrica**, v. 103, n. 11, p. e501-e506, 2014.
- ESTEBAN-CORNEJO, I *et al.* Objectively measured and self-reported leisure-time sedentary behavior and academic performance in youth: The UP&DOWN Study. **Preventive Medicine**, v. 77, p. 106-111, 2015.
- GRÄF, C. *et al.* Mental health problems and school performance in first graders: results of the prospective cohort study ikidS. **European Child and Adolescent Psychiatry**, v. 28, n. 10, p. 1341-1352, 2019.
- GUAN, S. A.; SUBRAHMANYAM, K. Youth Internet use: risks and opportunities. **Current opinion in Psychiatry**, v. 22, n. 4, p. 351-356, 2009.
- HAAPALA, E. A. *et al.* Physical activity and sedentary time in relation to academic achievement in children. **Journal of science and medicine in sport**, v. 20, n. 6, p. 583-589, 2017.
- 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, 2014.
- HATTIE, J. Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. **Routledge**. 2008.
- HOARE, E.; MILTON, K.; FOSTER, C.; ALLENDER, S. The associations between sedentary behaviour and mental health among adolescents: a systematic review. **International journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 13, n. 1, p. 108, 2016.
- HOROWITZ-KRAUS, T.; HUTTON, J. S. Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media. **Acta paediatrica**, v. 107, n. 4, p. 685-693, 2018.
- HUNTER, S; LEATHERDALE, S. T.; CARSON, V. The 3-Year Longitudinal Impact of Sedentary Behavior on the Academic Achievement of Secondary School Students. **Journal of School Health**, v. 88, n. 9, p. 660-668, 2018.
- KESSLER, R. C. *et al.* Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of mental disorders in the World Health Organization's World Mental Health Survey Initiative. **World psychiatry**, v. 6, n. 3, p. 168, 2007.

- KHESHT-MASJEDI, M. F. *et al.* The relationship between gender, age, anxiety, depression, and academic achievement among teenagers. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, v. 8, n. 3, p. 799, 2019.
- KIM, S. Y., KIM, M. S., PARK, B., KIM, J. H., CHOI, H. G. The associations between internet use time and school performance among Korean adolescents differ according to the purpose of internet use. **PLoS One**, v. 12, n. 4, p. e0174878, 2017.
- KIRKORIAN, H. L.; WARTELLA, E. A.; ANDERSON, Daniel R. Media and young children's learning. **The Future of children**, p. 39-61, 2008.
- KUSI-MENSAH, K.; DONNIR, G.; WEMAKOR, S.; OWUSU-ANTWI, R.; OMIGBODUN, O. Prevalence and patterns of mental disorders among primary school age children in Ghana: correlates with academic achievement. **Journal of Child and Adolescent Mental Health**, v. 31, n. 3, p. 214-223, 2019.
- LA GRECA, A. M.; Lopez, N. Social anxiety among adolescents: Linkages with peer relations and friendships. **Journal of abnormal child psychology**, [s.l], v.26, n.2, p. 83-94, 1998.
- MARAS, D. *et al.* Screen time is associated with depression and anxiety in Canadian youth. **Preventive medicine**, v. 73, p. 133-138, 2015.
- NIHILL, G. F. J.; LUBANS, D. R.; PLOTNIKOFF, R. C. Associations between sedentary behavior and self-esteem in adolescent girls from schools in low-income communities. **Mental Health and Physical Activity**, v. 6, n. 1, p. 30-35, 2013.
- O'KEEFFE, G. S.; CLARKE-PEARSON, K. The impact of social media on children, adolescents, and families. **Pediatrics**, v. 127, n. 4, p. 800-804, 2011.
- PEDERSEN, M. L. *et al.* School functioning and internalizing problems in young schoolchildren. **BMC psychology**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2019.
- ROBIDOUX, H.; ELLINGTON, E.; LAUERER, J. Screen Time: The Impact of Digital Technology on Children and Strategies in Care. **Journal of psychosocial nursing and mental health services**, v. 57, n. 11, p. 15-20, 2019.
- ROMANZINI, M. *et al.* Calibration of ActiGraph GT3X, Actical and RT3 accelerometers in adolescents. **European Journal of Sport Science**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 91–99, 2014.
- ROSENBERG, M. *et al.* A latent growth curve model to estimate electronic screen use patterns amongst adolescents aged 10 to 17 years. **BMC public health**, v. 18, n. 1, p. 332, 2018.
- SAMPASA-KANYINGA, H.; CHAPUT, J. P. Use of social networking sites and adherence to physical activity and screen time recommendations in adolescents. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 13, n. 5, p. 474-480, 2016.

SCHMIDT, M. E.; VANDEWATER, E. A. Media and attention, cognition, and school achievement. **The Future of children**, p. 63-85, 2008.

SHARIF, I.; WILLS, T. A.; SARGENT, J.D. Effect of visual media use on school performance: a prospective study. **Journal of Adolescent Health**, v. 46, n. 1, p. 52-61, 2010.

SYVÄOJA, H. J. *et al.* The relation of physical activity, sedentary behaviors, and academic achievement is mediated by fitness and bedtime. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 15, n. 2, p. 135-143, 2018.

SYVÄOJA, H. J. *et al.* Physical activity, sedentary behavior, and academic performance in Finnish children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 11, p. 2098-2104, 2013.

TREMBLAY, M. S. *et al.* Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. **International journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 8, n. 1, p. 98, 2011.

VALENCIA-PERIS, A.; DEVÍS-DEVÍS, J.; PEIRÓ-VELERT, C. Involvement in sedentary activities and academic performance in adolescents: differences according to sociodemographic variables/Implicación en actividades sedentarias y rendimiento académico en adolescentes: diferencias según variables sociodemográficas. **Cultura y Educación**, v. 28, n. 2, p. 301-327, 2016.

VAN DROOGENBROECK, Filip; SPRUYT, Bram; KEPPENS, Gil. Gender differences in mental health problems among adolescents and the role of social support: results from the Belgian health interview surveys 2008 and 2013. **BMC psychiatry**, v. 18, n. 1, p. 6, 2018.

VICTORIN, Å. Screen-time matters. **Acta Paediatrica**, v. 107, n. 3, p. 372-373, 2018.

WEISSMAN, M. M., ORVASCHEL, H.; PADIAN, N. Children's symptom and social functioning: Self-report scales. **Journal of Nervous and Mental Disorders**, [s.l.], v.168, p. 736-740, 1980.

CAPÍTULO 6

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adolescência é uma fase de profundo desenvolvimento cognitivo, porém, é também uma fase de alta prevalência de CS, e um período crítico para o aparecimento de problemas de saúde mental. A tese proposta teve como objetivo principal compreender as mudanças longitudinais do padrão e dos tipos de CS durante a adolescência, analisar se essas variáveis se associam ao longo do tempo com indicadores acadêmicos, e verificar se essas associações são independentes de variáveis importantes como a função executiva (controle inibitório e memória de trabalho), fator de crescimento neural (BDNF) e indicadores de saúde mental (sintomas de depressão e ansiedade) em adolescentes.

Dessa forma, a tese proposta avançou no sentido de identificar as mudanças longitudinais tanto do padrão, quanto dos tipos de CS, sendo observado que, o tempo sedentário total e o tempo em *bouts* prolongados aumentaram ao longo de três anos de acompanhamento, o que demonstra um padrão de CS menos fragmentado à medida em que a idade dos adolescentes aumenta. Além disso, CS recreativos, como assistir vídeos e uso de redes sociais aumentaram, enquanto CS educativos (tempo de estudo, leitura e tarefas) diminuíram para ambos os sexos.

Para as moças, um padrão de CS menos fragmentado no início da adolescência foi associado com menor desempenho acadêmico três anos depois, independentemente de variáveis cognitivas, como controle inibitório e memória de trabalho, e variáveis fisiológicas, como o BDNF. Porém, para os rapazes, *bouts* longos em CS (15 a 29 minutos) foram associados com maior desempenho acadêmico, também de forma independente de variáveis cognitivas (controle inibitório e memória de trabalho) e variáveis fisiológicas (BDNF). Essas divergências entre rapazes e moças podem estar relacionadas com o tipo de atividade sedentária, o que demonstra a importância da análise contextual e não apenas da medida objetiva do CS.

Ademais, alguns tipos de CS no *baseline* (vídeos, redes sociais e CS educativo) foram associados com maior desempenho acadêmico no *follow-up*, independente da saúde mental, somente entre as moças. Por outro lado, maiores sintomas de depressão e ansiedade foram associados com pior desempenho

acadêmico, o que demonstra que, especificamente para as adolescentes, os tipos de CS e a saúde mental podem estar associados com o desempenho acadêmico de diferentes formas, não estando, muitas vezes, associados entre si.

Sendo assim, os achados da presente pesquisa indicam que o período dos 11 aos 14 anos é uma fase crucial para a execução de programas de intervenção, que visem diminuir o tempo total em CS, e/ou aumentar a sua fragmentação. As intervenções devem ser focadas em estimular CS educativos (leitura, estudo e tarefas) e diminuir ou moderar CS recreativos (vídeos, jogos e redes sociais), bem como aumentar os *breaks* (quebras) do CS. Do mesmo modo, as intervenções também devem levar em consideração as diferenças entre os sexos no tempo dedicado a cada modalidade de CS para resultados mais eficazes. Finalmente, estratégias de intervenção que reúnam ações de pais e educadores, ou seja, atividades em ambiente familiar e escolar, são necessárias, para melhores resultados, e para que os adolescentes desfrutem dos benefícios da tecnologia, sem maiores danos à saúde física, cognitiva e mental.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- ABEP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. São Paulo: ABEP, 2014. Critério de Classificação Econômica Brasil. Disponível em: <<http://abep.org.br>>. Acesso em 20 fev. 2015.
- ADELANTADO-RENAU, M. *et al.* Association between screen media use and academic performance among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **JAMA pediatrics**, v. 173, n. 11, p. 1058-1067, 2019.
- AGGIO, D. *et al.* Context-specific associations of physical activity and sedentary behavior with cognition in children. **American journal of epidemiology**, v. 183, n. 12, p. 1075-1082, 2016.
- ALBERGA, A. S. *et al.* Overweight and obese teenagers: Why is adolescence a critical period? **Pediatric Obesity**, v. 7, n. 4, p. 261–273, 2012.
- ALTENBURG, T. M.; CHINAPAW, M. J. M. Bouts and breaks in children's sedentary time: currently used operational definitions and recommendations for future research. **Preventive medicine**, v. 77, p. 1-3, 2015.
- BAGGETT, C. D. *et al.* Tracking of physical activity and inactivity in middle school girls. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 40, n. 11, p. 1916, 2008.
- BAILEY, D. P. *et al.* Associations between prolonged sedentary time and breaks in sedentary time with cardiometabolic risk in 10–14-year-old children: The HAPPY study. **Journal of sports sciences**, v. 35, n. 22, p. 2164-2171, 2017.
- BARBAROTTO, R. *et al.* A normative study on visual reaction times and two Stroop colour-word tests. **Neurological Sciences**, v. 19, n. 3, p. 161–170, 1998.
- BARNETT, T. A. *et al.* Sedentary behaviors in today's youth: approaches to the prevention and management of childhood obesity: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 138, n. 11, p. e142-e159, 2018.
- BERMEJO-CANTARERO, A. *et al.* Association between physical activity, sedentary behavior, and fitness with health related quality of life in healthy children and adolescents: A protocol for a systematic review and meta-analysis. **Medicine**, v. 96, n. 12, p. e6407, 2017.
- BEST, J. R.; MILLER, P. H.; NAGLIERI, J. A. Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. **Learning and individual differences**, v. 21, n. 4, p. 327-336, 2011.
- BIDDLE, S.J.H *et al.* Tracking of sedentary behaviours of young people: a systematic review. **Preventive medicine**, v. 51, n. 5, p. 345-351, 2010.
- BINDER, D. K.; SCHARFMAN, H. E. Brain-derived neurotrophic factor. **Growth factors (Chur, Switzerland)**, v. 22, n. 3, p. 123, 2004.

BLAKEMORE, S.J. Adolescence and mental health. **The Lancet**, v. 393, n. 10185, p. 2030-2031, 2019.

BORGONOVI, F. Video gaming and gender differences in digital and printed reading performance among 15-year-olds students in 26 countries. **Journal of Adolescence**, v. 48, p. 45-61, 2016.

BOYD, D. Why youth (heart) social network sites: The role of networked publics in teenage social life. **YOUTH, IDENTITY, AND DIGITAL MEDIA**, David Buckingham, ed., **The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning**, The MIT Press, Cambridge, MA, p. 2007-16, 2008.

BRODERSEN, N. H. *et al.* Sociodemographic, developmental, environmental, and psychological correlates of physical activity and sedentary behavior at age 11 to 12. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 29, n. 1, p. 2-11, 2005.

BRUNETTI, R. *et al.* Did I see your hand moving? The effect of movement related information on the corsi block tapping task. **Psychological research**, [s. l.], v. 82, n. 3, p. 459–467, 2018.

BUENO, M.R.O *et al.* Association Between Device-Measured Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Academic Performance in Adolescents. **Health Education & Behavior**, p. 1090198120954390, 2020.

CAIN, Kelli L. *et al.* Using accelerometers in youth physical activity studies: a review of methods. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 10, n. 3, p. 437-450, 2013.

CAREY, E.; DEVINE, A.; HILL, F.; SZÚCS, D. Differentiating anxiety forms and their role in academic performance from primary to secondary school. **PLoS One**, v. 12, n. 3, p. e0174418, 2017.

CARSON, V. *et al.* Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 41, n. 6, p. S240-S265, 2016.

CARSON, V.; STAIANO, A. E.; KATZMARZYK, P.T. Physical activity, screen time, and sitting among US adolescents. **Pediatric exercise science**, v. 27, n. 1, p. 151-159, 2015.

CARVALHO, C. *et al.* Validação da versão portuguesa da Center for Epidemiologic Studies Depression Scale for Children (CES-DC)[Validation of the Portuguese version of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale for Children (CES-DC)]. 2015.

CHASTIN, S. F. M. *et al.* Meta-analysis of the relationship between breaks in sedentary behavior and cardiometabolic health. **Obesity**, v. 23, n. 9, p. 1800-1810, 2015.

- CHINAPAW, M. J. M. *et al.* From sedentary time to sedentary patterns: accelerometer data reduction decisions in youth. **PLoS One**, [s. l.], v. 9, n. 11, p. e111205, 2014.
- COHEN, D. A. *et al.* The trajectory of patterns of light and sedentary physical activity among females, ages 14-23. **PloS one**, v. 14, n. 11, p. e0223737, 2019.
- CORDER, K. *et al.* Revising on the run or studying on the sofa: prospective associations between physical activity, sedentary behaviour, and exam results in British adolescents. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 12, n. 1, p. 106, 2015.
- CUREAU, F. V. *et al.* Does body mass index modify the association between physical activity and screen time with cardiometabolic risk factors in adolescents? Findings from a country-wide survey. **International journal of obesity**, v. 41, n. 4, p. 551-559, 2017.
- DA COSTA, B. G. G.; CHAPUT, J. P.; LOPES, M. V.; MALHEIROS, L. E.; SILVA, K. S. *et al.* Movement behaviors and their association with depressive symptoms in Brazilian adolescents: A cross-sectional study. **Journal of sport and health science**, 2020.
- DE REZENDE, L. F. M. *et al.* Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. **PloS one**, v. 9, n. 8, 2014.
- DEMETRIOU, Y. *et al.* Interventions on children's and adolescents' physical activity and sedentary behaviour: protocol for a systematic review from a sex/gender perspective. **Systematic reviews**, v. 8, n. 1, p. 65, 2019.
- DIAMOND, A. Executive functions. **Annual review of psychology**, v. 64, p. 135-168, 2013.
- DOMINGUES-MONTANARI, S. Clinical and psychological effects of excessive screen time on children. **Journal of paediatrics and child health**, v. 53, n. 4, p. 333-338, 2017.
- EGGER, F.; BENZING, V.; CONZELMANN, A.; SCHMIDT, M. Boost your brain, while having a break! The effects of long-term cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions and academic achievement. **PloS one**, v. 14, n. 3, p. e0212482, 2019.
- ERWIN, H.; FEDEWA, A.; AHN, S. Student academic performance outcomes of a classroom physical activity intervention: A pilot study. **International Electronic Journal of Elementary Education**, v. 4, n. 3, p. 473-487, 2017.
- ESTEBAN-CORNEJO, I *et al.* Objectively measured physical activity has a negative but weak association with academic performance in children and adolescents. **Acta Paediatrica**, v. 103, n. 11, p. e501-e506, 2014.

- ESTEBAN-CORNEJO, I *et al.* Objectively measured and self-reported leisure-time sedentary behavior and academic performance in youth: The UP&DOWN Study. **Preventive Medicine**, v. 77, p. 106-111, 2015.
- FAULSTICH, M. *et al.* Assessment of depression in childhood and adolescence: An evaluation of the Center for Epidemiological Studies Depression Scale for Children (CES-DC). **American Journal of Psychiatry**, [s.l.], v. 143, n. 8, p. 1024–1027, 1986.
- FELEZ-NOBREGA M.; HILLMAN, C.H.; DOWD, K.P.; CIRERA, E.; PUIG-RIBERA, A. ActivPAL™ determined sedentary behaviour, physical activity and academic achievement in college students. **Journal of sports sciences**, v. 36, n. 20, p. 2311-6, 2018.
- FUHRMANN, D.; KNOLL, L. J.; BLAKEMORE, Sarah-Jayne. Adolescence as a sensitive period of brain development. **Trends in cognitive sciences**, v. 19, n. 10, p. 558-566, 2015.
- FUJIMURA, Hironobu *et al.* Brain-derived neurotrophic factor is stored in human platelets and released by agonist stimulation. **Thrombosis and haemostasis**, v. 87, n. 04, p. 728-734, 2002.
- GHEKIERE, A. *et al.* Trends in sleeping difficulties among European adolescents: Are these associated with physical inactivity and excessive screen time?. **International journal of public health**, v. 64, n. 4, p. 487-498, 2019.
- GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human kinetics Books, [s. l.], p. 3–8, 1988.
- GRÄF, C. *et al.* Mental health problems and school performance in first graders: results of the prospective cohort study ikidS. **European Child and Adolescent Psychiatry**, v. 28, n. 10, p. 1341-1352, 2019.
- GRANIC, I.; LOBEL, A.; ENGELS, R, C. M. E. The benefits of playing video games. **American psychologist**, v. 69, n. 1, p. 66, 2014.
- GUAN, S. A.; SUBRAHMANYAM, K. Youth Internet use: risks and opportunities. **Current opinion in Psychiatry**, v. 22, n. 4, p. 351-356, 2009.
- 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, 2014.
- HAAPALA, E. A. *et al.* Physical activity and sedentary time in relation to academic achievement in children. **Journal of science and medicine in sport**, v. 20, n. 6, p. 583-589, 2017.
- HATTIE, J. Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. **Routledge**. 2008

- HEALY, G. N. *et al.* Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. **Diabetes care**, v. 31, n. 4, p. 661-666, 2008.
- HOARE, E.; MILTON, K.; FOSTER, C.; ALLENDER, S. The associations between sedentary behaviour and mental health among adolescents: a systematic review. **International journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 13, n. 1, p. 108, 2016.
- HOROWITZ-KRAUS, T.; HUTTON, J. S. Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media. **Acta paediatrica**, v. 107, n. 4, p. 685-693, 2018.
- HOWIE, E. K.; SCHATZ, J.; PATE, R. R. Acute effects of classroom exercise breaks on executive function and math performance: A dose–response study. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 86, n. 3, p. 217-224, 2015.
- HUNTER, S; LEATHERDALE, S. T.; CARSON, V. The 3-Year Longitudinal Impact of Sedentary Behavior on the Academic Achievement of Secondary School Students. **Journal of School Health**, v. 88, n. 9, p. 660-668, 2018.
- JACOB, R.; PARKINSON, J. The potential for school-based interventions that target executive function to improve academic achievement: A review. **Review of educational research**, v. 85, n. 4, p. 512-552, 2015.
- JANSSEN, X. *et al.* Development of sedentary behavior across childhood and adolescence: longitudinal analysis of the Gateshead Millennium Study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 13, n. 1, p. 88, 2016.
- JANZ, K. F.; BURNS, T. L.; LEVY, S.M. Tracking of activity and sedentary behaviors in childhood: the Iowa Bone Development Study. **American journal of preventive medicine**, v. 29, n. 3, p. 171-178, 2005.
- JAYCOX, L.H. *et al.* Impact of teen depression on academic, social, and physical functioning. **Pediatrics**, v. 124, n. 4, p. e596-e605, 2009.
- JONES, R.A; HINKLEY, T.; OKELY, A. D.; SALMON, J. Tracking physical activity and sedentary behavior in childhood: a systematic review. **American journal of preventive medicine**, v. 44, n. 6, p. 651-658, 2013.
- KELLY, L. A. *et al.* Tracking physical activity and sedentary behavior in young children. **Pediatric exercise science**, v. 19, n. 1, p. 51-60, 2007.
- KESSELS, R. P. C. *et al.* The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and Normative Data. **Applied Neuropsychology**, v. 7, n. 4, p. 252–258, 2000.
- KESSLER, R. C. *et al.* Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of mental disorders in the World Health Organization's World Mental Health Survey Initiative. **World psychiatry**, v. 6, n. 3, p. 168, 2007.

- KHESHT-MASJEDI, M. F. *et al.* The relationship between gender, age, anxiety, depression, and academic achievement among teenagers. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, v. 8, n. 3, p. 799, 2019.
- KIM, S. Y.; KIM, M. S.; PARK, B.; KIM, J. H.; CHOI, H. G. The associations between internet use time and school performance among Korean adolescents differ according to the purpose of internet use. **PLoS One**, v. 12, n. 4, p. e0174878, 2017.
- KIRKORIAN, H. L.; WARTELLA, E. A.; ANDERSON, Daniel R. Media and young children's learning. **The Future of children**, p. 39-61, 2008.
- KLEIN, A. B. *et al.* Blood BDNF concentrations reflect brain-tissue BDNF levels across species. **International Journal of Neuropsychopharmacology**, v. 14, n. 3, p. 347-353, 2011.
- KRABBE, KS *et al.* Brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and type 2 diabetes. **Diabetologia**, v. 50, n. 2, p. 431-438, 2007.
- KUSI-MENSAH, K.; DONNIR, G.; WEMAKOR, S.; OWUSU-ANTWI, R.; OMIGBODUN, O. Prevalence and patterns of mental disorders among primary school age children in Ghana: correlates with academic achievement. **Journal of Child and Adolescent Mental Health**, v. 31, n. 3, p. 214-223, 2019.
- KUZIK, N. *et al.* International Children's Accelerometry Database, C. Physical activity and sedentary time associations with metabolic health across weight statuses in children and adolescents. **Obesity**, v. 25, p. 1762-1769, 2017.
- KVALØ, S. E.; DYRSTAD, S. M.; BRU, E.; BRØNNICK, K. Relationship between aerobic fitness and academic performance: the mediational role of executive function. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 59, n. 8, p. 1397-1404, 2019.
- LA GRECA, A. M.; Lopez, N. Social anxiety among adolescents: Linkages with peer relations and friendships. **Journal of abnormal child psychology**, [s.l], v.26, n.2, p. 83-94, 1998.
- LEE, L. C. *et al.* Multiple epigenetic biomarkers for evaluation of students' academic performance. **Genes, Brain and Behavior**, v. 18, n. 5, p. e12559, 2019.
- LIMA, R. A. *et al.* Physical activity and sedentary time are positively associated with academic performance: A 3-year longitudinal study. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 16, n. 3, p. 177-183, 2019.
- LIZANDRA, J. *et al.* Screen time and moderate-to-vigorous physical activity changes and displacement in adolescence: A prospective cohort study. **European journal of sport science**, v. 19, n. 5, p. 686-695, 2019.
- LOPES, L.; SANTOS, R.; MOTA, J.; PEREIRA, B.; LOPES, V. Objectively measured sedentary time and academic achievement in schoolchildren. **Journal of sports sciences**, v. 35, n. 5, p. 463-469, 2017.

MAHAR, M. T. Impact of short bouts of physical activity on attention-to-task in elementary school children. **Preventive medicine**, v. 52, p. S60-S64, 2011.

MAHER, C *et al.* The associations between physical activity, sedentary behavior and academic performance. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 12, p. 1004-1009, 2016.

MALINA, R. M. Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. **American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association**, v. 13, n. 2, p. 162-172, 2001.

MARAS, D. *et al.* Screen time is associated with depression and anxiety in Canadian youth. **Preventive medicine**, v. 73, p. 133-138, 2015.

MICKLESFIELD, L. K. *et al.* Physical activity and sedentary behavior among adolescents in rural South Africa: levels, patterns and correlates. **BMC public health**, v. 14, n. 1, p. 40, 2014.

MIELKE, G. I. *et al.* Socioeconomic position and sedentary behavior in Brazilian adolescents: A life-course approach. **Preventive medicine**, v. 107, p. 29-35, 2018.

MIRWALD, R. L. *et al.* An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 34, n. 4, p. 689-694, 2002.

MITCHELL, J. A. *et al.* A prospective study of sedentary behavior in a large cohort of youth. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 44, n. 6, p. 1081, 2012.

MITCHELL, J. A.; RODRIGUEZ, D.; SCHMITZ, K.H.; AUDRAIN-MCGOVERN, J. Greater screen time is associated with adolescent obesity: a longitudinal study of the BMI distribution from ages 14 to 18. **Obesity**, v. 21, n. 3, p. 572-575, 2013.

MIYAKE, A. *et al.* The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. **Cognitive psychology**, v. 41, n. 1, p. 49-100, 2000.

NIHILL, G. F. J.; LUBANS, D. R.; PLOTNIKOFF, R. C. Associations between sedentary behavior and self-esteem in adolescent girls from schools in low-income communities. **Mental Health and Physical Activity**, v. 6, n. 1, p. 30-35, 2013.

O'KEEFFE, G. S.; CLARKE-PEARSON, K. The impact of social media on children, adolescents, and families. **Pediatrics**, v. 127, n. 4, p. 800-804, 2011.

OLDS, T. S. *et al.* Descriptive epidemiology of screen and non-screen sedentary time in adolescents: a cross sectional study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 7, n. 1, p. 92, 2010.

PEARSON, N.; HAYCRAFT, E.; JOHNSTON, J.P.; ATKIN, A.J. Sedentary behaviour across the primary-secondary school transition: A systematic review. **Preventive medicine**, v. 94, p. 40-47, 2017.

PEDERSEN, M. L. *et al.* School functioning and internalizing problems in young schoolchildren. **BMC psychology**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2019.

RAMOS, D. E. *et al.* Pattern of sedentary behavior in brazilian adolescents. **Revista Brasileira de Atividade Física and Saúde**, v. 23, p. 1-6, 2018.

RIDEOUT, V.; ROBB, M. B. **The Common Sense census**: media use by tweens and teens. 2015. <https://www.common sense media.org/research/the-common-sense-census-media-use-by-tweens-and-teens>. Accessed June 14, 2018.

ROBIDOUX, H.; ELLINGTON, E.; LAUERER, J. Screen Time: The Impact of Digital Technology on Children and Strategies in Care. **Journal of psychosocial nursing and mental health services**, v. 57, n. 11, p. 15-20, 2019.

ROMANZINI, M. *et al.* Calibration of ActiGraph GT3X, Actical and RT3 accelerometers in adolescents. **European Journal of Sport Science**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 91–99, 2014.

ROMERO, J. R.; ESPINOSA, M. P. L. El fenómeno WhatsApp en el contexto de la comunicación personal: una aproximación a través de los jóvenes universitarios. **Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes**, v. 13, n. 2, p. 73-94, 2015.

ROSENBERG, M. *et al.* A latent growth curve model to estimate electronic screen use patterns amongst adolescents aged 10 to 17 years. **BMC public health**, v. 18, n. 1, p. 332, 2018.

SAMPASA-KANYINGA, H.; CHAPUT, J. P. Use of social networking sites and adherence to physical activity and screen time recommendations in adolescents. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 13, n. 5, p. 474-480, 2016.

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, M.; OTERO, A. Factors associated with cell phone use in adolescents in the community of Madrid (Spain). **Cyber Psychology and Behavior**, v. 12, n. 2, p. 131-137, 2009.

SÁNCHEZ-OLIVA, D. *et al.* Does modality matter? A latent profile and transition analysis of sedentary behaviours among school-aged youth: The UP&DOWN study: Profile transitions of sedentary behaviours. **Journal of sports sciences**, v. 38, n. 9, p. 1062-1069, 2020.

SAUNDERS, T. J.; CHAPUT, J. P.; TREMBLAY, M. S. Sedentary behaviour as an emerging risk factor for cardiometabolic diseases in children and youth. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 38, n. 1, p. 53–61, 2014.

SCARPINA, F.; TAGINI, S. The stroop color and word test. **Frontiers in psychology**, v. 8, p. 557, 2017.

- SCHMIDT, M. E.; VANDEWATER, E. A. Media and attention, cognition, and school achievement. **The Future of children**, p. 63-85, 2008.
- SHARIF, I.; WILLS, T. A.; SARGENT, J. D. Effect of visual media use on school performance: a prospective study. **Journal of Adolescent Health**, v. 46, n. 1, p. 52-61, 2010.
- STOCKWELL, S. L. *et al.* Associations of Sitting Behavior Patterns With Cardiometabolic Risk in Children: The Sit Less for Health Cross-Sectional Study. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 16, n. 10, p. 836-842, 2019.
- SUCHERT, V. *et al.* Sedentary behavior, depressed affect, and indicators of mental well-being in adolescence: Does the screen only matter for girls? **Journal of adolescence**, v. 42, p. 50-58, 2015.
- SUCHERT, V.; HANEWINKEL, R.; ISENSEE, B. Screen time, weight status and the self-concept of physical attractiveness in adolescents. **Journal of adolescence**, v. 48, p. 11-17, 2016.
- SYVÄOJA, H. J. *et al.* Physical activity, sedentary behavior, and academic performance in Finnish children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 11, p. 2098-2104, 2013.
- SYVÄOJA, H. J. *et al.* The relation of physical activity, sedentary behaviors, and academic achievement is mediated by fitness and bedtime. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 15, n. 2, p. 135-143, 2018.
- TANAKA, C.; REILLY, J. J.; HUANG, W. Y. Longitudinal changes in objectively measured sedentary behaviour and their relationship with adiposity in children and adolescents: systematic review and evidence appraisal. **Obesity Reviews**, v. 15, n. 10, p. 791-803, 2014.
- TREMBLAY, M. S. *et al.* Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. **International journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 8, n. 1, p. 98, 2011.
- TREMBLAY, M. S.; AUBERT, S.; BARNES, J. D.; SAUNDERS, T. J.; CARSON, V.; LATIMER-CHEUNG, A. E. *et al.* Sedentary behavior research network (SBRN) – terminology consensus project process and outcome. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 14, n. 1, p. 75-91, Jun. 2017.
- VALENCIA-PERIS, A.; DEVÍS-DEVÍS, J.; PEIRÓ-VELERT, C. Involvement in sedentary activities and academic performance in adolescents: differences according to sociodemographic variables/Implicación en actividades sedentarias y rendimiento académico en adolescentes: diferencias según variables sociodemográficas. **Cultura y Educación**, v. 28, n. 2, p. 301-327, 2016.

- VAN DROOGENBROECK, Filip; SPRUYT, Bram; KEPPENS, Gil. Gender differences in mental health problems among adolescents and the role of social support: results from the Belgian health interview surveys 2008 and 2013. **BMC psychiatry**, v. 18, n. 1, p. 6, 2018.
- VAN EKRIIS, E. *et al.* Tracking of total sedentary time and sedentary patterns in youth: a pooled analysis using the International Children's Accelerometry Database (ICAD). **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 17, p. 1-10, 2020.
- VERLOIGNE, M. *et al.* Variation in population levels of sedentary time in European children and adolescents according to cross-European studies: a systematic literature review within DEDIPAC. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 13, n. 1, p. 69, 2016.
- VICTORIN, Å. Screen-time matters. **Acta Paediatrica**, v. 107, n. 3, p. 372-373, 2018.
- VOSS, M. W. *et al.* Revenge of the "sit" II: does lifestyle impact neuronal and cognitive health through distinct mechanisms associated with sedentary behavior and physical activity?. **Mental Health and Physical Activity**, v. 7, n. 1, p. 9-24, 2014.
- WEISSMAN, M. M., ORVASCHEL, H., PADIAN, N. Children's symptom and social functioning: Self-report scales. **Journal of Nervous and Mental Disorders**, [s.l.], v.168, p. 736-740, 1980.
- WERNECK, A. O. *et al.* Regional socioeconomic inequalities in physical activity and sedentary behavior among Brazilian adolescents. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 15, n. 5, p. 338-344, 2018.
- WERNECK, A. O. *et al.* Association (s) Between Objectively Measured Sedentary Behavior Patterns and Obesity Among Brazilian Adolescents. **Pediatric exercise science**, v. 31, n. 1, p. 37-41, 2019.
- YANG, L. *et al.* Trends in sedentary behavior among the US population, 2001-2016. **Jama**, v. 321, n. 16, p. 1587-1597, 2019.
- YEH, T. *et al.* Association of catechol-O-methyltransferase (COMT) polymorphism and academic achievement in a Chinese cohort. **Brain and cognition**, v. 71, n. 3, p. 300-305, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA COM CONTROLE COGNITIVO NA TRANSIÇÃO DA ADOLESCÊNCIA.

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidar a criança ou adolescente sob sua responsabilidade para participar da pesquisa **“Associação entre atividade física, comportamento sedentário e aptidão cardiorrespiratória com controle cognitivo na transição da adolescência”**, a ser realizada em Londrina-PR. O objetivo da pesquisa é analisar as associações entre atividade física (AF), aptidão cardiorrespiratória (ACR), comportamento sedentário (CS) com controle cognitivo e desempenho acadêmico durante a adolescência em escolares de ambos os sexos da rede pública de Ensino do município de Londrina-PR. A participação da criança ou adolescente é muito importante e informamos que todas as avaliações serão realizadas na escola, com a permissão/supervisão da direção e na UEL com sua autorização e se daria da seguinte forma: (1) Preenchimento de questionários sobre prática de atividade física, esportes, horas em frente à TV, videogame, computador e celular, alimentação, consumo de bebidas alcólicas e tabaco, horas de sono e avaliação do autoconceito; (2) Medidas de peso, estatura, altura sentado, circunferência de cintura (3) Um teste de corrida na quadra da escola; (4) Utilização de um equipamento fixado com uma fita elástica na sua cintura, que mede o movimento do corpo durante sete dias; (5) medida de ondas cerebrais por meio de um eletroencefalograma, fixado superficialmente no couro cabeludo com eletrodos; (6) Três testes de funções da inteligência realizados no computador (Teste de Blocos de Corsi, Flanker Test e Stroop Task), (7) Coleta sanguínea e (8) Informações sobre o desempenho acadêmico. Todas as atividades serão supervisionadas por pesquisadores devidamente treinados, e, as coletas de sangue serão coletadas por um profissional devidamente capacitado conforme as normas vigentes para tais procedimentos. Caso ocorra algum tipo de desconforto durante os procedimentos de coleta sanguínea ou em qualquer avaliação, o participante será prontamente atendido e amparado pelos pesquisadores e, caso necessário, o serviço de emergência para o atendimento do participante será acionado.

Esclarecemos que a participação da criança ou do adolescente é totalmente voluntária, podendo o(a) senhor(a) solicitar a recusa ou desistência de participação da criança ou do adolescente a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à criança ou adolescente. Esclarecemos, também, que as informações da criança ou do adolescente sob sua responsabilidade serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e para publicações posteriores e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de

modo a preservar a identidade da criança ou do adolescente. No caso da coleta sanguínea o material biológico (sangue) será armazenado durante a realização da pesquisa e será descartado de acordo com as normas da UEL.

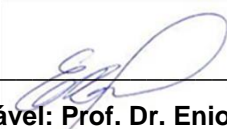
Esclarecemos ainda, que nem o(a) senhor(a) e nem a criança ou adolescente sob sua responsabilidade pagarão ou serão remunerados (as) pela participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente da participação.

Os benefícios esperados são: os participantes, bem como os responsáveis, irão receber informações referentes às atividades físicas e comportamento sedentário realizadas diariamente, bem como se esses comportamentos podem influenciar nos resultados dos testes cognitivos e conseqüentemente com o desempenho acadêmico. Além disso, também será informado quanto ao atendimento sobre alimentação, horas de sono, peso corporal e índice de massa corporal de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde. Quanto aos riscos, são mínimos e estão relacionados com cansaço excessivo no teste de corrida na quadra e ao possível desconforto na coleta sanguínea. Caso ocorra algum tipo de desconforto durante os procedimentos de coleta sanguínea ou em qualquer avaliação, o participante será prontamente atendido e amparado pelos pesquisadores e, caso necessário, o serviço de emergência para o atendimento do participante será acionado.

Informamos que esta pesquisa atende e respeita os direitos previstos no Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA, Lei Federal nº 8069 de 13 de julho de 1990, sendo eles: à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária. Garantimos também que será atendido o Artigo 18 do ECA: "É dever de todos velar pela dignidade da criança e do adolescente, pondo-os a salvo de qualquer tratamento desumano, violento, aterrorizante, vexatório ou constrangedor."

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá contatar o Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque, no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina pelo telefone (43) 3371-4238 / (43) 99106907/enioronque@uel.br, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao prédio do LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao(à) senhor(a).

Londrina, ____ de _____ de 20__.



Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque

RG: 3.197.399-6

Eu, _____ (nome por extenso do responsável), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo com a participação voluntária da criança ou do adolescente sob minha responsabilidade na pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA COM CONTROLE COGNITIVO NA TRANSIÇÃO DA ADOLESCÊNCIA.

Prezado(a) aluno(a):

Gostaríamos de convidá-lo(a) para participar da pesquisa **“Associação entre atividade física, comportamento sedentário e aptidão cardiorrespiratória com controle cognitivo na transição da adolescência”**, a ser realizada nas escolas e na Universidade Estadual de Londrina- UEL. O objetivo da pesquisa é “analisar as associações entre atividade física (AF), aptidão cardiorrespiratória (ACR), comportamento sedentário (CS) com controle cognitivo e desempenho acadêmico durante a adolescência em escolares de ambos os sexos da rede pública de Ensino do município de Londrina-PR.”. Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: (1) Preenchimento de questionários sobre prática de atividade física, esportes, horas em frente à TV, videogame, computador e celular, alimentação, consumo de bebidas alcólicas e tabaco, horas de sono e avaliação do autoconceito; (2) Medidas de peso, estatura, altura sentado, circunferência de cintura (3) Um teste de corrida na quadra da escola; (4) Utilização de um equipamento fixado com uma fita elástica na sua cintura, que mede o movimento do corpo durante sete dias; (5) medida de ondas cerebrais por meio de um eletroencefalograma, fixado superficialmente no couro cabeludo com eletrodos; (6) Três testes de funções da inteligência realizados no computador (Teste de Blocos de Corsi, Flanker Test e Stroop Task), (7) Coleta sanguínea e (8) Informações sobre o desempenho acadêmico. Todas as atividades serão supervisionadas por pesquisadores devidamente treinados, e, as coletas de sangue serão coletadas por um profissional devidamente capacitado conforme as normas vigentes para tais procedimentos. Caso ocorra algum tipo de desconforto durante os procedimentos de coleta sanguínea ou em qualquer avaliação, o participante será prontamente atendido e amparado pelos pesquisadores e, caso necessário, o serviço de emergência para o atendimento do participante será acionado.

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e para publicações posteriores e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. No caso da coleta sanguínea o seu material biológico (sangue) será armazenado durante a realização da pesquisa e será descartado de acordo com as normas da UEL.

Esclarecemos ainda, que você não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação.

Os benefícios esperados são: receber informações referentes às atividades físicas e comportamento sedentário realizadas diariamente, bem como se esses comportamentos podem influenciar nos seus resultados dos testes cognitivos e conseqüentemente com seu desempenho acadêmico. Além disso, também será informado quanto ao atendimento sobre alimentação, horas de sono, peso corporal e índice de massa corporal de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde. Os riscos da pesquisa são mínimos e estão relacionados com cansaço excessivo no teste de corrida na quadra e ao possível desconforto na coleta sanguínea. Caso ocorra algum tipo de desconforto durante os procedimentos de coleta sanguínea ou em qualquer avaliação, o participante será prontamente atendido e amparado pelos pesquisadores e, caso necessário, o serviço de emergência para o atendimento do participante será acionado.

Informamos que esta pesquisa atende e respeita os direitos previstos no Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA, Lei Federal nº 8069 de 13 de julho de 1990, sendo eles: à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária. Garantimos também que será atendido o Artigo 18 do ECA: "É dever de todos velar pela dignidade da criança e do adolescente, pondo-os a salvo de qualquer tratamento desumano, violento, aterrorizante, vexatório ou constrangedor."

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar o Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque, no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina pelo telefone (43) 3371-4238 / (43) 99106907 / enioronque@uel.br, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao prédio do LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue a você.

Londrina, ___ de _____ de 20__.

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque

RG: 3.197.399-6

Eu, _____ (colocar nome por extenso do participante da pesquisa), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar voluntariamente da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____

Data: _____

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO



QUESTIONÁRIO

Prezado (a) estudante:

Este questionário faz parte da pesquisa intitulada: “Associação entre atividade física, comportamento sedentário e aptidão cardiorrespiratória com controle cognitivo na transição da adolescência”. Leia com atenção todos os itens e responda-os COM sinceridade. Em caso de dúvidas, pergunte ao pesquisador. Os dados fornecidos por você serão mantidos em sigilo e serão utilizados somente para a realização desta pesquisa. Muito obrigado pela colaboração.

Professor responsável: **Enio Ricardo Vaz Ronque**

Data de hoje: / /	Acelerômetro Nº:	Turma:	Tipo de escola <input type="checkbox"/> Mun. <input type="checkbox"/> Est. <input type="checkbox"/> Priv.	Turno de ensino: <input type="checkbox"/> Manhã <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Integral
----------------------	---------------------	--------	---	--

I. DADOS PESSOAIS

NOME COMPLETO DO ALUNO:

ESCOLA:

Série:

Data de nascimento: / /	Celular:	Whatsapp? N <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/>	A. Sexo: <input type="checkbox"/> ¹ Masculino <input type="checkbox"/> ² Feminino
----------------------------	-----------------	---	---

Nome da mãe (ou responsável):

Nome do pai (ou responsável):

Telefone mãe/pai (ou responsável):

Endereço completo:

Bairro/Referência:

Há quanto tempo mora no bairro?

B. Qual a cor da sua pele?	<input type="checkbox"/> ¹ Parda/Morena	<input type="checkbox"/> ² Preta	<input type="checkbox"/> ³ Branca	<input type="checkbox"/> ⁴ Amarela	<input type="checkbox"/> ⁵ Indígena
----------------------------	--	---	--	---	--

C. Seus pais são: ¹ Casados/moram juntos ² Divorciados/separados

II A. INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

Quantos desses itens têm em sua casa? – Atenção! Não vale o que está quebrado, emprestado ou de uso comercial.

Itens possuídos	Não tem	Tem				
1. Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
2. Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
3. Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
4. Quantidade de banheiros.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
5. DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
6. Quantidade de geladeiras.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
7. Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
8. Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks, tablets, palms ou smartphones.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
9. Quantidade de lavadora de louças.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
10. Quantidade de fornos de micro-ondas.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	
11. Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+	

12. Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca.		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4ou+
II B. GRAU DE ESCOLARIDADE						
Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.						
<input type="checkbox"/> ¹ Analfabeto ou estudou até a 3ª série do fundamental		<input type="checkbox"/> ⁵ Médio incompleto (não concluiu o 3º ano)				
<input type="checkbox"/> ² 4ª série fundamental		<input type="checkbox"/> ⁶ Médio completo (concluiu o 3º ano)				
<input type="checkbox"/> ³ Fundamental Incompleto (não concluiu a antiga 8ª série)		<input type="checkbox"/> ⁷ Superior incompleto (não concluiu a faculdade)				
<input type="checkbox"/> ⁴ Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série)		<input type="checkbox"/> ⁸ Superior completo (concluiu a faculdade)				
II C. SERVIÇOS PÚBLICOS						
A água utilizada neste domicílio é proveniente de?						
1 <input type="checkbox"/> Rede geral de distribuição						
2 <input type="checkbox"/> Poço ou nascente						
3 <input type="checkbox"/> Outro meio						
B. Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:						
1 <input type="checkbox"/> Asfaltada/Pavimentada						
2 <input type="checkbox"/> Terra/Cascalho						
III. EDUCAÇÃO DOS PAIS						
A. Até que série seu PAI estudou?		Não sabe <input type="checkbox"/> ⁰		Não se aplica <input type="checkbox"/> ⁹		
<input type="checkbox"/> ¹ Analfabeto ou estudou até a 3ª série do fundamental		<input type="checkbox"/> ⁵ Médio incompleto (não concluiu o 3º ano)				
<input type="checkbox"/> ² 4ª série fundamental		<input type="checkbox"/> ⁶ Médio completo (concluiu o 3º ano)				
<input type="checkbox"/> ³ Fundamental Incompleto (não concluiu a antiga 8ª série)		<input type="checkbox"/> ⁷ Superior incompleto (não concluiu a faculdade)				
<input type="checkbox"/> ⁴ Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série)		<input type="checkbox"/> ⁸ Superior completo (concluiu a faculdade)				
B. Até que série sua MÃE estudou?		Não sabe <input type="checkbox"/> ⁰		Não se aplica <input type="checkbox"/> ⁹		
<input type="checkbox"/> ¹ Analfabeto ou estudou até a 3ª série do fundamental		<input type="checkbox"/> ⁵ Médio incompleto (não concluiu o 3º ano)				
<input type="checkbox"/> ² 4ª série fundamental		<input type="checkbox"/> ⁶ Médio completo (concluiu o 3º ano)				
<input type="checkbox"/> ³ Fundamental Incompleto (não concluiu a antiga 8ª série)		<input type="checkbox"/> ⁷ Superior incompleto (não concluiu a faculdade)				
<input type="checkbox"/> ⁴ Fundamental completo (concluiu a antiga 8ª série)		<input type="checkbox"/> ⁸ Superior completo (concluiu a faculdade)				
IV. AVALIAÇÃO DO SONO E SAÚDE						
				Dorme?	Acorda?	
A. Em um dia normal de semana (segunda a sexta-feira) que horas você...						
B. Em um dia normal de final de semana (sábado ou domingo) que horas você...						
C. De maneira geral, como você avalia a qualidade do seu sono?		<input type="checkbox"/> ¹ Ruim	<input type="checkbox"/> ² Regular	<input type="checkbox"/> ³ Boa	<input type="checkbox"/> ⁴ Muito boa	<input type="checkbox"/> ⁵ Excelente
D. De maneira geral, como você avalia a sua saúde?		<input type="checkbox"/> ¹ Ruim	<input type="checkbox"/> ² Regular	<input type="checkbox"/> ³ Boa	<input type="checkbox"/> ⁴ Muito boa	<input type="checkbox"/> ⁵ Excelente
E. De maneira geral, como você avalia a sua		<input type="checkbox"/> ¹ Ruim	<input type="checkbox"/> ² Regular	<input type="checkbox"/> ³ Boa	<input type="checkbox"/> ⁴ Muito boa	<input type="checkbox"/> ⁵ Excelente

qualidade de vida?						
V. USO DE CIGARRO E ÁLCOOL						
A. Nos últimos 30 dias, em quantos dias você fumou cigarros e/ou narguilé?						
<input type="checkbox"/> Nenhum ⁰	<input type="checkbox"/> 1 a 2 dias ¹	<input type="checkbox"/> 3 a 5 dias ²	<input type="checkbox"/> 6 a 9 dias ³	<input type="checkbox"/> 10 a 19 dias ⁴	<input type="checkbox"/> 20 a 29 dias ⁵	<input type="checkbox"/> Todos os dias ⁶
B. Nos últimos 30 dias, em quantos dias você consumiu pelo menos uma dose* de bebida contendo álcool?						
<input type="checkbox"/> Nenhum ⁰	<input type="checkbox"/> 1 a 2 dias ¹	<input type="checkbox"/> 3 a 5 dias ²	<input type="checkbox"/> 6 a 9 dias ³	<input type="checkbox"/> 10 a 19 dias ⁴	<input type="checkbox"/> 20 a 29 dias ⁵	<input type="checkbox"/> Todos os dias ⁶
*Uma dose de bebida alcoólica corresponde a uma lata de cerveja, uma taça de vinho, uma dose de uísque, vodka, rum, cachaça, etc.						
VI. COMPORTAMENTOS DE SAÚDE RELACIONADOS AOS HÁBITOS ALIMENTARES						
A. Não existem respostas corretas. Marcar apenas <u>uma das alternativas</u> , baseando-se no que você realmente está fazendo a respeito da questão solicitada (considerar uma semana com rotina escolar normal)						
1. Em quantos dias da última semana você consumiu leite, iogurte ou carnes vermelhas?						
<input type="checkbox"/> 0 dias ⁰	<input type="checkbox"/> 1 a 3 dias ¹	<input type="checkbox"/> 4 a 6 dias ²	<input type="checkbox"/> 7 dias ³			
2. Em quantos dias da última semana você comeu frutas, tais como maçãs, laranjas, bananas, peras ou outras quaisquer?						
<input type="checkbox"/> 0 dias ⁰	<input type="checkbox"/> 1 a 3 dias ¹	<input type="checkbox"/> 4 a 6 dias ²	<input type="checkbox"/> 7 dias ³			
3. Em quantos dias da última semana você comeu verduras, tais como alfaces, tomates, pepinos, brócolis, couve ou outros quaisquer?						
<input type="checkbox"/> 0 dias ⁰	<input type="checkbox"/> 1 a 3 dias ¹	<input type="checkbox"/> 4 a 6 dias ²	<input type="checkbox"/> 7 dias ³			
4. Em quantos dias da última semana você comeu salgadinhos industrializados (tipo "chips" - cheetos, batatas fritas, fandangos), salgados de lanchonete (coxinha, esfirra, cachorro-quente) ou outros tipos de alimentos salgados, tais como presunto, mortadela, linguiça ou salame?						
<input type="checkbox"/> 0 dias ⁰	<input type="checkbox"/> 1 a 3 dias ¹	<input type="checkbox"/> 4 a 6 dias ²	<input type="checkbox"/> 7 dias ³			
5. Em quantos dias da última semana você bebeu/comeu alimentos com cafeína, tais como refrigerantes do tipo "cola" (coca-cola, pepsi), café, chá mate ou chocolates?						
<input type="checkbox"/> 0 dias ⁰	<input type="checkbox"/> 1 a 3 dias ¹	<input type="checkbox"/> 4 a 6 dias ²	<input type="checkbox"/> 7 dias ³			
VII A. PRÁTICA ESPORTIVA ATUAL						
1. Fora da escola, você pratica alguma atividade esportiva (ex: jogar futebol/futsal, vôlei, basquete, aulas de natação, muay thay, judô, karatê, dança, balé, etc)?						
<input type="checkbox"/> ⁰ Não	<input type="checkbox"/> ¹ Sim →Qual(s) _____					
2. Se SIM, quantas vezes por semana pratica essa atividade?						
<input type="checkbox"/> 1 vez ¹	<input type="checkbox"/> 2 vezes ²	<input type="checkbox"/> 3 vezes ³	<input type="checkbox"/> 4 vezes ⁴	<input type="checkbox"/> 5 ou +vezes ⁵		
VII B. PRÁTICA ESPORTIVA NA INFÂNCIA						
1. Fora da escola, você praticou alguma atividade esportiva supervisionada (com professor de escolinha, treinador de time, etc.) por pelo menos 1 ano, entre os 7 e 10 anos de idade?						
<input type="checkbox"/> ⁰ Não	<input type="checkbox"/> ¹ Sim →Qual _____					
VIII A. COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO (Considerar uma semana com rotina escolar normal)						
Agora vamos falar sobre Comportamentos Sedentários. Comportamentos Sedentários são as atividades que são realizadas na POSIÇÃO SENTADA ou DEITADA como: assistir TV, utilizar o computador, jogar videogame, mexer no celular/tablete.						
1. Em UM dia normal de SEMANA (SEGUNDA A SEXTA-FEIRA), quantas horas você:						
A. Assiste TV (programação normal-sem incluir DVDs e videogame. Ex: Globo, SBT, Record, Cultura, Rede Vida, SKY, NET)?						
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹	<input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ²	<input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³	<input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴	<input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵	
B. Assiste na TV, celular ou tablet (Filmes /Séries/Shows/ Vídeos. Ex: NETFLIX, YOUTUBE, DVD)						
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹	<input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ²	<input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³	<input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴	<input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵	

C. Joga no videogame/celular/tablet?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
D. Utiliza o celular para conversar (pelo WHATSAPP/FACEBOOK/ INSTAGRAM/ TWITTER/SMS)	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
E. Usa o computador para fazer tarefas da escola?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
F. Usa o computador para seu lazer e diversão (jogar, navegar na internet, redes sociais, assistir vídeos)?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
G. Estuda matérias escolares como Português, Matemática, Ciências, Inglês, História, Geografia ou outras, FORA da escola?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
H. Lê livros (incluindo os solicitados pelos professores), Revistas, Gibis, ou outros?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
I. Faz as tarefas escolares (lição de casa)?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
2. Em UM dia normal de FIM SEMANA (SÁBADO OU DOMINGO), quantas horas você:	
A. Assiste TV (programação normal-sem incluir DVDs e videogame. Ex: Globo, SBT, Record, Cultura, Rede Vida, SKY, NET)?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
B. Assiste na TV, celular ou tablet (Filmes /Séries/Shows/ Vídeos. Ex: NETFLIX, YOUTUBE, DVD)	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
C. Joga no videogame/celular/tablet?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
D. Utiliza o celular para conversar (pelo WHATSAPP/FACEBOOK/ INSTAGRAM/ TWITTER/SMS)	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
E. Usa o computador para fazer tarefas da escola?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
F. Usa o computador para seu lazer e diversão (jogar, navegar na internet, redes sociais, assistir vídeos)?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
G. Estuda matérias escolares como Português, Matemática, Ciências, Inglês, História, Geografia ou outras, FORA da escola?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
H. Lê livros (incluindo os solicitados pelos professores), Revistas, Gibis, ou outros?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
I. Faz as tarefas escolares (lição de casa)?	
<input type="checkbox"/> Nenhuma ⁰	<input type="checkbox"/> Até 1 Hora ¹ <input type="checkbox"/> +1 até 2 Horas ² <input type="checkbox"/> +2 até 3 Horas ³ <input type="checkbox"/> +3 até 4 Horas ⁴ <input type="checkbox"/> + 4 Horas ⁵
VIII B. TEMPO DE TELA	
1. Você possui em seu QUARTO: <input type="checkbox"/> ¹ TV <input type="checkbox"/> ² Vídeogame <input type="checkbox"/> ³ Computador <input type="checkbox"/> ⁰ Nenhum	
2. Considerando todas as atividades de TEMPO DE TELA abaixo, em qual delas você passa a MAIOR PARTE do tempo? Escolha apenas UMA opção!	
<input type="checkbox"/> ¹ TV (Novelas, filmes, séries, vídeos, etc)	<input type="checkbox"/> ⁵ Celular/Tablet (WhatsApp)
<input type="checkbox"/> ² Vídeogame (jogos)	<input type="checkbox"/> ⁶ Celular/Tablet (Facebook, Instagram, Twiter)
<input type="checkbox"/> ³ Computador/Notebook (Internet, redes sociais, vídeos, séries)	<input type="checkbox"/> ⁷ Celular/ Tablet (Youtube, Netflix)
<input type="checkbox"/> ⁴ Computador/Notebook (Jogos)	<input type="checkbox"/> ⁸ Celular/ Tablet (Jogos)
3. Em que tipo de JOGO (de videogame, computador/notebook, celular/tablet) você dedica mais tempo?	
<input type="checkbox"/> ¹ Ação/Aventura (Ex: God of war, Batman: arkham asylum, etc.)	<input type="checkbox"/> ⁷ Luta (Ex: Tekken, Mortal Kombat, Street fighter, etc.)
<input type="checkbox"/> ² RPG (Ex: Skyrim: the Elder scroll V, Dark souls, etc.)	<input type="checkbox"/> ⁸ Música (Ex: Guitar hero, Rock band, Guitar smith, etc.)
<input type="checkbox"/> ³ Esportes (Ex: PES, FIFA, etc.)	<input type="checkbox"/> ⁹ Estratégia (Ex: Warcraft, Age of mytology, Age of empires)
<input type="checkbox"/> ⁴ Corrida (Ex: Need for speed, gran turismo, Fórmula 1, etc.)	<input type="checkbox"/> ¹⁰ Tiro (Ex: Counter Strike, Battlefield, Call of Duty, etc.)
<input type="checkbox"/> ⁵ Plataforma (Ex: Super Mário, Sonic, etc.)	<input type="checkbox"/> ¹¹ Outros _____
<input type="checkbox"/> ⁶ Puzzle (Ex: Candy Crush, Angry Birds, Flow	<input type="checkbox"/> ¹² Nenhum

free, etc.)		
IX. AMBIENTE ESCOLAR		
1. Você gosta da sua escola?	<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ⁰ Não
2. Você gosta dos professores da sua escola?	<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ⁰ Não
3. Você gosta dos seus colegas de escola?	<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ⁰ Não
4. Seus colegas te aceitam como você é?	<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ⁰ Não
5. Você se sente sozinho na escola?	<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ⁰ Não
6. Seus pais (ou parentes) te ajudam nas tarefas escolares?	<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ⁰ Não
7. Você já repetiu algum ano escolar?	<input type="checkbox"/> ¹ Sim → Qual _____	<input type="checkbox"/> ⁰ Não
X. SATISFAÇÃO CORPORAL		
A. Você se sente satisfeito com seu corpo?		
<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ⁰ Não	
B. Você está satisfeito com seu peso?		
<input type="checkbox"/> ¹ Sim		
<input type="checkbox"/> ² Não. Estou insatisfeito e queria aumentar		
<input type="checkbox"/> ³ Não. Estou insatisfeito e queria diminuir		

ANEXOS

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DO NUCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE LONDRINA.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED



TERMO DE CONCORDÂNCIA DO NRE PARA A UNIDADE CEDENTE

Londrina, 16 de Abril de 2019.

Senhor (a) Coordenador (a),

Declaramos que este Núcleo Regional de Educação de Londrina está de acordo com a condução do projeto de pesquisa ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA COM CONTROLE COGNITIVO NA TRANSIÇÃO DA ADOLESCÊNCIA, a ser realizado pelos pesquisadores Maria Raquel de Oliveira Bueno e Vinicius Muller Reis Weber nas seguintes unidades de ensino: CE Profª Adélia Dionísio Barbosa, CE Albino Feijó Sanches, CE Ana Molina Garcia, CE Barão do Rio Branco, CE Benedita Rosa Rezende, 2º Colégio da Polícia Militar do Paraná, Colégio Estadual Hugo Simas, Instituto de Educação Estadual de Londrina, CE Marcelino Champagnat, CE Prof. Newton Guimarães, CE Profª. Olympia Morais Tormenta, CE Polivalente, CE Rina M. J. Francovig, CE Tsuru Oguido, CE Vista Bela, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Seres Humanos, da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão alunos, pertencentes à Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná, bem como de que o presente trabalho deverá seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e o Decreto nº 7037, de 2009.

Da mesma forma, temos ciência que os pesquisadores somente

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED



poderão iniciar a pesquisa pretendida após encaminhar, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Londrina, 16 de Abril de 2019.

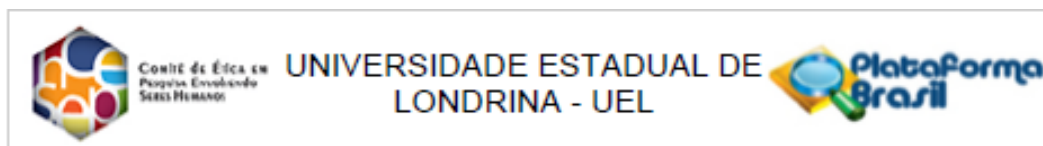
Flávio Afonso Montes

Flávio Afonso Montes
RG. 9.118.627-6
EENS/NRE/LONDRINA

Jéssica Elizabeth Gonçalves Pieri

Jessica E. G. Pieri
RG.: 4.349.284-5 - Decreto 0918/19
CHEFE/NRE - LONDRINA

ANEXO B – Parecer consubstanciado do comitê de ética em pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA COM CONTROLE COGNITIVO NA TRANSIÇÃO DA ADOLESCÊNCIA.

Pesquisador: Enio Ricardo Vaz Ronque

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 13855119.0.0000.5231

Instituição Proponente: CEFE - Departamento de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.389.373

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa intitulado ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA COM CONTROLE COGNITIVO NA TRANSIÇÃO DA ADOLESCÊNCIA, sob responsabilidade do pesquisador Enio Ricardo Vaz Ronque, vinculado ao Departamento de Educação Física, CEFE-UEL.

O estudo apresenta delineamento longitudinal, e será realizado com a participação dos alunos que possuem dados válidos de acelerômetros na primeira fase do estudo e que atualmente estão matriculados no 8º e 9º anos do Ensino Fundamental II e no 1º ano do ensino médio da cidade de Londrina-PR.

O objetivo principal da pesquisa é analisar as associações entre atividade física, aptidão cardiorrespiratória, e comportamento sedentário com o controle cognitivo durante a adolescência em estudantes de ambos os sexos da rede pública de ensino do município de Londrina-PR.

As coletas serão realizadas nas próprias escolas em períodos extracurriculares ou nas aulas de educação física, sem que haja interrupção das outras disciplinas. Caso haja necessidade de avaliações nas dependências da UEL os pesquisadores ficarão responsáveis pelo deslocamento dos alunos. Desse modo, os alunos não terão qualquer tipo de custo financeiro.

Todos os procedimentos de coletas de dados serão realizados por pesquisadores devidamente treinados e serão utilizadas técnicas padronizadas para a coleta de todas as variáveis do estudo.

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR

Telefone: (43)3371-5455

Município: LONDRINA

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



Conselho de Ética em
Pesquisa Envolvendo
Seres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 3.389.373

Serão coletadas as seguintes variáveis: Informações sociodemográficas, dados antropométricos, aptidão cardiorrespiratória, atividade física, comportamento sedentário, testes cognitivos, eletroencefalografia, autoconceito, desempenho acadêmico, análise sanguínea BDNF e horas de sono.

Serão envolvidos no estudo 394 estudantes

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral da pesquisa é analisar as associações entre atividade física (AF), aptidão cardiorrespiratória (ACR), comportamento sedentário (CS) com o controle cognitivo durante a adolescência em escolares de ambos os sexos da rede pública de ensino do município de Londrina-PR.

Como objetivos secundários, pretende-se:

- Avaliar a relação entre aptidão cardiorrespiratória (ACR) e a função executiva.
- Avaliar a influência da ACR mediada pelo percentual de gordura corporal com a função executiva.
- Analisar o Tracking da ACR sobre os níveis de BDNF.
- Analisar o tracking do padrão da AF (intensidade e bouts) e do CS (CS total, bouts e breaks) durante a adolescência e sua relação com o desempenho acadêmico, função executiva e níveis de BDNF.
- Analisar o papel mediador do sono e autoconceito nas associações entre AF e CS com a função executiva e o desempenho acadêmico.
- Analisar a influência do peso de nascimento no desempenho acadêmico, função executiva e níveis de BDNF na adolescência.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o pesquisador os possíveis riscos estão associados aos desconfortos durante a coleta sanguínea e durante a realização do teste de Shuttle Run de 20 metros a serem realizados. Ele ressalta ainda que a coleta de sangue será realizada por profissionais habilitados seguindo procedimentos padronizados visando a segurança e integridade dos avaliados. Em relação ao teste físico de Shuttle Run de 20 metros, poderá ocorrer cansaço físico e mental, cujo efeitos serão minimizados por meio de procedimentos como intervalo de descanso e hidratação. Caso ocorra alguma intercorrência durante os testes físicos, será solicitado o serviço de emergência para o atendimento do participante, se necessário.

Como benefícios espera-se que a presente investigação proporcione o entendimento do papel da

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR

Telefone: (43)3371-5455

Município: LONDRINA

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



CONSELHO DE ÉTICA EM
PESQUISA ENVOLVENDO
SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 3.389.373

AF, ACR e do CS no relacionamento com indicadores de saúde e desempenho cognitivo em adolescentes, bem como permitirá identificar fatores a eles associados. Assim, acredita-se que as informações produzidas poderão, potencialmente, gerar estratégias de estímulos e incentivos para prática regular de atividades físicas e redução do tempo sedentário visando potencializar a função cognitiva, consequentemente melhorando o desempenho acadêmico, fatores essenciais no ambiente escolar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O orçamento da pesquisa está estimado em R\$4750,00 (aluguel de microonibus para transporte de alunos e kits para análises laboratoriais), e será custeado pelo coordenador do projeto por meio de sua bolsa produtividade em pesquisa, conforme declaração anexa.

O Cronograma da pesquisa está adequado e prevê início da coleta de dados para 01.07.2019.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador apresentou os seguintes termos de apresentação obrigatória:

- Termo de sigilo e confidencialidade devidamente preenchido e assinado.
- Folha de rosto devidamente preenchida e assinada pelo chefe de departamento de educação física.
- Autorização do Núcleo Regional de Educação para realização do estudo nas escolas do município.
- Termo de responsabilidade técnica do profissional capacitado, responsável pelas coletas de sangue.
- Termo de responsabilidade para armazenamento dos dados da pesquisa.
- Termo de responsabilidade para armazenamento de amostras em biorrepositório, seguindo as normas e resoluções vigentes (Resolução 052/2017).
- TCLE adequado, em linguagem clara e acessível, em forma de convite aos participantes, contendo todos os itens necessários.
- Termo de assentimento em separado do TCLE, adequado.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

CEP: 86.057-970

UF: PR Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-6455

E-mail: cep268@uel.br



COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISAS ENVOLVENDO
SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 3.389.373

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado(a) Pesquisador(a),

Este é seu parecer final de aprovação, vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina. É sua responsabilidade apresentá-lo aos órgãos e/ou instituições pertinentes.

Ressaltamos, para início da pesquisa, as seguintes atribuições do pesquisador, conforme Resolução CNS 466/2012 e 510/2016:

A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais, cabendo-lhe:

- conduzir o processo de Consentimento e de Assentimento Livre e Esclarecido;
- apresentar dados solicitados pelo sistema CEP/CONEP a qualquer momento;
- desenvolver o projeto conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção;
- elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;
- encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores e pessoal técnico integrante do projeto;
- justificar fundamentadamente, perante o sistema CEP/CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Coordenação CEP/UEL

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1352528.pdf	04/08/2019 17:04:48		Aceito
Outros	Carta_resposta_parecer_CEP_2019.pdf	04/08/2019 17:02:37	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Outros	Declaracao_Responsabilidade_profissional_CEP2019.pdf	04/08/2019 17:00:53	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Manuseio Material	Declaracao_Responsabilidade_Material_Biologico_Corrigido_2019.pdf	04/08/2019 16:57:58	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR

Município: LONDRINA

CEP: 86.057-970

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br



Comitê de Ética em
Pesquisa Envolvendo
Serres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 3.389.373

Biológico / Biorepositório / Biobanco	Declaracao_Responsabilidade_Material _Biologico_Corrigido_2019.pdf	04/06/2019 16:57:58	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_ProjetoCognicao_Corrigido_2019. pdf	04/06/2019 16:57:27	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ProjetoCognicao_Corrigido_2019. pdf	04/06/2019 16:56:49	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP_EnioRonque_Corrigido_20 19.pdf	04/06/2019 16:55:37	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_2019.pdf	10/05/2019 11:11:23	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_NRE.pdf	09/05/2019 17:33:05	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_concordancia_Anuencia.pdf	09/05/2019 17:28:53	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Confidencialidade_Sigilo.pdf	09/05/2019 17:28:17	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LONDRINA, 13 de Junho de 2019

Assinado por:
Osvaldo Coelho Pereira Neto
(Coordenador(a))

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

CEP: 86.057-970

UF: PR Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br

ANEXO C – Escala de Ansiedade Social para Adolescentes (SAS-A)

Isto não é um teste, por isso não há respostas certas ou erradas. Por favor responda a cada item o mais sinceramente possível. Utilize os números de 1 a 5 de acordo com o quanto é que achas que cada afirmação tem a ver contigo.

- 1 = De forma nenhuma**
2 = Difícilmente tem a ver comigo
3 = Algumas vezes
4 = A maioria das vezes
5 = Todas as vezes

Vamos, agora, tentar responder primeiro a estas afirmações. Como é que cada uma descreve aquilo que você gosta? Faça um círculo em volta do número que escolher para a resposta.

a. Gosto das férias de Verão	1	2	3	4	5
b. Gosto de comer espinafres	1	2	3	4	5

1. Fico nervoso quando tenho de fazer coisas novas em frente a outras pessoas.	1	2	3	4	5
2. Gosto de fazer coisas com os meus amigos	1	2	3	4	5
3. Preocupa-me que as outras pessoas me gozem	1	2	3	4	5
4. Sou tímido quando estou com pessoas que não conheço.	1	2	3	4	5
5. Só falo com pessoas que conheço muito bem	1	2	3	4	5
6. Sinto que as pessoas falam de mim nas minhas costas.	1	2	3	4	5
7. Gosto de ler	1	2	3	4	5
8. Preocupo-me com o que as outras pessoas pensam de mim.	1	2	3	4	5
9. Tenho medo que as outras pessoas não gostem de mim.	1	2	3	4	5
10. Fico nervoso (a) quando falo com pessoas que não conheço bem.	1	2	3	4	5
11. Gosto de praticar esportes	1	2	3	4	5
12. Preocupo-me com o que as outras pessoas dizem de mim.	1	2	3	4	5
13. Fico nervoso(a) quando conheço pessoas novas	1	2	3	4	5
14. Preocupa-me que as outras pessoas não gostem de mim	1	2	3	4	5
15. Fico calado(a) quando estou num grupo de pessoas	1	2	3	4	5
16. Gosto de fazer coisas sozinho(a)	1	2	3	4	5
17. Sinto que as outras pessoas gozam comigo	1	2	3	4	5
18. Preocupa-me que as pessoas não gostem de mim se eu discutir com elas.	1	2	3	4	5
19. Tenho medo de convidar outras pessoas para fazerem coisas comigo porque elas podem dizer que não.	1	2	3	4	5
20. Fico nervoso quando estou perto de certas pessoas.	1	2	3	4	5
21. Sou tímido mesmo com pessoas que conheço bem.	1	2	3	4	5
22. É difícil para mim convidar outras pessoas para fazerem coisas comigo	1	2	3	4	5

ANEXO D - Escala de depressão para crianças (CES-DC)

INSTRUÇÕES

Abaixo, está uma lista de como você pode ter se sentido ou agido, na última semana. Por favor, assinale (por exemplo, com um xis) o **quanto você se** sentiu dessa forma durante a **última semana**, utilizando para isso a escala de 0 a 3 que se segue.

Nunca	Poucas vezes	Algumas vezes	Muitas vezes
0	1	2	3

DURANTE A ÚLTIMA SEMANA

1. Senti-me aborrecido (a)/incomodado(a) com coisas que normalmente não me aborrecem ou incomodam.	0	1	2	3
2. Não tive vontade de comer, não tive muita fome.	0	1	2	3
3. Não consegui sentir-me feliz mesmo quando a minha família ou amigos tentaram “animar-me”.	0	1	2	3
4. Senti que era tão bom (boa) quanto os (as) outros (as) colegas.	0	1	2	3
5. Senti que não conseguia prestar atenção ao que estava a fazer.	0	1	2	3

DURANTE A ÚLTIMA SEMANA

6. Senti-me “em baixo” e infeliz.	0	1	2	3
7. Senti-me muito cansado(a) para fazer as minhas coisas.	0	1	2	3
8. Senti que alguma coisa boa estava para acontecer.	0	1	2	3
9. Senti que as coisas que eu fiz no passado falharam.	0	1	2	3
10. Senti-me com medo.	0	1	2	3

DURANTE A ÚLTIMA SEMANA

11. Não dormi tão bem como costumo dormir.	0	1	2	3
12. Senti-me feliz.	0	1	2	3
13. Estive mais parado(a) do que o habitual.	0	1	2	3
14. Senti-me sozinho(a), como se não tivesse nenhum amigo.	0	1	2	3
15. Senti que os meus colegas não eram meus amigos ou que não queriam estar comigo.	0	1	2	3

DURANTE A ÚLTIMA SEMANA

16. Diverti-me.	0	1	2	3
17. Tive vontade de chorar.	0	1	2	3
18. Senti-me triste.	0	1	2	3
19. Senti que as pessoas não gostavam de mim.	0	1	2	3
20. Foi difícil começar a fazer as coisas.	0	1	2	3