

**ARTHUR OLIVEIRA BARBOSA**

**PERÍODOS DO DIA EM EXPOSIÇÃO A DOSES DE ATIVIDADE FÍSICA  
MODERADA A VIGOROSA E INDICADORES DO PERFIL LIPÍDICO EM  
ADOLESCENTES: UM ESTUDO LONGITUDINAL**

**João Pessoa (PB), 2021**

**ARTHUR OLIVEIRA BARBOSA**

**PERÍODOS DO DIA EM EXPOSIÇÃO A DOSES DE ATIVIDADE FÍSICA  
MODERADA A VIGOROSA E INDICADORES DO PERFIL LIPÍDICO EM  
ADOLESCENTES: UM ESTUDO LONGITUDINAL**

**Tese de Doutorado apresentada ao Programa  
Associado de Pós-Graduação em Educação  
Física UPE/UFPB como requisito parcial para  
obtenção do título de Doutor em Educação  
Física.**

**Área: Saúde, Desempenho e Movimento Humano**

**Linha: Epidemiologia da Atividade Física**

**Orientador: Prof. Dr. José Cazuza de Farias Júnior**

**João Pessoa (PB), 2021**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

B238p Barbosa, Arthur Oliveira.

Períodos do dia em exposição a doses de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico em adolescentes : um estudo longitudinal / Arthur Oliveira Barbosa. - João Pessoa, 2021.  
211 f. : il.

Orientação: José Cazuza de Farias Júnior.  
Tese (Doutorado) - UFPB/CCS.

1. Atividade motora. 2. Adolescência. 3. Dislipidemia. 4. Fatores de risco. I. Farias Júnior, José Cazuza de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 796.012.6(043)

**UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA UPE-UFPB**  
**CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

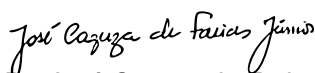
A Tese **Períodos do dia em exposição a doses de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico em adolescentes: um estudo longitudinal**

Elaborada por Arthur Oliveira Barbosa

Foi julgada pelos membros da Comissão Examinadora e aprovada para obtenção do título de DOUTOR EM EDUCAÇÃO FÍSICA na Área de Concentração: Saúde, Desempenho e Movimento Humano.

João Pessoa, 9 de dezembro de 2021.

**BANCA EXAMINADORA:**



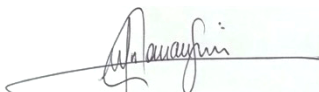
Prof. Dr. José Cazuza de Farias Júnior  
(UFPB) - Presidente da Sessão



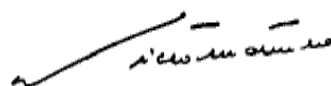
Prof. Dr. Marcos André Moura dos Santos  
(UPE) - Membro Interno



Prof. Dr. Leonardo Sousa Fortes  
(UFPB) – Membro Interno



Prof. Dr. Marcelo Romazini  
(UEL) – Membro Externo



Prof. Livre Docente Victor Keihan Rodrigues Matsudo  
(CELAFISCS) – Membro Externo

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho a Deus, criador da vida e dos dons. Que eu saiba honrar tudo aquilo que me deste, Senhor.

## **Agradecimentos**

Aos professores Leonardo, Rafael, Marcelo, Victor e Marcos André, pelo cuidado e contribuições neste trabalho e na minha vida acadêmica. Cada um de vocês contribuiu, de forma direta ou indireta neste processo, mais do que imaginam.

Ao meu orientador o professor Cazuya, pelo exemplo de pesquisador e zelo no ensino; pela amizade, parceria na música e nas pescarias. Obrigado por ter me dado essa oportunidade. O senhor ajudou a transformar a minha vontade e a realizar um sonho.

À Prefeitura de João Pessoa e ao Governo do Estado da Paraíba por me concederem o afastamento remunerado o que me possibilitou realizar este doutorado com maior segurança e tranquilidade e por terem permitido a realização do estudo LONCAAFS.

A todos os gestores das escolas, pais e aos adolescentes que concordaram em participar deste estudo LONCAAFS.

A todos os meus amigos que passaram e aos que permanecem no Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF: Luanna, Delma, Jaqueline, Joana, Natália, Antônio, Anastácio, Thaynã, Luciana, Filipe, João Miguel, Gerefson, Tayse, Cazuya, Alcides, Diego, Eduarda, lally, Juliana, Felipe e Sandro. Tenho muito orgulho de fazer parte deste grupo e sou eternamente grato pelo aprendizado e amizade de cada um de vocês.

A toda a equipe de nutrição, pela parceria na realização de um dos maiores projetos de pesquisa da região nordeste. Em especial agradeço pela amizade de Adélia, Iara, Elaine, Rosiele e Mileide.

Aos meus queridos amigos/irmãos, Haly, José Augusto, Leonardo, Enéas (Pirento) e Fábio. Obrigado por fazer parte de toda a minha trajetória de vida. Amo todos vocês.

Aos amigos que Deus me presenteou: Flávia, Sidney; Gabriela; Priscilla; Alcides; Adélia; João Miguel; Gerefson; Pedro; Nereida; Oziel. Seja perto ou longe, muito ou pouco, cada um de vocês desempenhou um papel muito importante nesta conquista. Muito obrigado e que Deus os recompense em dobro.

Aos meus colegas de turma de doutorado, em destaque aos que tive maior convivência: Henrique; Bruno; Anderson e Sanderson. Desejo a todos muita saúde, sucesso e perseverança nesse árduo caminho.

Aos meus amigos e guerreiros de caminhada cristã, Jocemar, Silvinha, Lindemberg, Marcílio, Bruno, Walker, a todas as pessoas que fazem parte do grupo de estudo bíblico da Paróquia São Sebastião e a todos que fazem parte da pastoral da catequese de São José Operário. Vocês têm me ensinado a ser uma pessoa cada vez melhor.

À coordenação do curso de pós-graduação, especificamente ao professor Alexandre Sérgio, Socorro Brasileiro e Leonardo Fortes pelo excelente trabalho. Quero destacar um agradecimento especial à professora Socorro Brasileiro pela sua agilidade, gentileza no atendimento e principalmente pelo esforço de me ajudar com os documentos necessários para que eu conseguisse me ausentar do trabalho e me dedicar ao curso de doutorado.

Aos secretários da pós-graduação, Herson e Ricardo. Agradeço em especial ao Ricardo, com quem tive o prazer de conviver desde a época do mestrado. Além da dedicação, assiduidade, compromisso no atendimento, ressaltar ainda a gentileza e o altruísmo com que ele exerce suas funções. Muito obrigado por tudo Ricardo.

A todos os meus familiares, em especial a Alcivan, Felipe, Maria e Rock. Amo todos vocês e muito obrigado pelo apoio em cada momento.

Ao meu pai, Gerson, o qual tenho muito orgulho. Muito obrigado por ser um exemplo de honestidade e trabalho duro. Sua história é uma das minhas maiores motivações.

A minha mãe, Ana Lucia, meu maior tesouro. Agradeço a Deus por tamanha graça que é ter a senhora como mãe.

A Deus, criador de tudo. Muito obrigado pela graça de viver este momento e principalmente pela oportunidade de ter conhecido e convivido com todas essas pessoas que mencionei. Que todo o meu trabalho seja direcionado para o bem do próximo.

# **Períodos do dia em exposição a doses de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico em adolescentes: um estudo longitudinal**

**Autor:** Arthur Oliveira Barbosa

**Orientador:** José Cazuza de Farias Júnior

## **RESUMO**

Os resultados da associação da atividade física (AF) praticada em condições de vida real com indicadores do perfil lipídico em adolescentes têm sido nulos (sem significância estatística) ou inconsistentes. Isso pode ser decorrência da ênfase na utilização do volume total de atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV), desconsiderando as diferentes formas que adolescentes podem estar expostos à prática durante o dia. Desse modo, os objetivos deste estudo foram: a) revisar sistematicamente a literatura a respeito da associação entre indicadores de atividade física e do perfil lipídico em adolescentes e b) analisar a associação entre a quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de AFMV e indicadores do perfil lipídico em adolescentes. Para o primeiro objetivo, realizaram-se buscas sistemáticas nas bases de dados Scopus, Web of Science, PubMed, SciELO e LILACS, em língua inglesa, espanhola e portuguesa quanto ao período de janeiro de 2008 a maio de 2021. No segundo, foi realizado um estudo original com delineamento observacional longitudinal, com quatro anos de seguimento e três pontos de coleta de dados, conduzido com adolescentes de escolas públicas do município de João Pessoa, Paraíba (10 a 13 anos, média  $11,6 \pm 0,7$ , 53,5% do sexo feminino, em 2014). O tempo em AFMV e comportamento sedentário (CS) foi mensurado por acelerômetros GT3X+ (*ActiGraph*). A operacionalização dos períodos de exposição a doses de AFMV foi definida conforme segue: determinação do tempo médio diário de AFMV para cada período do dia – manhã (06:00 às 11:59), tarde (12:00 às 17:59) e noite (18:00 às 23:59); categorização do tempo médio de AFMV em cada período do dia em prática (Sim = 1) ou não prática (Não = 0) doses de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  ou  $\geq 15$  minutos; e somatório das doses e recategorização em exposto a 0, 1 ou  $\geq 2$  períodos do dia a doses de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  ou  $\geq 15$  minutos AFMV. Os indicadores do perfil lipídico foram: colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) e de baixa densidade (LDL-c), não-HDL-c, razão CT/HDL e TG/HDL. O modelo de Equações de Estimativas Generalizadas foi utilizado para analisar a associação entre a quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de AFMV e indicadores do perfil lipídico em adolescentes, sendo ajustados por sexo, idade, classe econômica, cor da pele, horas de sono, ingestão de gordura saturada e fibras, índice de massa corporal, tempo em CS e os valores de base do indicador do perfil lipídico analisado. Nos resultados da revisão sistemática, foram incluídos 79 estudos, dos quais 45,6% foram classificados com qualidade metodológica moderada e 87,3% eram transversais. Houve associação inversa do número de passos com CT; positiva da AF no lazer com HDL-c nos estudos transversais. Nos longitudinais, observou-se uma associação positiva entre o tempo de AFMV e HDL-c. Nos resultados do estudo original, a maior quantidade de períodos do dia expostos a doses de  $\geq 5$  minutos de AFMV foi inversamente associado ao CT, não-HDL-c e TG/HDL-c e

a doses de  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos a todos os indicadores do perfil lipídico, exceto ao HDL-c. Concluiu-se que adolescentes mais ativos tendem a apresentar melhores valores de perfil lipídico e que este benefício se estende àqueles que praticam AFMV, mesmo que seja a partir de doses de baixa duração.

Palavras-chave: Atividade motora; Adolescência; Dislipidemia; Fatores de risco.

# **Periods of the day exposed to doses of moderate to vigorous physical activity and lipid profile indicators in adolescents: a longitudinal study**

**Author:** Arthur Oliveira Barbosa

**Advisor:** José Cazuza de Farias Júnior

## **ABSTRACT**

The association of physical activity (PA) practiced in real-life conditions with lipid profile indicators in adolescents is null or inconsistent. These results may be due to the emphasis on analyzing the total volume of physical activity of moderate to vigorous intensity (MVPA), disregarding the different ways that adolescents can be exposed to the practice during the day. Thus, the objectives of this study were: a) to systematically review the literature regarding the association between indicators of physical activity and lipid profile in adolescents, and b) to analyze the association between the number of periods of the day exposed to different doses of AFMV and lipid profile indicators in adolescents. For the first objective, systematic searches were carried out in the following databases: Scopus, Web of Science, PubMed, SciELO and LILACS, in English, Spanish and Portuguese, from January 2008 to May 2021. In the second, it was performed an original study with longitudinal observational design, with four years of follow-up and three data collection points, conducted with adolescents from public schools in the city of João Pessoa, Paraíba (10 to 13 years, mean  $11.6 \pm 0.7$ , 53.5% were female, in 2014). Time in AFMV and sedentary behavior (CS) was measured by GT3X+ accelerometers (ActiGraph). The operationalization of the periods of exposure to AFMV doses was defined as follows: determination of the average daily time of AFMV for each period of the day – morning (06:00 to 11:59), afternoon (12:00 to 17:59) and night (6:00 pm to 11:59 pm); categorization of the meantime of MVPA in each period of the day in practice (Yes = 1) or not practiced (No = 0) doses of  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  or  $\geq 15$  minutes; and summation of doses and recategorization in exposed to 0, 1 or  $\geq 2$  periods of the day at doses of  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  or  $\geq 15$  minutes AFMV. The lipid profile indicators were: total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high-density lipoproteins (HDL-c) and low-density lipoproteins (LDL-c), non-HDL-c, CT/HDL and TG/ HDL. The Generalized Estimating Equations model was used to analyze the association between the number of periods of the day exposed to different doses of MVPA and lipid profile indicators in adolescents, adjusted for sex, age, economic class, skin color, hours of sleep, saturated fat and fiber intake, body mass index, time in CS and baseline values of the lipid profile indicator analyzed. The systematic review results included 79 studies, 45.6% classified as having moderate methodological quality, and 87.3% were cross-sectional. There was an inverse association between the number of steps and CT; positive of leisure-time PA and meeting the recommendations for PA with HDL-c in cross-sectional studies. In the longitudinals, there is a positive association between the time of AFMV and HDL-c. In the original study, there is an inverse association between greater quantity of periods of the day exposed to  $\geq 5$ -minute doses of AFMV and TC, non-HDL-c and TG/HDL-c and with  $\geq 10$  and  $\geq 15$ -minute doses to all indicator's lipid profile, except for HDL-c. Concluded that more active adolescents tend to have better lipid profile values and that this benefit extends to those who practice MVPA, even if it is from short-duration doses.

Keywords: Motor activity; Adolescence; Dyslipidemia; Risk factors.

# **Períodos del día expuestos a dosis de actividad física moderada a vigorosa e indicadores de perfil lipídico en adolescentes: un estudio longitudinal**

**Autor:** Arthur Oliveira Barbosa

**Asesor:** José Cazuza de Farias Júnior

## **RESUMEN**

La asociación de la actividad física (AF) practicada en condiciones de la vida real con los indicadores del perfil lipídico en adolescentes se ha mostrado nula o inconsistente. Esto puede deberse al énfasis en el análisis del volumen total de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (MVPA), desconociendo las diferentes formas en que los adolescentes pueden estar expuestos a la práctica durante el día. Así, los objetivos de este estudio fueron: a) revisar sistemáticamente la literatura sobre la asociación entre indicadores de actividad física y perfil lipídico en adolescentes; y b) analizar la asociación entre el número de períodos del día expuestos a diferentes dosis de AFMV y los indicadores del perfil lipídico en adolescentes. Para el primer objetivo se realizaron búsquedas sistemáticas en las siguientes bases de datos: Scopus, Web of Science, PubMed, SciELO y LILACS, en inglés, español y portugués, desde enero de 2008 hasta mayo de 2021. En el segundo, se realizó un estudio original con diseño observacional longitudinal, con cuatro años de seguimiento y tres puntos de recolección de datos, realizado con adolescentes de escuelas públicas de la ciudad de João Pessoa, Paraíba (10 a 13 años, media  $11.6 \pm 0.7$ , 53.5% eran mujeres, en 2014). El tiempo en AFMV y el comportamiento sedentario (CS) se midió mediante acelerómetros GT3X + (ActiGraph). La operacionalización de los períodos de exposición a dosis de AFMV se definió de la siguiente manera: determinación del tiempo promedio diario de AFMV para cada período del día - mañana (06:00 a 11:59), tarde (12:00 a 17:59) y noche (6:00 pm a 11:59 pm); categorización del tiempo medio de MVPA en cada período del día en la práctica (Sí = 1) o no practicada (No = 0) dosis de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  o  $\geq 15$  minutos; y suma de dosis y recategorización en expuestos a 0, 1 o  $\geq 2$  períodos del día a dosis de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  o  $\geq 15$  minutos de AFMV. Los indicadores del perfil lipídico fueron: colesterol total (CT), triglicéridos (TG), lipoproteínas de alta densidad (HDL-c) y lipoproteínas de baja densidad (LDL-c), no HDL-c, CT / HDL y TG / HDL. Se utilizó el modelo de Ecuaciones de Estimación Generalizadas para analizar la asociación entre el número de períodos del día expuestos a diferentes dosis de MVPA e indicadores de perfil lipídico en adolescentes, ajustado por sexo, edad, clase económica, color de piel, horas de sueño, grasas saturadas e ingesta de fibra, índice de masa corporal, tiempo en CS y valores basales del indicador de perfil lipídico analizado. Los resultados de la revisión sistemática incluyeron 79 estudios, 45,6% clasificados como de calidad metodológica moderada y 87,3% fueron transversales. Hubo una asociación inversa entre el número de pasos y la TC; positivo de AF en el tiempo libre y cumpliendo las recomendaciones de AF con c-HDL en estudios transversales. En los longitudinales se observó asociación positiva entre el tiempo de AFMV y HDL-c. En el estudio original, un mayor número de períodos del día expuestos a dosis  $\geq 5$  minutos de AFMV se asoció inversamente con TC, no HDL-c y TG / HDL-c y con dosis  $\geq 10$  y  $\geq 15$  minutos a todos los indicadores de perfil lipídico, excepto HDL-

c. Se concluye que los adolescentes más activos tienden a tener mejores valores de perfil lipídico y que este beneficio se extiende a quienes practican MVPA, aunque sea a partir de dosis de corta duración.

Palabras llave: Actividad motora; Adolescencia; Dislipidemia; Factores de riesgo.

## Lista de Figuras

|                                                                                                                                                                                 | Página |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Figura 1 – Caracterização e influência da tolerância ( <i>drop time</i> ) sobre o número e duração de <i>bouts</i> de atividade física de intensidade moderada a vigorosa ..... | 34     |
| Figura 2 – Prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa de adolescentes dentro e fora do horário escolar (a) e manhã, tarde e noite (b).....                  | 35     |
| Figura 3 – Prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa de adolescentes ao longo dos dias da semana (a) e entre dias de semana e fim de semana (b).....       | 35     |
| Figura 4 – Tempo médio de prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa da infância até o fim da adolescência.....                                             | 36     |
| Figura 5 – Simulação da exposição a doses de atividade física de intensidade moderada a vigorosa nos períodos do dia.....                                                       | 42     |
| Figura 6 – Anos com coleta de dados e protocolo adotado no estudo LONCAAFS.....                                                                                                 | 44     |
| Figura 7 – Localização geográfica das escolas que participaram do LONCAAFS, João Pessoa, Paraíba.....                                                                           | 45     |
| Figura 8 – Fluxograma amostral do estudo, João Pessoa, Paraíba.....                                                                                                             | 46     |

## Lista de Quadros

|                                                                                                                                                                                                                                             | Página |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Quadro 1 – Pontos de corte para classificar dislipidemia em adolescentes propostos pelo <i>National Cholesterol Education Program</i> , Sociedade Brasileira de Cardiologia e <i>National Health and Nutrition Examination Survey</i> ..... | 23     |
| Quadro 2 – Prevalência de dislipidemias em adolescentes, estratificada por país, indicadores do perfil lipídico, sexo, faixa etária e estado nutricional.....                                                                               | 25     |
| Quadro 3 – Domínios e dimensões da atividade física.....                                                                                                                                                                                    | 29     |
| Quadro 4 – Vantagens, desvantagens e propriedades psicométricas dos questionários e acelerômetros utilizados para mensuração da atividade física em adolescentes.....                                                                       | 33     |
| Quadro 5 – Definições de <i>bouts</i> de atividade física de intensidade moderada a vigorosa em estudos com crianças e adolescentes.....                                                                                                    | 25     |
| Quadro 6 – Valores de controle de qualidade (validade e precisão) dos indicadores do perfil lipídico utilizados no presente estudo.....                                                                                                     | 49     |

## Lista de Tabelas

|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Página |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabela 1 – Regressão logística binária para a análise do padrão de dados ausentes (MCAR, MAR e MNAR) para as variáveis sociodemográficas (a); comportamentais e estado nutricional (b) e; indicadores do perfil lipídico (c), João Pessoa, Paraíba, 2014 a 2017... | 52     |
| Tabela 2 – Distribuição por frequência e comparação das características sociodemográficas e do estado nutricional entre adolescentes incluídos e excluídos das análises, 2014 a 2017, João Pessoa, Paraíba.....                                                    | 53     |

## Lista de Anexos

|                                                                                                                                                                            | Página |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Anexo 1 – Carta de anuência da Secretaria Estadual de Educação para a realização do Estudo LONCAAFS.....                                                                   | 178    |
| Anexo 2 – Carta de anuência da Secretaria Municipal de Educação para a realização do Estudo LONCAAFS.....                                                                  | 179    |
| Anexo 3 – Certidão de aprovação do Estudo LONCAAFS no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba..... | 180    |
| Anexo 4 – Normas de submissão do Journal Sport Science.....                                                                                                                | 181    |
| Anexo 5 – Normas de submissão do Journal Physical Activity and Health.....                                                                                                 | 188    |

## Lista de Apêndices

|                                                                                                                                   | Página |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Apêndice 1 – O que mudou na proposta do estudo entre os processos de qualificação e pré-banca?..                                  | 198    |
| Apêndice 2 – Ofício para solicitar a realização da coleta de dados na escola.....                                                 | 199    |
| Apêndice 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a 1ª Fase do Estudo LONCAAFS...                                      | 200    |
| Apêndice 4 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a 2ª Fase do Estudo LONCAAFS...                                      | 201    |
| Apêndice 5 – Questionário do Estudo LONCAAFS.....                                                                                 | 202    |
| Apêndice 6 – Folheto com orientações para o uso do acelerômetro.....                                                              | 207    |
| Apêndice 7 – <i>Script</i> de ligações telefônicas para orientações e esclarecimentos de dúvidas sobre o uso do acelerômetro..... | 208    |
| Apêndice 8 – <i>Script</i> de ligações para marcação e orientações do exame de sangue.....                                        | 209    |
| Apêndice 9 – <i>Anamnese</i> para a realização do exame de sangue.....                                                            | 210    |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. INTRODUÇÃO                                                                                                                                                        | 20  |
| 1.1 O problema em estudo e sua importância                                                                                                                           | 20  |
| 2. OBJETIVOS                                                                                                                                                         | 23  |
| 3. REVISÃO DA LITERATURA                                                                                                                                             | 24  |
| 3.1 Características gerais dos indicadores do perfil lipídico                                                                                                        | 24  |
| 3.2 Variações nos indicadores do perfil lipídico durante a adolescência                                                                                              | 25  |
| 3.3 Dislipidemia: conceito, prevalências, riscos à saúde e efeito <i>tracking</i>                                                                                    | 25  |
| 3.4 Fatores de risco relacionados à dislipidemia em adolescentes                                                                                                     | 29  |
| 3.5 Atividade física: conceitos, domínios, dimensões e instrumentos de medida                                                                                        | 31  |
| 3.6 Prática de atividade física em adolescentes                                                                                                                      | 34  |
| 3.7 Recomendações e nível de prática de atividade física em adolescentes                                                                                             | 40  |
| 3.8 Mecanismos da relação entre atividade física e perfil lipídico                                                                                                   | 43  |
| 3.9 Associação entre a prática de atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes                                                                  | 44  |
| 3.10 Lacunas de investigação entre a prática de atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes e pressuposições teóricas                          | 44  |
| 4. MÉTODOS                                                                                                                                                           | 49  |
| 4.1 Caracterização do estudo, população alvo e seleção da amostra                                                                                                    | 49  |
| 4.2 Coleta de dados e variáveis em estudo                                                                                                                            | 52  |
| 4.3 Critérios para definir perdas de seguimento e exclusões                                                                                                          | 55  |
| 4.4 Análise dos dados ausentes                                                                                                                                       | 56  |
| 4.5 Tabulação dos dados                                                                                                                                              | 59  |
| 4.6 Análise estatística                                                                                                                                              | 59  |
| 4.7 Aspectos éticos                                                                                                                                                  | 60  |
| 5. RESULTADOS                                                                                                                                                        | 61  |
| 5.1 Estrutura da Tese                                                                                                                                                | 61  |
| 5.2 Artigo 1: Associação entre atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes: uma revisão sistemática de estudos observacionais                  | 62  |
| 5.3 Artigo 2: Quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico em adolescentes | 131 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS                                                                                                                                              | 155 |
| 7. Referências                                                                                                                                                       | 157 |
| 8. Anexos                                                                                                                                                            | 179 |
| 9. Apêndices                                                                                                                                                         | 199 |

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 O problema em estudo e sua importância

O perfil lipídico é caracterizado pelas concentrações de colesterol total (CT), triglicerídeos (TG) e pelas lipoproteínas de alta (HDL-c) e baixa densidade (LDL-c)<sup>(1)</sup>. Em adolescentes, estudos demonstraram elevadas prevalências de níveis não saudáveis desses indicadores (dislipidemia), sendo de 15,6% nos Estados Unidos<sup>(2)</sup>, 49,3% em países europeus<sup>(3)</sup> e 46,8% no Brasil<sup>(4)</sup>. Esses dados são preocupantes tendo em vista que, ainda na adolescência, a dislipidemia está associada à resistência à insulina, pressão arterial elevada, hipertrofia ventricular<sup>(5)</sup>, maior espessura da íntima da carótida e estrias gordurosas nas artérias aorta e coronária<sup>(6)</sup>. Destaca-se que a dislipidemia é uma condição que pode perdurar da infância/adolescência até a vida adulta<sup>(7-9)</sup>, aumentando o risco de mortalidade<sup>(10)</sup>.

Diante desse contexto, as agências de saúde internacionais<sup>(11)</sup> e nacionais<sup>(12)</sup> têm fornecido diretrizes para o diagnóstico, monitoramento e formas de intervenção sobre os principais fatores de risco que causam a dislipidemia. A prática de atividade física compõe uma das bases para a prevenção ou tratamento não medicamentoso da dislipidemia<sup>(12)</sup>, devido a seus efeitos benéficos sobre indicadores de saúde cardiometabólica, bem como a outras dimensões da saúde, tais como a cognitiva, mental e física (por exemplo, óssea, redução da massa corporal e autoimagem)<sup>(13)</sup>.

Revisões sistemáticas de estudos experimentais com adolescentes identificaram que um programa de exercício físico aeróbico reduziram os níveis de TG<sup>(14)</sup> e um com exercícios combinados (aeróbico + resistido) diminuíram os de LDL-c<sup>(15)</sup> e aumentaram os de HDL-c<sup>(14)</sup>. Estes resultados demonstram os efeitos benéficos da prática de atividade física sobre os indicadores do perfil lipídico. No entanto, na maior parte dos casos, estes resultados são derivados da prática de exercícios físicos realizados de forma contínua e com rigoroso controle da frequência, duração e intensidade e essa maneira de realizar a prática não corresponde ao modo com que os adolescentes praticam suas atividades físicas em um contexto de vida cotidiana. Nesse sentido, é preciso conhecer como os adolescentes realizam suas atividades físicas em um contexto de vida cotidiana.

Em adolescentes, a maior parte do volume total de atividade física praticada no cotidiano ( $\geq 70\%$ ) é proveniente da atividade física de intensidade leve (AFL), seguida da moderada (AFM) e vigorosa (AFV)<sup>(16)</sup>. Em relação à AFMV, mais de 65% da prática tem sido acumulada em intervalos menores que 5 minutos<sup>(17, 18)</sup> e com amplas variações de duração em diferentes períodos do mesmo dia (manhã, tarde e noite)<sup>(19, 20)</sup>, entre os dias da semana<sup>(21)</sup> e ao longo dos anos da adolescência<sup>(22-25)</sup>. Além disso, outra característica é que menos de 20% dos adolescentes atendem às recomendações de prática de atividade física (60 min/dia de AFMV)<sup>(26-28)</sup>. Diante do exposto, verifica-se que a forma de se praticar atividade física dos adolescentes não segue aqueles moldes que foram analisados nos estudos experimentais, o que demonstra a necessidade de se investigar, mediante estudos observacionais, a relação da atividade física praticada no contexto de vida cotidiana e os indicadores do perfil lipídico nesta população.

A sumarização dos resultados de estudos observacionais conduzidos com adolescentes demonstraram que as associações entre atividade física e os indicadores do perfil lipídico foram nulas<sup>(29, 30)</sup> ou inconsistentes<sup>(31)</sup>. Isso pode ser explicado pelo fato de estas investigações não terem analisado diferentes formas de exposição à AFMV durante a manhã, tarde e noite (períodos do dia), enfatizando apenas o volume total de prática. A exposição à AFMV em uma maior quantidade de períodos do dia, mesmo que de curta duração (por exemplo, 3 x 10 minutos)<sup>(32-35)</sup>, pode contribuir para manter a taxa metabólica elevada<sup>(36, 37)</sup>, aumentar o gasto energético diário e a atividade de algumas enzimas e hormônios relacionados ao metabolismo lipídico<sup>(38, 39)</sup>. Em função disso, é possível que a exposição à AFMV em uma maior quantidade de períodos do dia possa proporcionar melhores níveis dos indicadores do perfil lipídico mesmo quando esta exposição é realizada em intervalos de curta duração, conforme é o mais comumente verificado entre adolescentes.

Por fim, algumas lacunas metodológicas foram identificadas como: a) escassez de estudos longitudinais<sup>(17, 40-47)</sup> e que, em sua maioria, foi conduzido com até um ano de seguimento e dois pontos de coleta de dados<sup>(17, 40, 41, 43, 44, 47)</sup>, o que pode desconsiderar as variações que ocorrem nos níveis dos indicadores do perfil lipídico<sup>(48)</sup> e de atividade física<sup>(49-51)</sup> ao longo da adolescência; b) utilização de análises para dados transversais<sup>(41, 43, 44, 46, 52)</sup>, não levando em conta os pressupostos matemáticos; e c) não ajustou por adiposidade corporal<sup>(40, 43, 44, 46, 47)</sup> e consumo alimentar<sup>(40-44, 46, 47)</sup>, o que pode influenciar na direção e significância das associações.

Os resultados deste estudo poderão ajudar a compreender a relação entre prática de atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes; contribuir para aumentar o corpo de evidências sobre a temática; ajudar na elaboração de mensagens de saúde pública sobre a prática de atividade física; e suscitar novas hipóteses que visem estudar os possíveis efeitos da relação entre doses de atividade física de curta duração realizadas em diferentes períodos do dia e indicadores de saúde em adolescentes, beneficiando, sobretudo, os adolescentes com baixos níveis de prática de atividade física.

## **2. OBJETIVOS**

Analisar, por meio de revisão sistemática, a associação entre indicadores de prática de atividade física e do perfil lipídico em adolescentes;

Analisar, de forma longitudinal, a associação entre a quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico em adolescentes.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Características gerais dos indicadores do perfil lipídico

Os lipídios (fosfolipídios, colesterol, triglicerídeos) são compostos orgânicos que possuem funções vitais como fornecimento de energia, formação da membrana celular, regulação do metabolismo das vitaminas e produção de hormônios<sup>(53)</sup>. As lipoproteínas de baixa (LDL-c) e alta (HDL-c) densidade não são classificadas como lipídios, mas possuem a função de transportar as moléculas de gordura para as células<sup>(53)</sup>. Diretrizes e consensos de especialistas têm caracterizado o perfil lipídico a partir de quatro componentes: colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), HDL-c e LDL-c<sup>(1, 54, 55)</sup>. Além disso, derivações como não-HDL-c e razões CT/HDL-c e TG/HDL-c vêm sendo estudadas por representarem a interação destes componentes<sup>(56, 57)</sup>.

O CT é uma molécula apolar, insolúvel em água e que participa de funções importantes como a formação da parede das membranas celulares, dos ácidos biliares e dos hormônios esteroides<sup>(53)</sup>. Os TG são formados por três moléculas de ácidos graxos e uma de glicerol e uma das principais, tendo, como uma das principais funções, o fornecimento de energia para o tecido muscular<sup>(53)</sup>. A HDL-c tem como função o transporte reverso do colesterol<sup>(53)</sup>, remover partículas oxidadas de LDL-c e estimular a secreção de substâncias vasodilatadoras. Já a LDL-c é composta por proteínas e lipídios, de modo que sua síntese decorre das lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL) e densidade intermediária (IDL)<sup>(1, 53)</sup> e tem como função carrear o colesterol éster para as células.

Cada um dos indicadores do perfil lipídico possui funções específicas que são vitais para o bom funcionamento do organismo. Acerca do assunto, estudos têm demonstrado que a alteração nos níveis CT<sup>(58)</sup>, TG<sup>(59)</sup>, HDL-c e LDL-c<sup>(10)</sup> estão relacionados a um maior risco de doença cardiovascular<sup>(10, 58)</sup>, isquemia, infarto agudo do miocárdio<sup>(59)</sup> e morte<sup>(10, 58, 59)</sup>. Nesse sentido, diagnosticar essas alterações na população, sobretudo, nos anos iniciais (infância e adolescência) é de vital importância para se investigar a frequência e distribuição dessa condição, bem como elaborar estratégias para prevenir ou tratá-las.

### 3.2 Variações nos indicadores do perfil lipídico durante a adolescência

Na adolescência, podem ocorrer variações normais no nível dos indicadores do perfil lipídico conforme características como: o sexo; idade; estágio maturacional<sup>(60)</sup> e cor da pele<sup>(61)</sup>. Estudos demonstraram comportamentos diferentes nos valores de CT, TG, HDL-c e LDL-c entre crianças e adolescentes do sexo masculino e feminino ao longo dos anos<sup>(60, 62)</sup>. Em adolescentes do sexo masculino, houve aumento nos níveis de TG com o avanço da idade, por outro lado, no sexo feminino, ocorreu um aumento de TG dos 4 aos 11 anos de idade, declínio até os 16 anos, seguido de um novo aumento até os 20 anos<sup>(62)</sup>. Estas variações nos indicadores do perfil lipídico podem estar relacionadas às alterações nos níveis de testosterona e estradiol causadas pela maturação sexual<sup>(63)</sup>.

Nesse sentido, Ellissa et al<sup>(48)</sup> verificaram que, dos 8 aos 18 anos de idade, houve uma diminuição nos níveis CT, LDL-c e não-HDL-c da puberdade até o estágio pós-púbere; diminuição no nível do HDL-c e aumento no TG para o sexo masculino e estabilidade para o sexo feminino<sup>(48)</sup>. Em geral, estudos transversais também demonstraram que adolescentes na fase inicial da puberdade apresentaram níveis mais elevados nos indicadores do perfil lipídico comparado aos obtidos na fase final<sup>(64, 65)</sup>.

Para além destes fatores, a raça/etnia parece ter relação com o perfil lipídico em adolescentes<sup>(48, 61, 66)</sup>. Crianças e adolescentes negros tiveram níveis mais baixos de LDL-c e TG<sup>(48, 66)</sup>, não HDL-c e maiores de HDL-c<sup>(66)</sup> comparado aos não negros. Do mesmo modo, jovens negros apresentaram melhores valores destes indicadores comparados aos brancos<sup>(61)</sup>. Uma das explicações para estas diferenças pode decorrer da maior atividade da enzima lipoproteína lipase (LPL) na população negra<sup>(61)</sup>.

### 3.3 Dislipidemia: conceito, prevalências, riscos à saúde e efeito *tracking*

A dislipidemia é a alteração desfavorável no nível de um ou mais indicadores do perfil lipídico<sup>(1, 67)</sup>. Estas alterações são multifatoriais, podendo ser provenientes de causas genéticas, excesso de peso corporal, uso de anabolizantes, tabagismo, etilismo, alimentação inadequada e inatividade física<sup>(1)</sup>. Na literatura, não há um

consenso sobre os pontos de cortes para classificar o estado dislipidêmico em adolescentes. Algumas diretrizes têm sugerido os mesmos pontos de corte que são utilizados em adultos<sup>(68)</sup> e, em outras, consideram-se as variações que podem ocorrer nos níveis de cada indicador ao longo da adolescência<sup>(60)</sup>. No Quadro 1, são apresentados os pontos de corte mais utilizados para classificar a dislipidemia em adolescentes.

Quadro 1 – Pontos de corte proposto pelo *National Cholesterol Education Program*, Sociedade Brasileira de Cardiologia e *National Health and Nutrition Examination Survey* para classificar dislipidemia em adolescentes

| Indicadores       | NCEP <sup>(68)</sup> | SBC <sup>(1)</sup> | NHANES <sup>(60)</sup> |           |
|-------------------|----------------------|--------------------|------------------------|-----------|
|                   |                      |                    | Masculino              | Feminino  |
| CT (mg/dL)        | ≥200                 | ≥170               | 223 – 233              | 208 – 225 |
| TG (mg/dL)        | ≥130                 | ≥100               | 163 – 195              | 158 – 180 |
| LDL-c (mg/dL)     | ≥130                 | ≥110               | 144 – 153              | 136 – 145 |
| HDL-c (mg/dL)     | <40                  | ≤45                | 39 – 46                | <40       |
| Não HDL-c (mg/dL) | ≥145                 | NA                 | NA                     | NA        |

NCEP: National Cholesterol Education Program; SBC: Sociedade Brasileira de Cardiologia; NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey; NA: não analisado.

Há ampla variação entre os pontos de corte para classificar a dislipidemia em adolescentes<sup>(69)</sup>. (Quadro 1). Estas diferenças podem ser decorrentes das características do grupo (idade, estágio maturacional e representatividade da amostra) que serviu de referência para a definição destes pontos de corte. Dentre os critérios mais usados<sup>(1, 60, 67, 68)</sup>, apenas o *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES)<sup>(60)</sup> considera, em seus valores de corte, a estratificação por sexo e idade dos adolescentes. As divergências entre os pontos de corte têm produzido baixa concordância entre eles para classificar adolescentes com dislipidemia, gerando diferenças de até 35,8 pontos percentuais em suas prevalências<sup>(69)</sup>. Em função disso, é preciso cautela ao comparar prevalências de dislipidemia entre estudos que utilizaram critérios diferentes para definir dislipidemia.

No Quadro 2, são apresentados os resultados das prevalências de dislipidemia por indicador do perfil lipídico, país e estratificada por sexo, faixa etária e estado nutricional. As prevalências de alteração desfavorável em cada indicador do perfil

lipídico variaram de 2,8% a 20,1% para o CT, 0,8% a 15,3% para TG, 2,0% a 9,2% no LDL-c, e 1,3% a 46,8% para o HDL-c. Em geral, as prevalências de dislipidemia foi menor entre adolescentes dinamarqueses<sup>(55)</sup> e a maior em brasileiros e os indicadores mais frequentemente alterados foram o HDL-c e o CT<sup>(2, 4, 70, 71)</sup>. A prevalência de TG e LDL-c alterados foi maior no sexo feminino<sup>(71, 72)</sup> e masculino<sup>(71, 72)</sup>, respectivamente. Porém, para o CT e HDL-c, não foi identificada uma maior prevalência destes indicadores de forma predominante entre os sexos<sup>(2, 4, 70, 71)</sup>. Nos estudos que estratificaram as análises, a prevalência de dislipidemia foi mais elevada em adolescentes mais jovens<sup>(2, 4)</sup> e com excesso de peso corporal<sup>(55, 71)</sup>.

Embora tenham sido identificados poucos estudos de tendência temporal, as prevalências de dislipidemia se reduziram<sup>(73)</sup> ou mantiveram-se estáveis<sup>(74)</sup> ao longo de 12 anos<sup>(73-75)</sup>. Estes resultados variaram de acordo com o indicador do perfil lipídico, país de origem da investigação, período de tempo e quantidade de pontos de coleta. Desse modo, a ampla variação nas prevalências dislipidemia e seu comportamento temporal pode ser influenciada por fatores econômicos, culturais e do estilo de vida de cada país e região de um mesmo país.

Quadro 2 – Prevalências de dislipidemias de acordo com o país, indicador de perfil lipídico, sexo, faixa etária e estado nutricional de crianças e adolescentes

| País                           | CT                                                                                                                                | TG                                                                                                          | LDL-c                                                                                                         | HDL-c                                                                                                                                  | Não HDL-c                                    | TC/HDL-C                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estados Unidos <sup>(54)</sup> | - Geral: 9,4%<br>- EP: 10,7%<br>- PN: 6,7%                                                                                        | --                                                                                                          | --                                                                                                            | --                                                                                                                                     | --                                           | --                                                                                                           |
| Estados Unidos <sup>(2)</sup>  | - Geral: 7,8%<br>- Masculino: 6,6<br>- Feminino: 9,0%<br>- 8 - 12 anos: 7,0%<br>- 13 - 17 anos: 8,5%<br>- PN: 7,7%<br>- EP: 15,6% | --                                                                                                          | --                                                                                                            | - Geral: 12,8%<br>- Masculino: 12,6<br>- Feminino: 12,9%<br>- 8 - 12 anos: 10,5%<br>- 13 - 17 anos: 14,7%<br>- PN: 6,7%<br>- EP: 44,0% | - Geral: 8,4%<br>- PN = 7,0%<br>- EP = 21,7% | --                                                                                                           |
| Brasil <sup>(4)</sup>          | - Geral: 20,1%<br>- Masculino: 15,3%<br>- Feminino: 24,9%<br>- 12 - 14 anos: 20,7%<br>- 15 - 17 anos: 19,6%                       | - Geral: 7,8%<br>- Masculino: 7,6%<br>- Feminino: 8,1%<br>- 12 - 14 anos: 8,3%<br>- 15 - 17 anos: 7,4%      | - Geral: 3,5%<br>- Masculino: 2,9%<br>- Feminino: 4,3%<br>- 12 - 14 anos: 3,7%<br>- 15 - 17 anos: 3,4%        | - Geral: 46,8%<br>- Masculino: 55,9%<br>- Feminino: 37,8%<br>- 12 - 14 anos: 45,0%<br>- 15 - 17 anos: 48,4%                            | --                                           | --                                                                                                           |
| Dinamarca <sup>(55)</sup>      | - PN: 2,8%<br>- EP: 7,1%                                                                                                          | - PN: 0,8%<br>- EP: 14,8%                                                                                   | - PN: 2,0%<br>- EP: 6,8%                                                                                      | - PN: 1,3%<br>- EP: 12,7%                                                                                                              | --                                           | --                                                                                                           |
| Ghana <sup>(71)</sup>          | - Geral: 12,1%<br>- Masculino PN: 11,2%<br>- Masculino EP: 15,6%<br>- Feminino PN: 9,3%<br>- Feminino EP: 13,4%                   | - Geral: 4,5%<br>- Masculino PN: 4,6%<br>- Masculino EP: 7,8%<br>- Feminino PN: 1,9%<br>- Feminino EP: 5,3% | - Geral: 9,2%<br>- Masculino PN: 7,9%<br>- Masculino EP: 12,5%<br>- Feminino PN: 6,7%<br>- Feminino EP: 10,7% | - Geral: 28,4%<br>- Masculino PN: 25,0%<br>- Masculino EP: 35,9%<br>- Feminino PN: 21,4%<br>- Feminino EP: 33,6%                       | --                                           | - Geral: 6,6%<br>- Masculino PN: 2,6%<br>- Masculino EP: 10,9%<br>- Feminino PN: 4,7%<br>- Feminino EP: 8,7% |
| Iran <sup>(76)</sup>           | - Geral: 13,4%                                                                                                                    | - Geral: 15,3%                                                                                              | - Geral: 8,5%                                                                                                 | - Geral: 11,3%                                                                                                                         | --                                           | --                                                                                                           |
| Chile <sup>(70)</sup>          | - Geral: 4,9%<br>- Masculino: 5,1%<br>- Feminino: 4,7%                                                                            | - Geral: 9,4%<br>- Masculino: 7,5%<br>- Feminino: 11,0%                                                     | - Geral: 4,9%<br>- Masculino: 5,1%<br>- Feminino: 4,7%                                                        | - Geral: 7,6%<br>- Masculino: 6,3%<br>- Feminino: 8,7%                                                                                 | --                                           | --                                                                                                           |
| Itália <sup>(3)</sup>          | --                                                                                                                                | --                                                                                                          | - Geral: 42,6%                                                                                                | --                                                                                                                                     | - Geral: 44,9%                               | --                                                                                                           |
| Alemanha <sup>(3)</sup>        | --                                                                                                                                | --                                                                                                          | - Geral: 40,4%                                                                                                | --                                                                                                                                     | - Geral: 54,4%                               | --                                                                                                           |
| Noruega <sup>(3)</sup>         | --                                                                                                                                | --                                                                                                          | - Geral: 41,7%                                                                                                | --                                                                                                                                     | - Geral: 59,6%                               | --                                                                                                           |

CT: colesterol total; TG: triglicerídeo; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; PN: peso normal; EP: excesso de peso corporal.

A dislipidemia tem sido associada a desfechos negativos em saúde com maior frequência em adultos<sup>(10)</sup>, mas seus malefícios podem ser observados já na adolescência<sup>(8, 77)</sup>. Elevados níveis de não-HDL-c foram associados à maior resistência à insulina, maior número de fatores de síndrome metabólica<sup>(5)</sup> e os de TG/HDL-c à esteatose hepática, pressão arterial elevada, maior espessura íntima média da carótida e hipertrofia ventricular<sup>(78)</sup> em adolescentes.

Em um estudo com participantes de 2 a 39 anos de idade, observou-se que níveis elevados de CT foram relacionados à formação de estrias gordurosas nas paredes das artérias aorta e coronária e os de TG e LDL-c e à formação de placas fibrosas nas mesmas artérias<sup>(77)</sup>. Em estudo longitudinal com adolescentes saudáveis, verificou-se que maiores valores de CT, TG e LDL-c foram associados a uma menor distendibilidade da artéria carótida e elevados níveis de HDL-c à maior distendibilidade da aorta<sup>(6)</sup>.

A dislipidemia na infância e adolescência está associada à manutenção desta condição na fase adulta da vida (efeito *tracking*)<sup>(8, 77)</sup>. Resultados do *The Bogalusa Heart Study* demonstraram que aproximadamente 5 em cada 10 adolescentes com dislipidemia apresentaram esta condição na vida adulta<sup>(8)</sup>. Do mesmo modo, crianças e adolescentes identificadas com níveis alterados de CT, TG, LDL-c, HDL-c e não- HDL-c, em três momentos distintos entre a infância e adolescência, apresentaram níveis mais elevados desses indicadores na fase adulta da vida<sup>(9)</sup>.

Por esse motivo, tem sido recomendado que o diagnóstico da dislipidemia seja realizado já na infância e em três ocasiões distintas: aos 3, entre 9 e 11 e aos 18 anos de idade<sup>(11)</sup>, visando à prevenção de eventos cardiovasculares<sup>(67)</sup>, sobretudo durante a vida adulta<sup>(10)</sup>. Além disso, é importante identificar os principais fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento da dislipidemia já nas fases iniciais da vida.

### 3.4 Fatores de risco relacionados à dislipidemia em adolescentes

A dislipidemia é um problema de saúde determinado por fatores de riscos primários e secundários. Os primários estão relacionados à genética e, os secundários, às morbidades como excesso de peso corporal e ao estilo de vida como fumo, etilismo, alimentação inadequada e baixos níveis de atividade física<sup>(11, 12)</sup>.

Dentre as causas genéticas, destacam-se os polimorfismos de nucleotídeo simples (SNP)<sup>(79)</sup>. Trata-se de uma alteração em um par de base da fita de DNA, fazendo com que o gene envolvido no metabolismo do perfil lipídico exerça sua função de modo diferente, causando alterações nos indicadores do perfil lipídico<sup>(1)</sup>. Uma das causas genéticas mais investigadas é a hipercolesterolemia familiar<sup>(54)</sup>, que se

caracteriza por uma alteração na função do receptor de LDL-c<sup>(1, 54, 67)</sup>, gerando uma desordem no metabolismo deste indicador e, conseqüentemente, promovendo uma elevação nos níveis sanguíneos de CT e LDL-c<sup>(80)</sup>. Detalhes sobre as causas genéticas das dislipidemias estão disponíveis em literatura específica<sup>(79)</sup>.

O excesso de peso corporal, comumente expressado pelo índice de massa corporal (IMC), tem sido associado à dislipidemia na adolescência<sup>(55, 71)</sup>. Em nível mundial, verificaram-se prevalências de excesso de peso corporal (sobrepeso/obesidade) de 22,6% e 23,8% para adolescentes do sexo feminino e masculino respectivamente<sup>(81)</sup>. No Brasil, esse percentual foi um pouco mais elevado, sendo de 26,4% no sexo masculino e 23,5% no feminino<sup>(82)</sup>. Adolescentes com excesso de peso possuem maiores prevalências de dislipidemia<sup>(55, 71)</sup> e pelo menos 40% mais chances de apresentarem essa condição<sup>(83, 84)</sup>. Em estudos longitudinais, o aumento do IMC foi associado ao aumento do CT, TG, LDL-c e redução do HDL-c em crianças e adolescentes<sup>(66, 85)</sup>, mesmo após ajustes para sexo, idade, nível de atividade física, calorias totais e maturação sexual<sup>(85)</sup>. Isso demonstra que o excesso de peso está fortemente associado à dislipidemia independentemente de outras características biológicas ou comportamentais dos adolescentes.

Um dos mecanismos que ligam o excesso de peso corporal à dislipidemia é que a gordura corporal aumenta a resistência à insulina e promove a liberação de ácidos graxos livres para a circulação porta (fígado)<sup>(61)</sup>. Isso eleva a produção de triglicerídeos pelo fígado e, por consequência, os níveis de lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL) no sangue<sup>(86)</sup>. Estes fatores em conjunto podem modificar a estrutura e a quantidade de LDL-c e HDL-c alterando os seus valores para níveis considerados prejudiciais à saúde<sup>(86)</sup>.

Outros fatores que estão relacionados ao desenvolvimento da dislipidemia é o consumo de cigarro e de álcool<sup>(1, 67)</sup>, sendo a prevalência para o consumo de bebidas alcoólicas<sup>(87)</sup> de 21,0% e, para o de cigarros<sup>(88)</sup>, de 18,5% em adolescentes. Foi verificado que adolescentes fumantes possuem duas vezes mais chances de apresentarem dislipidemia comparativamente aos não fumantes<sup>(89)</sup>. Por outro lado, o consumo de álcool não foi associado à dislipidemia nessa população<sup>(90)</sup>. Embora não se tenha clareza dos riscos do consumo de cigarro e álcool na população adolescente, faz-se necessário considerar estes fatores, tendo em vista que eles podem alterar o metabolismo lipídico, notadamente quanto aos níveis de TG<sup>(1)</sup>.

A alimentação é outro fator importante na relação com os indicadores do perfil lipídico em adolescentes. Devido à associação positiva entre o consumo de gordura saturada, CT e LDL-c, recomenda-se que adolescentes limitem o consumo deste nutriente a 10% dos alimentos diários<sup>(91)</sup>. Adolescentes com padrões alimentares baseados em alto consumo de alimentos ultraprocessados (gordura saturada, sal, açúcar) e baixo de fibras (baixa ingestão de frutas e verduras) apresentaram maiores valores de CT, LDL-c e baixos de HDL<sup>(92)</sup>.

Embora não estejam entre os componentes do estilo de vida associados à dislipidemia<sup>(1)</sup>, o sono<sup>(93, 94)</sup> e o comportamento sedentário<sup>(94, 95)</sup> são relacionados a outros desfechos negativos em saúde. Em adolescentes, a menor duração do sono foi associada a maiores níveis de adiposidade<sup>(93)</sup>, mas, em revisão sistemática, a maioria dos estudos não identificou associações significativas entre o sono e indicadores do perfil lipídico<sup>(93, 96)</sup>. Para o comportamento sedentário, achados apontam que uma maior exposição a telas (televisão, vídeo game, celular, computador) estava associada a níveis desfavoráveis dos indicadores do perfil lipídico<sup>(95)</sup> e, quando analisado o tempo total ou *bouts* em comportamento sedentário, as associações são nulas<sup>(97)</sup> ou inversas<sup>(98)</sup>. Os efeitos nocivos do tempo em comportamento sedentário sobre o perfil lipídico ainda não estão totalmente estabelecidos na população adolescente<sup>(99)</sup>.

A inatividade física está relacionada à dislipidemia<sup>(1)</sup> e é considerada o quarto fator de risco responsável pela mortalidade por doenças cardiovasculares<sup>(100)</sup>. Jovens fisicamente inativos são mais propensos a terem níveis alterados dos marcadores cardiometabólicos comparados aos fisicamente ativos<sup>(101)</sup>. Nesse sentido, a Sociedade Brasileira de Cardiologia<sup>(1)</sup> e outras entidades internacionais<sup>(67, 80)</sup> recomendam a prática de atividade física como forma de prevenção e tratamento das dislipidemias.

### 3.5 Atividade física: conceitos, domínios, dimensões e instrumentos de medida

A atividade física é definida como todo movimento corporal realizado pelos músculos esqueléticos e que possui um gasto de energia superior aos valores de repouso<sup>(102)</sup>. Trata-se de um comportamento complexo que é influenciado por fatores biológicos, psicossociais e ambientais<sup>(103, 104)</sup>, podendo ocorrer em diferentes

domínios e sob várias dimensões<sup>(105)</sup>. No Quadro 3, são apresentados os domínios e as dimensões da atividade física.

Quadro 3 – Domínios e dimensões da atividade física

| Domínios                 | Definição                                                                                                                                                   | Dimensões          | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lazer</b>             | Atividade física realizada de forma voluntária durante o tempo livre (por exemplo: realizar exercício na academia).                                         | <b>Tipo</b>        | É a modalidade ou forma pela qual a atividade física é praticada (por exemplo: praticar esportes, caminhada e musculação).                                                                                                                                                       |
| <b>Trabalho</b>          | Atividade física inerente ao exercício trabalho (por exemplo: treino de um jogador de futebol profissional).                                                | <b>Frequência</b>  | Número de vezes que a atividade física é realizada em um período de tempo (por exemplo: Caminhar 3 vezes por semana).                                                                                                                                                            |
| <b>Atividades do lar</b> | Atividades físicas inerentes ao lar (por exemplo: cuidar dos filhos, lavar a louça ou limpar a casa de forma ativa).                                        | <b>Duração</b>     | Corresponde à quantidade de tempo em que a atividade física é praticada (por exemplo: praticar 60 minutos de musculação).                                                                                                                                                        |
| <b>Deslocamento</b>      | Atividade física realizada como forma de deslocamento de um local para o outro de forma ativa (por exemplo: caminhar ou andar de bicicleta até o trabalho). | <b>Intensidade</b> | Reflete o nível de esforço que uma atividade física é praticada, podendo ser expressa de forma subjetiva como a escala de Borg ou objetiva como a aceleração, equivalente metabólico [MET] e frequência cardíaca (por exemplo: correr a uma frequência cardíaca entre 60 e 80%). |

Fonte: Strath et al<sup>(105)</sup>, adaptado pelo autor.

Os instrumentos utilizados para mensurar a atividade física são classificados em objetivos e subjetivos<sup>(106)</sup>. Os objetivos incluem a água duplamente marcada, calorimetria direta e indireta, monitor de frequência cardíaca e acelerômetros. Estes instrumentos são caracterizados por quantificar a atividade física a partir de parâmetros como gasto energético, frequência cardíaca e aceleração dos movimentos<sup>(105)</sup>. Os subjetivos são os recordatórios, diários, questionários e *proxy reported*<sup>(107)</sup> e têm, como característica, mensurar a atividade física por meio da capacidade dos participantes em recordar o tipo, frequência e duração de atividades realizadas em um determinado período<sup>(105)</sup>.

Nesta revisão, a mensuração da atividade física por meio de questionários e acelerômetros foi analisada tendo em vista o fato de que eles são os instrumentos mais utilizados em todos os grupos populacionais<sup>(28, 108, 109)</sup>. No Quadro 4, são apresentadas as vantagens, desvantagens e propriedades psicométricas de

questionários e acelerômetros. Informações detalhadas sobre as características de cada um dos instrumentos podem ser acessadas em outras publicações<sup>(105-107)</sup>.

Quadro 4 – Vantagens, desvantagens e propriedades psicométricas dos questionários e acelerômetros utilizados para mensuração da atividade física em adolescentes

| Parâmetros                        | Questionário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Acelerômetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vantagens</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fácil administração</li> <li>✓ Baixo custo</li> <li>✓ Fácil aplicação em grande escala</li> <li>✓ Mensura a AF por domínio</li> <li>✓ Fornece os seguintes indicadores de AF: número de dias, tempo diário e semanal, gasto energético<sup>†</sup> e a classificação de ativos e inativos de acordo com as recomendações de AF</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bons níveis de reprodutibilidade e validade</li> <li>✓ Monitoramento ao longo do dia por vários dias consecutivos, a frequência, duração e intensidade da AF</li> <li>✓ Fornece os seguintes indicadores de AF: número de dias, tempo total e <i>bouts</i> de atividade física leve (AFL), moderada (AFM), vigorosa (AFV) e moderada a vigorosa (AFMV), número de <i>counts</i> (atividade física total), número de passos e a classificação de ativos e inativos de acordo com as recomendações de AF*</li> </ul> |
| <b>Desvantagens</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Suscetível a viés de memória</li> <li>✓ Imprecisão para caracterizar a intensidade da AF</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Custo relativamente alto</li> <li>✓ Não mensura o tipo e o domínio da AF</li> <li>✓ Baixa precisão na medida de algumas atividades como musculação e andar de bicicleta</li> <li>✓ Baixa precisão em atividades com aclives ou declives (por exemplo, subir escadas)</li> <li>✓ Não considera os domínios e os tipos de prática de AF</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| <b>Propriedades psicométricas</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reprodutibilidade teste-reteste: CCI = 0,62 a 0,76<sup>(110)</sup></li> <li>✓ Validade concorrente: <math>r = 0,30</math> a <math>0,41</math><sup>(110)</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reprodutibilidade intrainstrumentos: <math>CV &lt; 3\%</math><sup>(111)</sup></li> <li>✓ Reprodutibilidade interinstrumento: CCI = <math>0,77</math> a <math>1,00</math><sup>(112, 113)</sup>;</li> <li>✓ Validade concorrente: <math>r = 0,52</math> a <math>0,77</math> com a observação direta<sup>(112)</sup>; <math>0,22</math> a <math>0,33</math> com a água duplamente marcada<sup>(112, 114)</sup>; <math>0,82</math> a <math>0,85</math> com calorimetria direta<sup>(112)</sup></li> </ul>              |

Fonte: Ainsworth et al<sup>(107)</sup> e Strath et al<sup>(105)</sup>; <sup>†</sup> medida tratada de forma conjunta com o compêndio de atividade física; AF: atividade física; \*adequada aplicação quando há disponibilidade de 7 dias válidos de uso do acelerômetro; CCI: coeficiente de correlação intraclasse; CV: coeficiente de variação.

Os questionários possuem elevada aplicabilidade para mensurar a atividade física, contudo, apresentam baixa precisão e acurácia para medir algumas características inerentes ao modo de acúmulo e intensidade da prática. Com o advento dos acelerômetros, tornou-se possível investigar, em detalhes, as intensidades de atividade física bem como as variações no tempo de prática que ocorrem nos diferentes períodos de um mesmo dia (por exemplo, manhã, tarde e noite)<sup>(19, 115)</sup>, entre os dias da semana<sup>(116, 117)</sup> e sua forma de acúmulo<sup>(118, 119)</sup> (tempo total e *bouts*).

### 3.6 Prática de atividade física em adolescentes

A prática de atividade física em adolescentes pode ser caracterizada pela descrição do tipo de atividade, frequência, duração, intensidade, formas de acúmulo, locais, períodos do dia e dia da semana<sup>(24, 120-125)</sup>. O que irá determinar as possibilidades de descrição da prática é a capacidade dos instrumentos para mensurar cada um desses parâmetros. Em se tratando dos acelerômetros, a prática de atividade física de adolescentes têm sido representados pelo tempo médio diário de AFMV<sup>(30)</sup>, em diferentes períodos do dia<sup>(19, 115, 120)</sup>, dentro e fora do horário escolar<sup>(19, 115)</sup>, durante a semana<sup>(117, 126)</sup>, entre dias de semana e fim de semana<sup>(19, 98, 115)</sup> e ao longo dos anos<sup>(23, 24, 50)</sup>.

Em média, o tempo de atividade física mensurado por acelerômetro, em adolescentes, depende da intensidade de prática, variando de 179,8<sup>(127)</sup> a 482,2<sup>(128)</sup> para atividade física de intensidade leve (AFL); de 21,9<sup>(129)</sup> a 96,1<sup>(130)</sup> para moderada (AFM); de 3,0<sup>(131)</sup> a 23,3<sup>(127)</sup> para vigorosa (AFV) e de 26,6<sup>(132)</sup> a 72,0<sup>(133)</sup> minutos por dia para AFMV. Essas amplas diferenças podem estar relacionadas a fatores como sexo<sup>(121)</sup>, idade<sup>(27, 131)</sup>, clima e cultura<sup>(121)</sup>. Outra importante fonte de variação é proveniente das decisões na redução dos dados do acelerômetro. Os limiares para definir a intensidade da atividade física, tamanho o *epoch*, períodos de não uso e o número de horas e dias de uso podem influenciar nas estimativas de atividade física em menor ou maior proporção.

Estudos que analisaram o impacto destas decisões, sobretudo sobre o tempo de AFMV, verificaram que os limiares para definir a intensidade de prática são as que mais impactam as estimativas de atividade física. Banda et al<sup>(134)</sup> identificaram diferenças no tempo médio de AFMV de até 77,5 minutos por dia mantido o *epoch* de 15 segundos. Quando a comparação entre os limiares foi realizada considerando o tamanho de *epoch* original (por exemplo, Evenson 15 segundos VS Puyau 60 segundos), as diferenças variaram de 6 a 92 minutos. Em segundo lugar, a decisão que parece mais impactar nas estimativas de AFMV é o tamanho do *epoch*. Alguns estudos compararam o tempo médio de AFMV entre diferentes tamanhos de *epoch* e verificaram diferenças de 2,9 a 14,1<sup>(135)</sup> (1 segundo VS. 60 segundos) e de 14 a 29<sup>(136)</sup> (1 segundo VS. 60 segundos) minutos de AFMV. De forma geral, observa-se que

quanto mais elevado é o limiar para definir a AFMV ou o tamanho do *epoch*, menor o tempo estimado nesta intensidade<sup>(134-136)</sup>.

Outros blocos de decisões relativas à redução dos dados que estão interligados são: períodos de não uso, horas e número de dias de uso do acelerômetro. Os períodos de não uso é definido pelo tempo de registros de contagens iguais a zero, o que representaria o momento que o acelerômetro, teoricamente, não estaria sendo utilizado. Existem diversos critérios disponíveis na literatura para definir períodos de não uso, os mais usados são  $\geq 10$ ,  $\geq 20$ ,  $\geq 30$ ,  $\geq 60$ ,  $\geq 90$  minutos consecutivos de contagens iguais a zero<sup>(137)</sup>. Esta decisão produz pouco impacto nas estimativas de AFMV, no entanto, a depender do critério, pode-se gerar um viés de seleção no estudo<sup>(137)</sup>. Toftanger et al<sup>(137)</sup> demonstraram que critérios de não uso de  $\geq 10$  minutos aumentaram as chances de adolescentes com excesso de peso e mais velhos (11 a 12 VS 13 a 14 anos) serem excluídos do estudo.

Por fim, as horas e o número de dias de uso do acelerômetro representam a quantidade mínima de utilização do dispositivo para que se possa estimar, de modo representativo, a medida de atividade física. Da mesma forma como foi apontado para os períodos de não uso, as horas e números de dias de uso têm baixa influência sobre as estimativas de AFMV, porém, elevado no tamanho da amostra<sup>(16, 137)</sup>. Barbosa et al<sup>(16)</sup> não identificaram diferenças significativas no tempo de AFMV entre as combinações de  $\geq 6$ ,  $\geq 8$  e  $\geq 10$  horas para  $\geq 3$ ,  $\geq 4$ ,  $\geq 5$  e  $\geq 7$  dias de uso do acelerômetro. Contudo, a quantidade de participantes reduziu gradativamente de 703 ( $\geq 6$  horas e  $\geq 3$  dias) para 247 ( $\geq 10$  horas e  $\geq 7$  dias), representando uma redução de 64,8% no tamanho da amostra<sup>(16)</sup>.

Todas estas decisões podem produzir grandes impactos, seja nas estimativas de AFMV, viés de seleção ou redução no tamanho da amostra. Isso pode gerar erros de classificação do nível de atividade física, erros sistemáticos e redução do poder das análises. Em conjunto, estes fatores contribuem para resultados errôneos, por nulidade de significância estatística (erro de classificação e falta de poder) ou associações sub ou superestimadas (viés de seleção). Atualmente, não existe um consenso para as tomadas de decisão na redução dos dados do acelerômetro. Estudos de revisão indicam quais decisões vêm sendo mais frequentemente utilizadas na literatura<sup>(138, 139)</sup>. Em se tratando de adolescentes, as decisões são: limiares de Evenson, *epochs* de 15 segundos, períodos de não uso de  $\geq 60$  minutos,  $\geq 10$  horas de uso por dia e  $\geq 4$  dias de uso<sup>(138, 139)</sup>. No entanto, deve-se considerar a realidade de

cada estudo a fim de analisar se os critérios de horas e dias de uso podem ser alterados. Nesse sentido, pode-se realizar um *trade off* entre horas, número de dias de uso do acelerômetro e a estimativa de AFMV, para tentar garantir uma medida representativa, com menor risco de erros sistemáticos e uma maior quantidade de participantes na amostra.

Apesar de todas essas fontes de variação nas estimativas de AFMV, parece ser consensual que, a maior parte do tempo de AFMV é acumulado em curtos intervalos de tempo<sup>(118, 120)</sup>, denominados de *bouts*. No Quadro 5, são apresentadas algumas definições operacionais para *bouts* de AFMV que foram utilizadas em estudos com crianças e adolescentes.

Quadro 5 – Definições de *bouts* de atividade física de intensidade moderada a vigorosa em estudos com crianças e adolescentes

| Autor                          | Amostra                                           | Definição operacional dos <i>bouts</i>                                                                                                                                                                                                                        | Observação                                                                                                                               |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rowland et al <sup>(116)</sup> | 84 participantes de 9 a 11 anos de idade          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 4</math> segundos</li> <li>• <math>\geq 5</math> minutos</li> </ul>                                                                                                                                       | Nos <i>bouts</i> $\geq 5$ minutos foi permitida uma tolerância de 30 segundos abaixo do limiar utilizado                                 |
| Stone et al <sup>(140)</sup>   | 47 meninos de 8 a 10 anos de idade                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 4</math> segundos – <i>bouts</i> curtos</li> <li>• <math>\geq 5</math> minutos – <i>bouts</i> longos</li> </ul>                                                                                           | Nos <i>bouts</i> $\geq 5$ minutos foi permitida uma tolerância de 30 segundos abaixo do limiar utilizado                                 |
| Mark e Jassen <sup>(118)</sup> | 2.498 participantes de 8 a 17 anos de idade       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 a 4 minutos – <i>bouts</i> esporádicos</li> <li>• 5 a 9 minutos – <i>bouts</i> curtos</li> <li>• <math>\geq 10</math> minutos – <i>bouts</i> médios a longos</li> </ul>                                            | Nos <i>bouts</i> de 5 a 9 e $\geq 10$ minutos foi permitida uma tolerância de 1 e 2 minutos, respectivamente, abaixo do limiar utilizado |
| Holman et al <sup>(18)</sup>   | 2.754 participantes de 6 a 19 anos de idade       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 a 4 minutos – <i>bouts</i> esporádicos</li> <li>• 1 a 9 minutos – <i>bouts</i> esporádicos</li> <li>• <math>\geq 5</math> minutos – <i>bouts</i></li> <li>• <math>\geq 10</math> minutos – <i>bouts</i></li> </ul> | Nos <i>bouts</i> $\geq 5$ e $\geq 10$ minutos foi permitida uma tolerância de 1 e 2 minutos, respectivamente, abaixo do limiar utilizado |
| Willis et al <sup>(119)</sup>  | 387 participantes com média de idade de 7,6 anos  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 a 4 minutos – <i>bouts</i> esporádicos</li> <li>• 5 a 9 minutos – <i>bouts</i> curtos</li> <li>• <math>\geq 10</math> minutos – <i>bouts</i> médios a longos</li> </ul>                                            | Não foi houve tolerância                                                                                                                 |
| Brooke et al <sup>(120)</sup>  | 2.737 participantes de 6 a 19 anos de idade       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>&lt;3</math> minutos – não <i>bouts</i></li> <li>• 3 a 5 minutos</li> <li>• 6 a 10 minutos</li> <li>• <math>&gt;10</math> minutos</li> </ul>                                                                   | Não foi relatado se houve tolerância                                                                                                     |
| Latt et al <sup>(98)</sup>     | 123 meninos de 10 a 13 anos de idade              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 a 4 minutos – <i>bouts</i> curtos</li> <li>• 5 a 9 minutos – <i>bouts</i> médios</li> <li>• <math>\geq 10</math> minutos – <i>bouts</i> longos</li> </ul>                                                          | Não foi relatado se houve tolerância                                                                                                     |
| Chinapaw et al <sup>(17)</sup> | 454 participantes com média de idade de 10,3 anos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 10</math> minutos</li> </ul>                                                                                                                                                                              | Foi permitida uma tolerância de até 1 minutos de <i>counts</i> abaixo do limiar utilizado                                                |
| Tarp et al <sup>(141)</sup>    | 29.734 participantes de 4 a 18 anos de idade      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 1</math> minuto – atividade física total</li> <li>• <math>\geq 2</math> e <math>\geq 5</math> minutos – <i>bouts</i> médios</li> <li>• <math>\geq 10</math> minutos – <i>bouts</i> longos</li> </ul>      | Não houve tolerância                                                                                                                     |

As definições operacionais para a duração dos *bouts* variaram de  $\geq 4$  segundos a  $\geq 10$  minutos, sendo as mais frequentemente utilizadas  $<5$ ,  $\geq 5$  e  $\geq 10$  minutos. Há

divergências quando a nomenclatura utilizada para determinar a amplitude dos *bouts* (esporádico, curto, longo)<sup>(116, 118-120, 140)</sup> e, na maior parte dos estudos, foi admitida uma tolerância de 30 segundos a 2 minutos<sup>(17, 18, 116, 118, 119, 140)</sup>.

Uma tolerância (*drop time*) é a quantidade de tempo em que se permite a captação de *counts* abaixo de um determinado limiar sem que isso descaracterize um *bout* de AFMV. O uso da tolerância é tem com objetivo manter o efeito fisiológico decorrente da prática contínua de atividade física que não cessa imediatamente após breves interrupções<sup>(17, 18)</sup>. Na Figura 1, estão a caracterização e a influência da tolerância sobre o número de *bouts* de AFMV. Há divergências nas definições operacionais para a duração *bouts* entre os estudos, porém, em todos eles, pelos menos 65% do tempo em AFMV de adolescentes foi acumulado em *bouts* < 5 minutos<sup>(18, 98, 116, 118, 120, 140)</sup>.

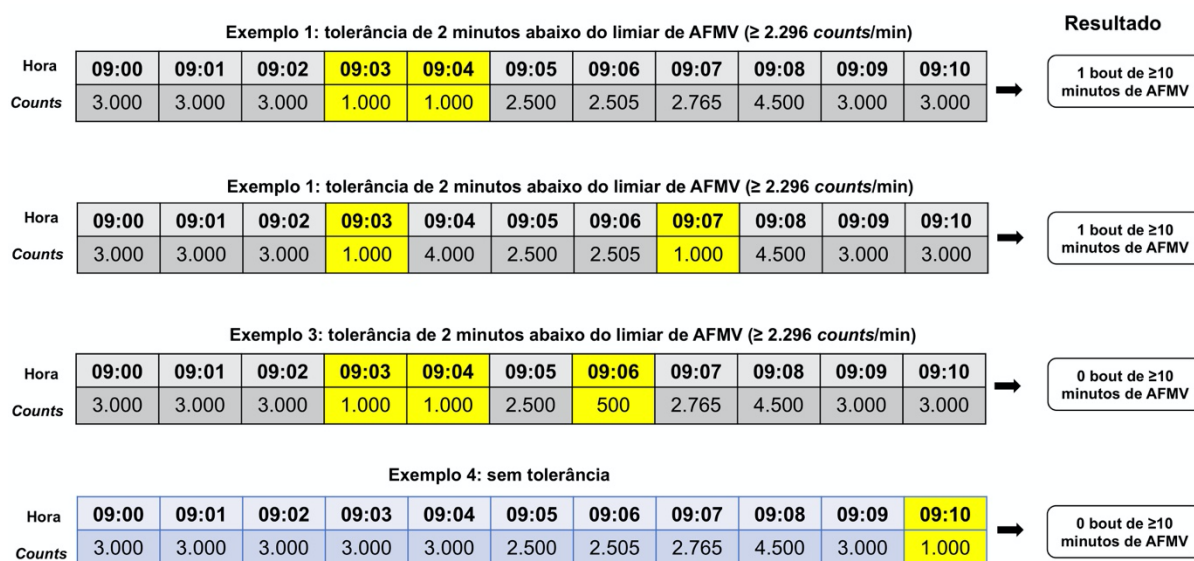


Figura 1 – Caracterização e influência da tolerância (*drop time*) sobre o número e duração de bouts de atividade física de intensidade moderada a vigorosa

Outra característica marcante no padrão de atividade física da população jovem (crianças e adolescentes) é a variação do tempo de AFMV no mesmo dia<sup>(19, 115)</sup>, ao longo da semana (segunda a domingo)<sup>(117)</sup>, entre dias de semana e fim de semana (segunda/sexta vs. sábado/domingo)<sup>(115)</sup> e durante os anos da adolescência<sup>(22, 50, 51, 122)</sup>. Na Figura 2, é apresentada a prática de AFMV nos horários dentro e fora da escola e nos períodos da manhã, tarde e noite.

Verificou-se que o tempo de AFMV foi maior fora do horário escolar ( $\approx 12$  minutos); variando de 0,4 a 22,4 minutos em países de renda alta e de 3,3 a 30,4 minutos por dia em países de renda média baixa (Figura 2a)<sup>(142)</sup>. Com relação aos períodos do dia (manhã, tarde e noite), a tarde foi o período em que os adolescentes tiveram maior volume de AFMV ( $\approx 9$  minutos) comparado ao da manhã (5,6 minutos) e noite (1,7 minuto) – Figura 2b<sup>(20)</sup>.

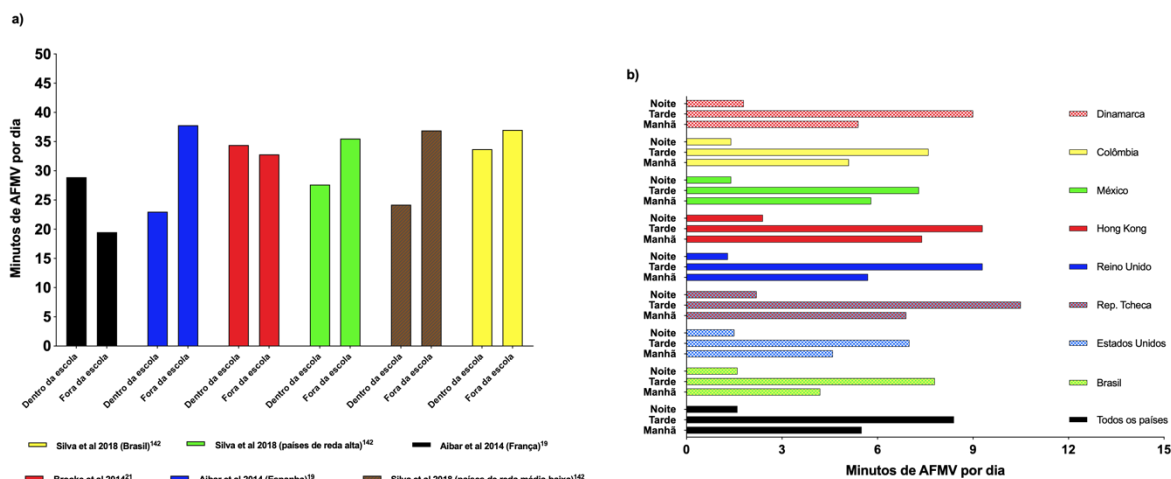


Figura 2 – Prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa de adolescentes dentro e fora do horário escolar (a) e manhã, tarde e noite (b)

Com relação ao tempo de AFMV ao longo da semana, observa-se uma grande variação (Figura 3a), caracterizada por 4 diferentes formas: 1) prática entre 20 e 30 minutos de forma constante ao longo de toda a semana; 2) prática em torno de 60 minutos até a sexta-feira, com uma ligeira redução nos dias de fim de semana; 3) aumento no tempo de prática de AFMV da segunda até a quarta-feira, seguido de um declínio superior a 60 minutos no fim de semana; e 4) tendência de aumento no tempo de AFMV com valor máximo no domingo (124,3 minutos). É consistente na literatura que adolescentes apresentam maior tempo de AFMV nos dias de semana comparado aos de fim de semana ( $\approx 15$  minutos/dia)<sup>(98, 115, 116, 120, 140)</sup>, variando de 9,0<sup>(140)</sup> a 20,6<sup>(98)</sup> minutos diários (Figura 3b).

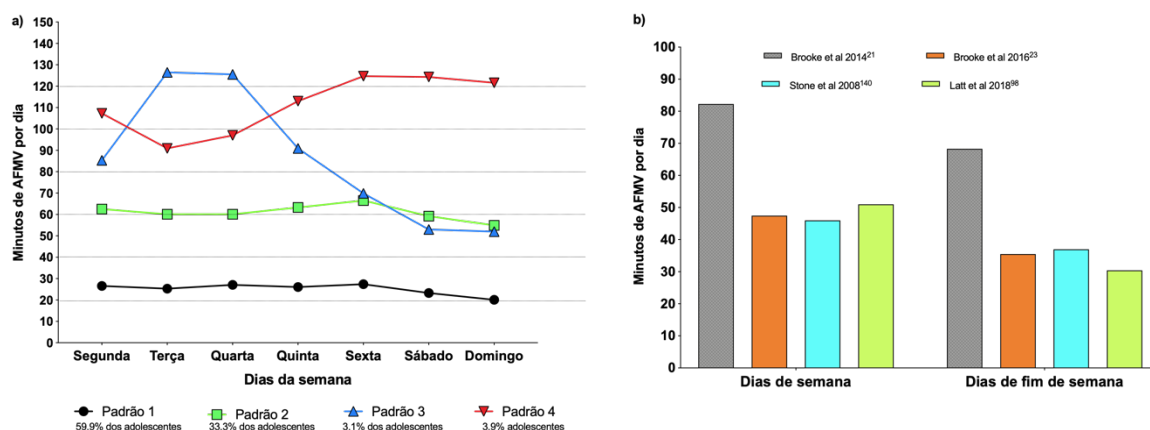


Figura 3 – Prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa de adolescentes ao longo dos dias da semana (a) e entre dias de semana e de fim de semana (b)

Ao longo dos anos da adolescência, tem-se observado, em geral, uma redução<sup>(22, 50, 51, 143-146)</sup> média de 8,2<sup>(122)</sup> minutos no tempo de prática de atividade física ao ano, podendo variar de 1<sup>(50)</sup> a 73<sup>(22)</sup> minutos a depender da faixa etária, tempo de seguimento e número de ondas de coleta (Figura 4). Entretanto, Farooq et al<sup>(51)</sup> identificaram diferentes comportamentos no tempo de prática de AFMV ao longo de 8 anos de seguimento: 1) manutenção e baixo declínio; 2) níveis iniciais elevados, seguido de rápido declínio; 3) redução gradual ao longo dos anos e; 4) aumento e manutenção do tempo de prática de AFMV. Resultados similares foram encontrados em crianças de 6 a 9 anos de idade<sup>(24)</sup> e em estudos que analisaram a trajetória da AFMV da infância até a vida adulta (39 anos de seguimento)<sup>(25)</sup>. Sendo assim, embora seja consensual que os níveis de AFMV reduzem durante a adolescência, não se deve negligenciar a existência de diferentes comportamentos da AFMV ao longo dos anos e como eles podem estar relacionados a desfechos em saúde.

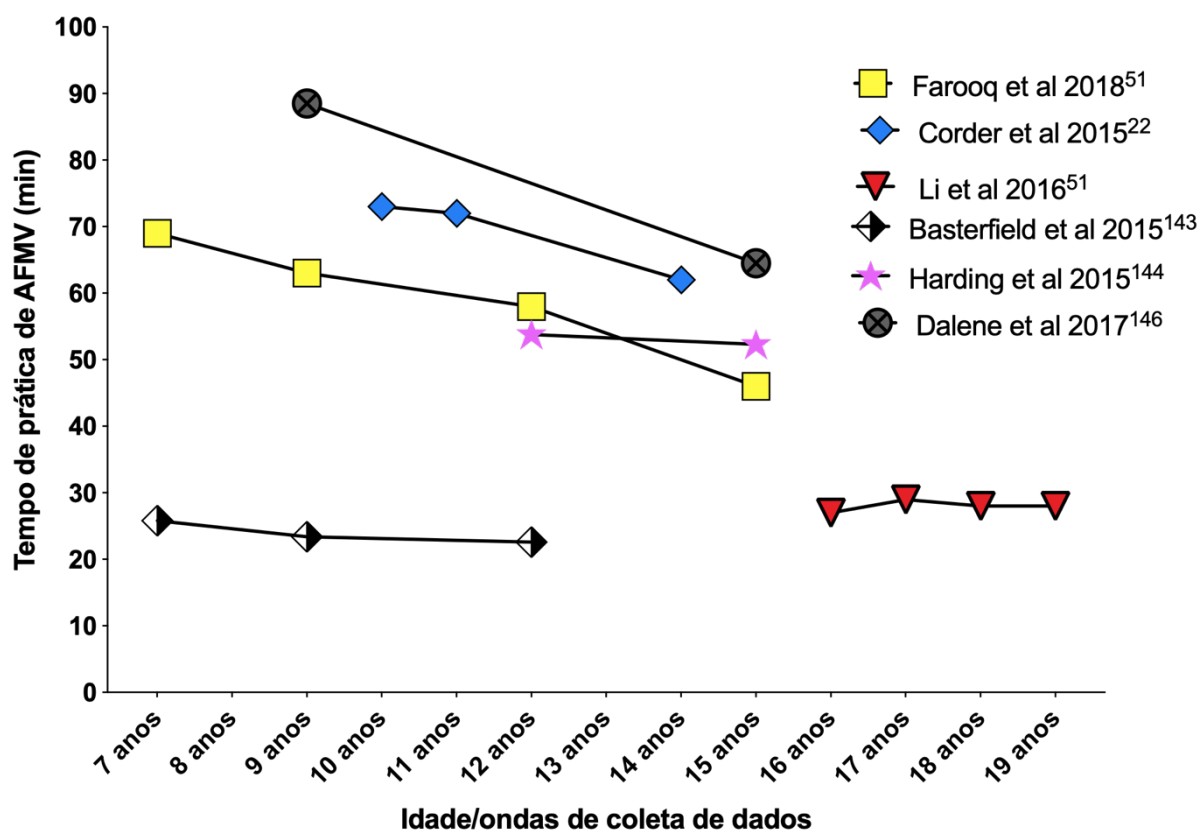


Figura 4 – Tempo médio de prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa ao longo dos anos da infância até o fim da adolescência

### 3.7 Recomendações e nível de prática de atividade física em adolescentes

A primeira recomendação de atividade física foi publicada em 1988 pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte e preconizava a prática de exercícios vigorosos de 20 a 30 minutos diários sem distinção para a população jovem, adulta e idosa<sup>(147)</sup>. Em 1994, houve duas principais mudanças: 1) introdução do termo AFMV ao invés de exercício físico, ampliando as atividades para jogos, aulas de educação física, esportes e exercícios físicos e; 2) a possibilidade de a prática de atividade física ser contabilizada como parte da dose diária em diferentes domínios, como trabalho, deslocamento e no lazer. Contudo, apenas em 1998, o *UK Health Education Authority* apresentou uma dose específica de atividade física para crianças e adolescentes, a qual recomendava  $\geq 60$  minutos diários de AFMV e, em pelo menos duas vezes por semana, o envolvimento em atividades de força ou resistência muscular. Em 1999, a *Australia Department of Health and Ageing* mantém essa dose de prática e define a faixa etária 5 a 18 anos para delimitar a população de crianças e adolescentes.

No ano de 2010, a Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>(148)</sup> publicou um documento denominado: *Global recommendations on physical activity for health*. Este preconizava que crianças e adolescentes de 5 a 17 anos praticassem atividades físicas como jogos, brincadeiras, esportes, exercícios; no lazer, deslocamento, aulas de educação física e no contexto escolar, familiar ou comunitário. Vale salientar que a maior parte da atividade física deveria ser aeróbica, sendo incluídas atividades de fortalecimento muscular, ósseo e alongamento em 3 dias ou mais por semana. A partir disso, vários países, entre eles o Brasil<sup>(149-153)</sup>, têm adotado essa recomendação.

Em 2018, o *The Department of Health and Human Services* (HHS) publicou a *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Repor*. Este documento foi baseado em mais de 50 estudos de revisão sistemática e metanálise com crianças e adolescentes<sup>(153)</sup> e, apesar da maior robustez dos estudos analisados, não houve nenhum avanço comparado às recomendações propostas pela OMS<sup>(148)</sup>. É importante ressaltar que as recomendações representam a quantidade mínima de prática de atividade física para se obter benefícios à saúde relativos a: aprimoramento da aptidão física; diminuição da adiposidade e melhora da saúde cardiometabólica, óssea e mental<sup>(148, 153, 154)</sup>.

Por fim, no ano de 2020, a OMS lançou a mais recente recomendação de atividade física, tendo mostrado alguns avanços, sobretudo na mensagem repassada à população em geral. No geral, as recomendações de  $\geq 60$  minutos diários de AFMV foram mantidas, porém, foi acrescentado um limite de tempo gasto em comportamento sedentário; os benefícios advindos da prática também abrangem a saúde mental e o desempenho acadêmico e há um claro estímulo à prática por meio da mensagem “todo movimento conta”, demonstrando que não só altas doses de atividade física podem promover benefícios<sup>(155)</sup>. No entanto, as recomendações de  $\geq 60$  minutos de AFMV ainda têm sido amplamente utilizadas como parâmetro e referência para avaliar o nível de atividade física da população jovem. Desse modo, faz-se necessário ter uma visão geral de quantos adolescentes atendem a esta dose de prática.

A definição operacional para classificar o nível de atividade física de adolescentes em fisicamente ativos ou inativos tem sido a de  $\geq 60$  minutos diários de AFMV em 7 ( $\geq 420$  minutos)<sup>(28, 109)</sup> ou em 5 ou mais dias ( $\geq 300$  minutos/sem)<sup>(156, 157)</sup>. Para a medida por questionários, observou-se que 19,7% dos adolescentes praticam  $\geq 60$  minutos de AFMV nos 7 dias da semana, variando de 5% a 25% para adolescentes do sexo feminino e masculino, respectivamente<sup>(28)</sup>. No Brasil, dados da

Pesquisa Nacional de Saúde do Adolescente – PENSE demonstraram que 20% dos adolescentes entre 13 e 15 anos e 19,2% entre 16 e 17 anos de idade praticam  $\geq 60$  minutos de AFMV em 5 ou mais dias por semana<sup>(26)</sup>.

As prevalências de adolescentes fisicamente ativos produzidas por meio de acelerômetros têm apresentado uma ampla variação nos resultados. Grande parte disso é decorrente da diversidade de limiares de *counts* utilizados para classificar a intensidade da atividade física. Guinhouya et al<sup>(109)</sup> analisaram 35 estudos com adolescentes Europeus e demonstraram que prevalências de níveis suficientes de prática de: 78% a 100% para limiares entre 1000 e 1500; de 36% a 87% para limiares  $\geq 2.000$ ; de 3% a 9% para limiares  $> 3.000$  e; de 1% para limiares  $\geq 4.000$  *counts*/minuto. Em um estudo com dados de 12 países<sup>(142)</sup> nos quais foi adotado um único limiar para classificar AFMV ( $\geq 547$  *counts*/15 segundos) verificou-se que as prevalências de adolescentes fisicamente ativos foram de 44,4%, variando de 15,9% (China) a 63,8% (Finlândia).

Além das divergências provenientes dos limiares, há discordâncias entre o conceito operacional da recomendação e o utilizado em estudos que mensuraram a atividade física por acelerômetro. Enquanto a recomendação determina  $\geq 60$  minutos de AFMV em  $\geq 5$  ou 7 dias, quando se utiliza acelerômetros, tem-se adotado o número de dias válidos de uso<sup>(109, 142)</sup> ( $\geq 3$  ou  $\geq 4$  dias). Essa escolha pode superestimar os níveis de prática. Por exemplo, um adolescente utilizou o acelerômetro por 3 dias e praticou 60 minutos de AFMV em todos eles. Ao classificá-lo como fisicamente ativo, estar-se-ia cometendo o equívoco de atribuir o mesmo tempo de prática (60 minutos) nos 4 dias em que o acelerômetro não foi utilizado, além de classificá-lo no mesmo grupo de adolescentes que praticaram  $\geq 60$  minutos de AFMV em 5, 6 ou 7 dias da semana. Em estudo que analisou a prevalências de fisicamente ativos considerando  $\geq 60$  minutos de AFMV nos 7 dias da semana verificou que menos de 10%<sup>(27)</sup> atendiam à recomendação.

As prevalências de níveis suficientes de atividade física são baixas, sobretudo quando produzidas a partir da utilização de acelerômetros. Embora existam vários fatores relacionados à baixa quantidade de adolescentes fisicamente ativos, um dos principais pode ser a dose de atividade física preconizada. Atingir 60 minutos ou mais de AFMV todos os dias parece ser uma meta ousada para a maioria da população jovem. A mais recente recomendação de AF elaborada pela OMS continua a preconizar, no mínimo, 60 minutos por dia, contudo, ressalta que qualquer movimento

é importante<sup>(155)</sup>. Isso pode ser um indício de que uma dose mais baixa de AFMV pode proporcionar benefícios à saúde e estimular o engajamento em atividades físicas com maior duração e em intensidades mais elevadas<sup>(101)</sup>.

### 3.8 Mecanismos da relação entre atividade física e perfil lipídico

Os mecanismos que explicam a relação entre atividade física e indicadores do perfil lipídico ainda não estão bem esclarecidos na literatura, especialmente em humanos<sup>(158)</sup>. Estudos de revisão demonstram que esta relação é complexa, e que a atividade física pode ter influência direta e indireta nos níveis de algumas enzimas, genes e hormônios que são responsáveis pelo metabolismo de cada um dos indicadores do perfil lipídico<sup>(39, 158)</sup>.

Em se tratando do CT, o mecanismo envolvido é de que a atividade física pode contribuir para aumentar a atividade da enzima lecitina-colesterol aciltransferase (LCAT), que é responsável pelo processo de esterificação do colesterol livre<sup>(38)</sup>. Nesse sentido, a esterificação do colesterol permite que ele seja transportado pelo HDL-c até o fígado (transporte reverso), reduzindo o seu volume na corrente sanguínea.

O efeito da atividade física sobre o TG pode ser explicado pelo aumento da atividade da enzima lipoproteína lipase (LPL) que atua na hidrólise de TG que é utilizado como substrato energético pelo músculo<sup>(39)</sup>. Outra possível explicação para esta redução seria pelo aumento da sensibilidade à insulina causada pela prática. A maior sensibilidade à insulina reduz a atividade lipolítica, o fluxo de ácidos graxos para o fígado e a síntese de lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), que são ricas em TG<sup>(158)</sup>. Além disso, durante a prática de AFMV, a principal fonte energética vem dos lipídios advindos dos TG<sup>(37)</sup>.

Os níveis mais elevados de HDL-c que decorrem da prática de atividade física podem advir de fatores como: aumento da atividade das enzimas LCAT, LPL<sup>(38)</sup>; da expressão gênica da proteína *ATP-binding cassette transporters A1*<sup>(39)</sup> (ABC-A1: atua na formação de novas partículas de HDL-c<sup>(159)</sup>) e; na diminuição da lipase hepática<sup>(38)</sup> (LH: promove liberação de colesterol éster do HDL-c para o fígado, reduzindo o tempo de atuação do HDL-c na corrente sanguínea<sup>(158)</sup>). Esses eventos promovem o aumento plasmático de HDL-c, favorecendo o transporte reverso do colesterol e, por consequência, menor formação de placas de ateroma<sup>(39)</sup>.

A diminuição dos níveis de LDL-c em virtude da atividade física pode ser atribuída, em parte, e de forma indireta, ao aumento da sensibilidade a insulina<sup>(158)</sup>, pelo mesmo mecanismo do TG. A atividade física também pode influenciar a redução da atividade da proteína convertase subtilisina/kexina tipo 9 (PCSK 9). Essa proteína inibe a ação dos receptores de LDL-c no fígado (LDLR) causando um aumento dos seus níveis<sup>(39)</sup>. Portanto, a diminuição de sua atividade pode proporcionar níveis mais saudáveis de LDL-c plasmático.

Embora haja plausibilidade biológica do mecanismo de ação da atividade física sobre os indicadores do perfil lipídico, estes resultados provêm de estudos experimentais com adultos ou ratos<sup>(39)</sup> e na população adolescente não está bem estabelecida. Em função disso, são necessários mais estudos que analisem a relação entre a prática de atividade física e os indicadores do perfil lipídico nesta população.

### 3.9 Associação entre a prática de atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes

Esta seção será representada pelo primeiro artigo da tese, a qual remete a uma revisão sistemática que incluiu 79 estudos observacionais<sup>(17, 18, 41-47, 52, 84, 117, 127, 128, 130, 141, 160-221)</sup>, totalizando 95 amostras independentes e que têm, por objetivo, analisar a associação entre indicadores de prática de atividade física e do perfil lipídico em adolescentes. O artigo completo está detalhado no item 5.2, página 58.

### 3.10 Lacunas de investigação entre a prática de atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes e pressuposições teóricas

Com base nos resultados da revisão sistemática (Item 5.1) verificou-se que os achados ainda são muito incipientes e indicaram que a maioria das associações entre o volume de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico foram nulas ou inconsistentes. Esses resultados podem ser decorrentes das diferenças metodológicas dos estudos analisados particularmente para o tipo de medida da AF e de suas operacionalizações (contínua, classificação, tercis); ausência de ajuste das análises por variáveis importantes como maturação, adiposidade corporal e consumo alimentar; o uso de análises inadequadas para tratar dados longitudinais; pouco tempo

de seguimento nos estudos longitudinais (até 1 ano) e pontos de coleta de dados (2 pontos) limitando a análise das variações dos níveis de AF.

Além destes fatores, pelo menos 80% dos estudos longitudinais que utilizaram acelerômetro e analisaram a associação entre atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes mensuraram apenas o tempo de AFMV. Apenas 2 de 10 estudos longitudinais identificados nesta revisão<sup>(44, 47)</sup> analisaram a associação de outras intensidades de atividade física (AFM ou AFV) com os indicadores do perfil lipídico (TG e CT/HDL-c). A baixa quantidade de estudos que analisaram diferentes intensidades de atividade física limita as conclusões sobre a sua possível associação com os indicadores do perfil lipídico.

Sobre este ponto, Escalante et al<sup>(14)</sup> verificaram que participantes de 9 a 14 anos que praticaram exercícios aeróbicos de moderada intensidade reduziram, em maior magnitude, os níveis de TG comparado ao exercício combinado (aeróbicos + resistido) de intensidade mais elevada. De outro modo, estes autores demonstraram que os níveis de HDL-c foram elevados com exercício combinados, e isso ocorreu de modo mais efetivo quando eram realizados em intensidade acima de 75% da frequência cardíaca máxima ou por pelo menos 60 minutos diários<sup>(14)</sup>. Em outra revisão conduzida com participantes de 6 a 18 anos de idade, Garcia-Hermoso et al<sup>(15)</sup> identificaram que os níveis de LDL-c foram reduzidos apenas com exercícios combinados. Um dado interessante é que ao estratificar as análises pelo tempo de intervenção (<24 semanas – “curto prazo” VS. ≥24 semanas – “longo prazo”) verificou-se uma maior redução no CT e LDL-c nos exercícios combinados e no TG com prática de exercícios aeróbicos<sup>(15)</sup>. Em estudos com adultos<sup>(222-224)</sup>, foram verificados resultados similares em que a alta intensidade do exercício estava relacionada a níveis mais saudáveis de HDL-c<sup>(222, 224)</sup> e LDL<sup>(223)</sup>.

Por estes achados, nota-se que a prática de atividade física em uma determinada intensidade pode influenciar, de forma diferente, cada indicador do perfil lipídico. Embora os mecanismos da relação entre intensidade da atividade física não estejam bem definidos, sabe-se que, de modo geral, sua prática pode influenciar em algumas enzimas que regulam o metabolismo dos lipídios e lipoproteínas<sup>(39)</sup>, bem como aumentar o consumo de triglicerídeos durante e após os exercícios<sup>(37)</sup>. Com base nesses achados, é possível que a atividade física realizada no contexto da vida cotidiana dos adolescentes esteja relacionada a melhores níveis de indicadores do perfil lipídico, particularmente: AFV associada, em maior magnitude, a melhores níveis

de CT, HDL-c, LDL-c e AFM aos de TG. Desse modo, são necessários mais estudos longitudinais a fim de verificar se a prática de atividade física de diferentes intensidades está associada a indicadores específicos do perfil lipídico.

A principal característica entre os estudos identificados na revisão foi a ênfase na análise do volume total de AFMV (média por dia ou classificação do nível), o que pode não representar a forma pela qual os adolescentes praticam a atividade física. Recorrer aos valores médios ou classificar os níveis de prática a partir do volume total pode não discriminar ou refletir corretamente o modo de exposição à atividade física ao longo do dia. Na Figura 5, é apresentada uma simulação de uma possível forma de exposição às doses de AFMV em diferentes períodos do dia (manhã, tarde e noite) entre dois adolescentes.

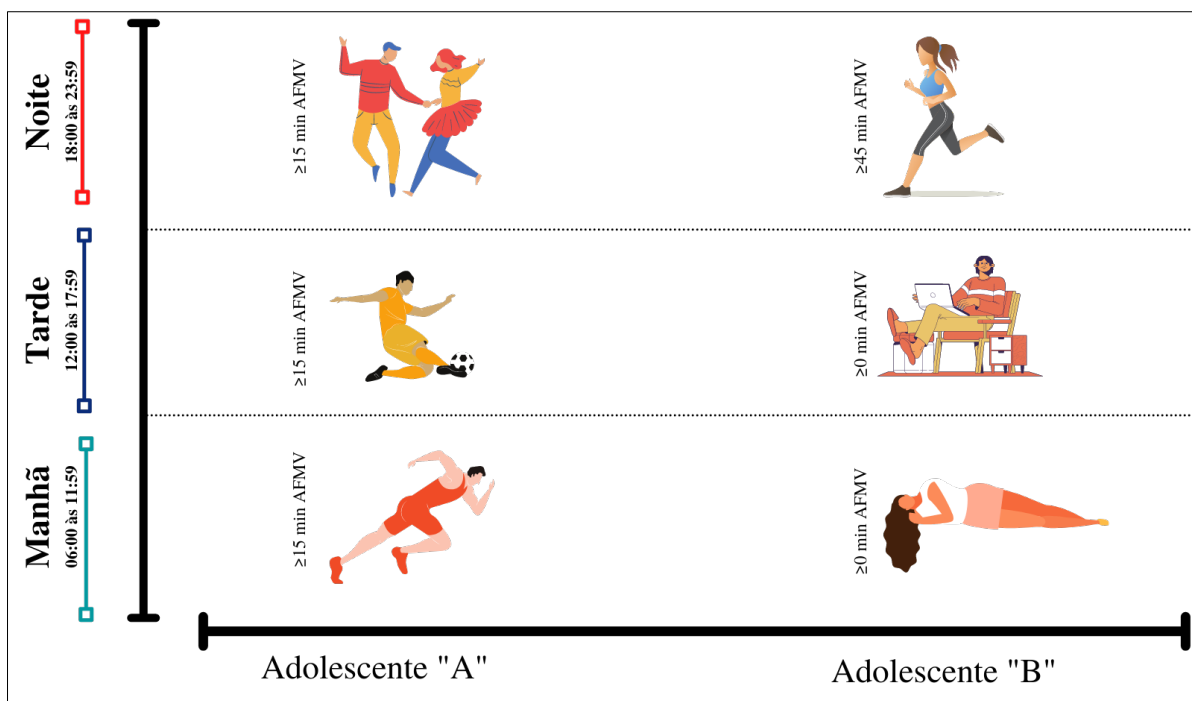


Figura 5 – Simulação da exposição a doses de atividade física de intensidade moderada a vigorosa nos períodos do dia

Na figura 5, os dois adolescentes acumularam um volume total de AFMV de 45 minutos durante o dia, mas o adolescente "A" acumulou esse tempo em doses de ≥15 minutos nos três períodos do dia. Sendo assim, quando diferentes formas de exposição à AFMV não são consideradas, pressupõe-se que apenas o volume total esteja associado aos indicadores do perfil lipídico, negligenciando outros possíveis estímulos promovidos pela exposição mais frequente durante o dia a doses de AFMV.

Alguns estudos na população adulta têm demonstrado que a prática de atividade física realizada várias vezes ao longo do dia promove aumento em alguns hormônios e enzimas ligadas ao metabolismo lipídico<sup>(37, 225, 226)</sup>. Goto et al<sup>(225)</sup> demonstram que a prática de 60 minutos de AFMV dividida em dois blocos de 30 minutos foi mais eficaz em elevar diversos marcadores do metabolismo lipídico comparado a 60 minutos contínuos. Vale destacar que principalmente nos 30 minutos finais (2º bloco de AFMV), observou-se maiores níveis de catecolaminas, maior concentração de glicerol e ácido graxo livre e menores níveis de insulina e glicose circulante. A prática de AFMV realizada em dois blocos também promoveu maior utilização de gorduras durante e após o exercício quando comparada à condição de 60 minutos contínuos.

No mesmo sentido, porém com doses menores de AFMV, Ko et al<sup>(226)</sup>, em um protocolo de 30 minutos contínuos comparado a 30 minutos em 3 sessões de 10 minutos, verificaram que o exercício realizado em três blocos de 10 minutos apresentaram maior EPOC (consumo excessivo de oxigênio pós-exercício) ao final do exercício e após 60 minutos do fim da sessão; maior gasto energético durante os 60 minutos após o exercício e maior taxa de utilização de ácidos graxos durante, comparativamente ao exercício que durou 30 minutos contínuos.

Em se tratando especificamente dos indicadores do perfil lipídico, Mestek et al<sup>(32)</sup> demonstraram que, em um dia, a realização de três sessões de exercício físico de curta duração, separados por um intervalo de quatro horas, foi mais eficaz em elevar os níveis HDL-c comparado a uma única sessão de longa duração. Do mesmo modo, Eguchi et al<sup>(33)</sup> verificaram que adultos que realizaram 3 sessões de exercício com 10 minutos de duração, separados por intervalos de pelo menos duas horas, obtiveram maiores níveis de HDL-c e menores de LDL-c comparados aos que realizaram uma sessão contínua de 30 minutos. O mais importante destes achados é que o gasto energético promovido pelas sessões de exercício de curta e longa duração foram similares.

Em adolescentes, a relação da prática de AFMV foi analisada como interrupções no tempo sedentário<sup>(34, 35)</sup>. Nestas investigações<sup>(34, 35)</sup>, dois grupos de adolescentes foram expostos a 180 minutos ininterruptos de comportamento sedentário e os que realizaram AFMV por 3 minutos a cada 30 minutos apresentaram melhores níveis de glicose<sup>(34, 35)</sup> e insulina<sup>(35)</sup> comparado aos que não foram expostos

à AFMV. No entanto, não foi observada nenhuma mudança nos níveis de TG, possivelmente, devido ao baixo volume de AFMV praticado.

Os achados mencionados<sup>(32-35, 225, 226)</sup> fornecem indícios de que a exposição mais frequente à AFMV pode influenciar o metabolismo do perfil lipídico, seja pelo maior gasto energético ou pelo maior estímulo muscular proveniente da exposição constante à atividade física. Diante disso, considerando a prática de AFMV do adolescente, hipotetizamos que aqueles expostos a doses de AFMV em um maior número de períodos do dia, mesmo que em pequenas durações (por exemplo, 10 minutos), apresentem melhores níveis dos indicadores do perfil lipídico.

## 4. MÉTODOS

### 4.1 Caracterização do estudo, população alvo e seleção da amostra

As informações contidas nesta seção se referem apenas aos métodos do estudo original (item 5.3, página 123). Com relação ao estudo de revisão sistemática, os detalhes sobre os procedimentos metodológicos estão detalhados no próprio artigo de revisão (item 5.3, página 57).

Trata-se de um estudo observacional do tipo longitudinal, com 4 anos de seguimento e que utilizou dados de 3 dos 4 pontos de coleta do Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes – Estudo LONCAAFS (Figura 7). A população alvo do LONCAAFS foi constituída de adolescentes de 10 a 13 anos de idade, do sexto ano do ensino fundamental de escolas públicas, do município de João Pessoa, Paraíba.



Figura 6 – Anos com coleta de dados e protocolo adotado no estudo LONCAAFS

Para o cálculo do tamanho da amostra, foram considerados os seguintes parâmetros: população alvo com 9.520 adolescentes matriculados no sexto ano em 2014; prevalência do desfecho de 50% para a inatividade física (desfecho com a maior

prevalência); intervalo de confiança de 95%; erro máximo aceitável de quatro pontos percentuais e efeito de desenho (*deff*) igual a dois. Devido ao delineamento longitudinal, optou-se por um acréscimo de 40% para compensar possíveis recusas e perdas de seguimento, resultando em uma amostra de 1.582 adolescentes no ano base.

Foram selecionadas, de forma sistemática, 28 escolas (14 estaduais e 14 municipais), distribuídas proporcionalmente por zona do município e número de alunos matriculados (Figura 8). Todos os alunos que estavam matriculados no sexto ano do ensino fundamental em 2014 foram considerados elegíveis e convidados a participar dos quatro anos de acompanhamento do Estudo LONCAAFS.

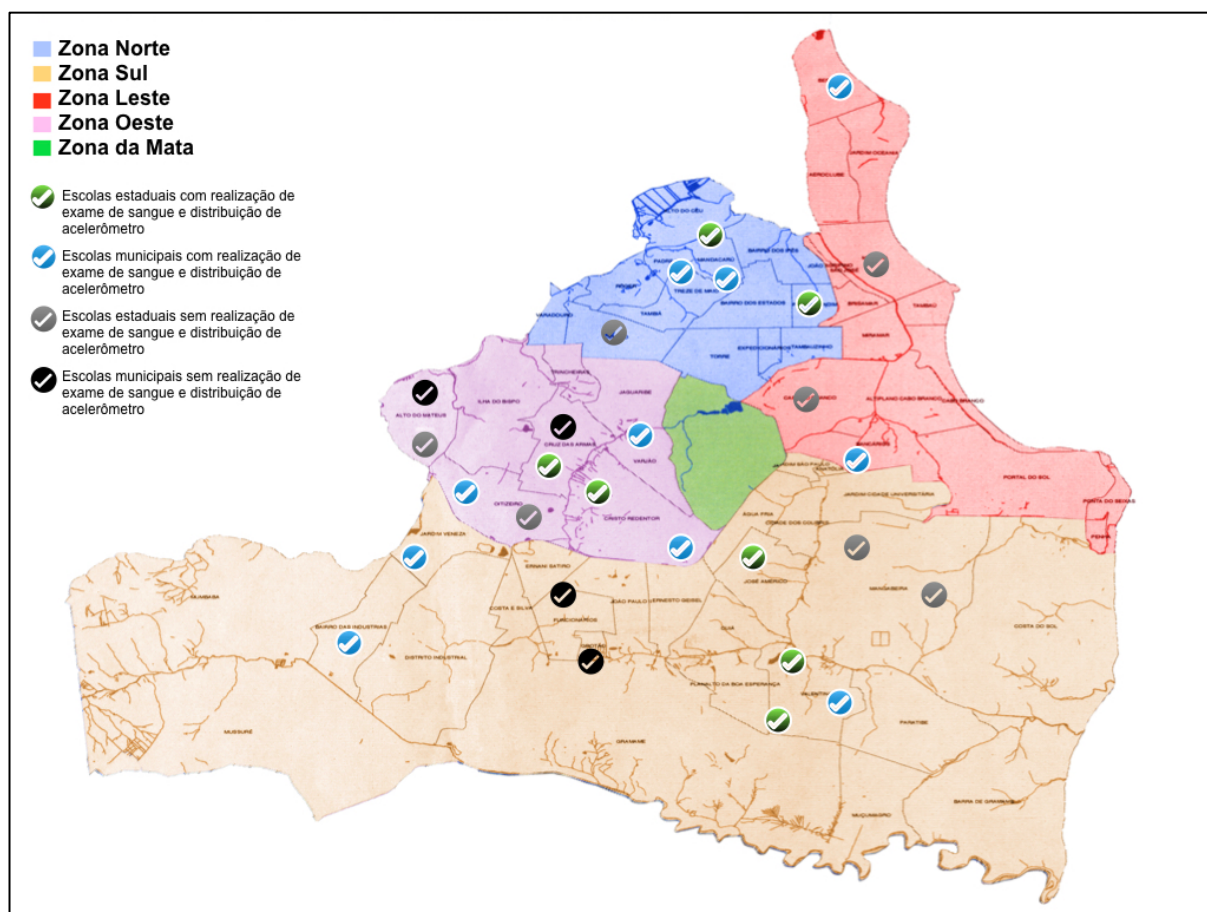


Figura 7 – Localização geográfica das escolas que participaram do LONCAAFS, João Pessoa, Paraíba, 2014 – 2017

No presente estudo, utilizaram-se os dados de uma subamostra de adolescentes convidados a realizar exame de sangue e utilizar acelerômetros. Houve um sorteio, de forma aleatória, de 17 escolas (10 municipais e 7 estaduais), dentre as 28 que compuseram a amostra (Figura 8), de modo que todos os adolescentes que estavam

no sexto ano do ensino fundamental no ano de 2014 foram considerados elegíveis para participar desses procedimentos. Os detalhes sobre o processo amostral está apresentado na Figura 8.

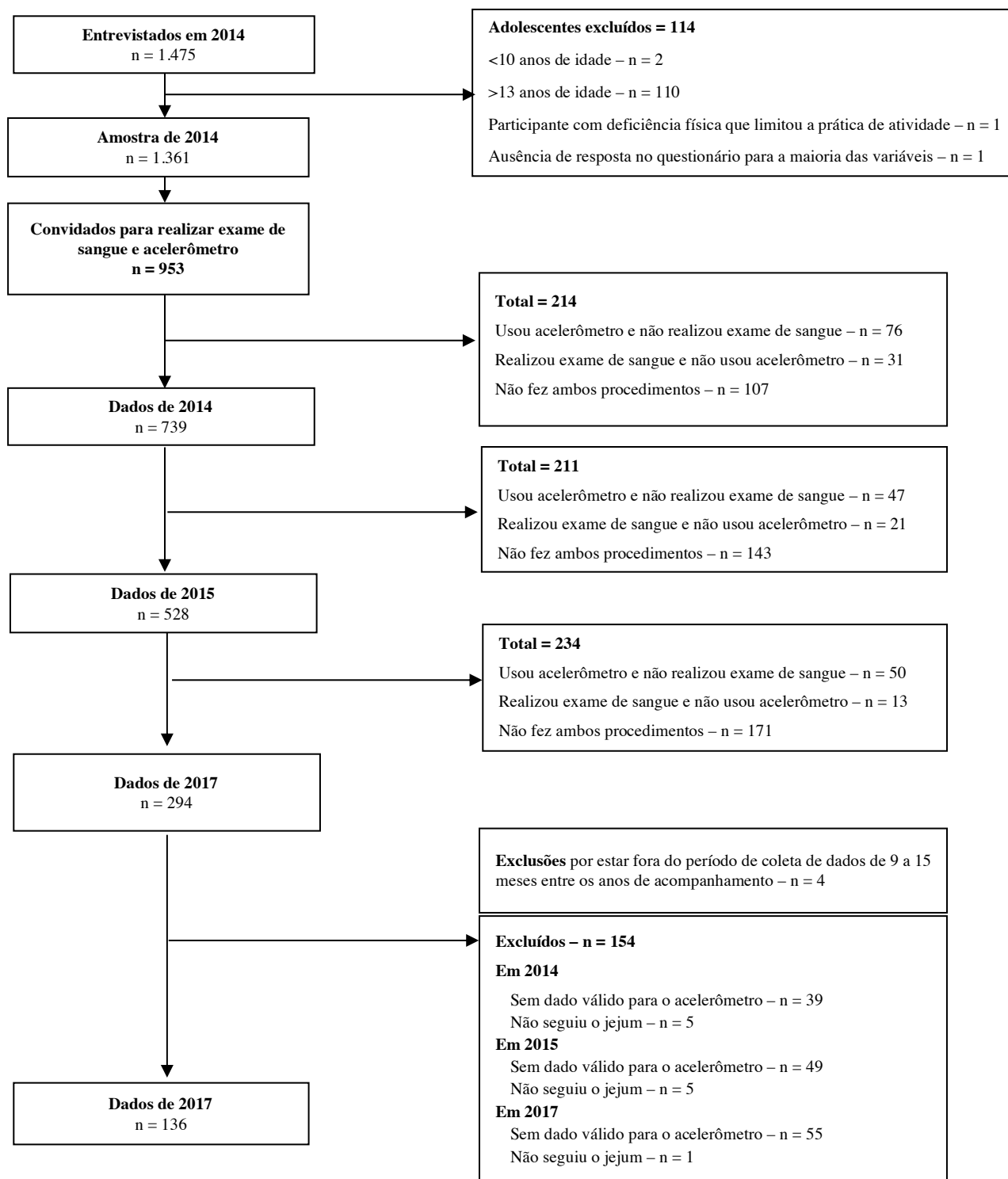


Figura 8 – Fluxograma amostral do Estudo LONCAAFS, João Pessoa, Paraíba

## 4.2 Coleta de dados e variáveis em estudo

As coletas de dados foram realizadas nos anos de 2014, 2015 e 2017, seguindo a mesma ordem de escolas (1ª a 17ª) e período do ano base (fevereiro a dezembro). Os dados foram coletados por uma equipe treinada que seguiu protocolo padronizado para os seguintes procedimentos: a) aplicação do questionário (Apêndice 4); b) medidas antropométricas; c) acelerometria (Apêndice 5 e 6) e; d) exame de sangue (Apêndice 7 e 8).

Foi utilizado um questionário que foi administrado por meio de entrevista face a face, para mensurar as variáveis sexo (masculino e feminino); idade centesimal (obtida a partir da subtração entre data da coleta de dados e a data de nascimento); cor da pele (parda, preta, branca, amarela, indígena – categorias propostas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística<sup>(227)</sup>, recategorizada em “branca” e “não branca”); e classe econômica, determinada pelo critério da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP<sup>(228)</sup> (categorizada em A/B e C/D/E).

Para estimar o tempo de sono, foi realizada uma subtração entre o horário de dormir e acordar informado pelos adolescentes, nos dias de semana (segunda e sexta-feira) e fim de semana (sábado e domingo). Com base nisso, foi calculada a média ponderada do tempo de sono conforme o seguinte procedimento: [(média das horas de sono em dias de semana multiplicada x 5) + (média das horas de sono em dias de fim de semana X 2) / 7]. A medida da quantidade de horas de sono por dia obteve um coeficiente de correlação intraclasse de 0,69,  $p < 0,01$ <sup>(229)</sup>.

Para mensurar a massa corporal e a estatura, foram utilizados uma balança digital (precisão de 100 gramas) e um estadiômetro portátil respectivamente. Estas medidas foram mensuradas em triplicata, seguindo a padronização de Lohman, Roche e Martorell<sup>(230)</sup>, de modo que foi utilizado o valor médio delas para fins de análise. O estado nutricional, representado pelo índice de massa corporal – IMC ( $\text{kg/m}^2$ ), foi obtido por meio da fórmula:  $\text{IMC} = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m)}^2$ .

O consumo alimentar foi obtido por meio da aplicação de um recordatório de 24 horas. Os adolescentes informaram os alimentos e bebidas consumidos no dia anterior à data da coleta, bem como a quantidade, tamanho das porções e seu modo de preparo<sup>(231)</sup>. Valor calórico total da dieta analisado pela equação da *Food and Nutrition Board of Washington*<sup>(232)</sup> e, para fins de análise, foram utilizados: total de gorduras saturadas (g); e fibras totais (g) – Apêndice 4, módulo XI. Foi realizado um

procedimento de replicação deste recordatório em uma amostra aleatória que representou 30% do total de participantes. Este procedimento visou aumentar a precisão e considerar a variabilidade dos dados de consumo alimentar<sup>(233)</sup>.

A coleta de sangue foi realizada por Técnicas em Enfermagem, sempre no turno da manhã, das 7:00 às 9:00, e na escola em que o adolescente estudava. No dia anterior à coleta de sangue, os adolescentes foram orientados a seguir jejum de pelo menos 12 horas (Apêndice 7) e imediatamente antes da coleta, responderam a um questionário a fim de verificar se seguiram o jejum, praticaram atividades físicas de intensidade vigorosa, possuíam alguma alergia ou se ingeriram algum medicamento (Apêndice 8).

O procedimento de coleta de sangue ocorreu da seguinte forma: adolescente sentado, com o braço apoiado e na altura do ombro; garrote posicionado na distância média entre o ombro e cotovelo; foi realizada uma punção na veia cubital e extraídos 5 ml de sangue por meio de tubos a vácuo; as amostras sanguíneas foram mantidas em recipientes térmicos, com permanência do material coletado por, no máximo, 2 horas. Logo após o procedimento, os pesquisadores transportaram os tubos para o laboratório da Universidade Federal da Paraíba para a centrifugação a 3000 rpm durante 15 minutos.

A análise das amostras sanguíneas foi conduzida por pesquisadores do Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF, que realizaram um treinamento prévio de todos os procedimentos, em um analisador bioquímico automático Labmax 240 Premium, do fabricante Labtest. No dia anterior à coleta de sangue, o equipamento era calibrado visando manter a precisão das estimativas dos marcadores bioquímicos e garantir que os parâmetros para a análise estivessem de acordo com o recomendado pelo fabricante. As análises foram realizadas em duplicada e, quando ocorria uma discrepância elevada entre os resultados (por exemplo, 20 mg/dL de TG), uma terceira análise era realizada. No Quadro 6, estão presentes o nível de precisão e validade das medidas dos indicadores do perfil lipídico.

Os indicadores do perfil lipídico considerados no presente estudo foram: colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), lipoproteína de alta (HDL-c) e baixa densidade (LDL-c), Não-HDL-c, razão CT/HDL-c e TG/HDL-c. As concentrações CT, TG e HDL-c foram determinadas pelo método da turbidimetria, utilizando um analisador bioquímico automático Labmax 240 *premium*, do fabricante Labtest. Os níveis de LDL-

c foram obtidos pela equação de *Fridewald* ( $LDL-c = (CT - HDL-c) + (TG/5)$ )<sup>(42)</sup>, os de Não-HDL-c ( $Não-HDL-c = CT - HDL$ ).

Quadro 6 – Valores de controle de qualidade (validade e precisão) dos indicadores do perfil lipídico utilizados no presente estudo

| Indicador | Erro sistemático* | Erro aceitável* | CV*  | CV aceitável* | CCI†                  |                       |
|-----------|-------------------|-----------------|------|---------------|-----------------------|-----------------------|
|           |                   |                 |      |               | 2015<br>CCI (IC95%)   | 2017<br>CCI (IC95%)   |
| CT        | 0,54%             | ≤3,0            | ≤2,4 | ≤3,0%         | 0,967 (0,956 – 0,976) | 0,971 (0,960 – 0,979) |
| TG        | 3,50%             | ≤5,0%           | ≤1,9 | 5,0%          | 0,988 (0,986 – 0,990) | 0,992 (0,989 – 0,994) |
| HDL-c     | 5,20%             | ≤5,6%           | ≤0,9 | ≤3,7%         | 0,983 (0,977 – 0,988) | 0,916 (0,850 – 0,953) |

CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; \*Fonte: Labtest diagnostica<sup>(234-236)</sup>; CV: coeficiente de variação; CCI: coeficiente de correlação intraclasse; †: reprodutibilidade teste-reteste com base nas análises em duplicatas dos indicadores do perfil lipídico – Estudo LONCAAFS

O tempo em AFMV e comportamento sedentário (minutos/dia) foi mensurado por acelerômetro da marca *ActiGraph*, modelo GT3X+. Os adolescentes foram orientados a utilizá-lo no lado direito da cintura, fixado por meio de um cinto elástico, durante sete dias consecutivos, retirando-o para dormir, tomar banho, realizar atividades aquáticas e de lutas com quedas. Os pesquisadores responsáveis efetuaram ligações telefônicas para informar aos pais ou responsáveis sobre a entrega do dispositivo ao adolescente e esclarecer possíveis dúvidas quanto a sua utilização.

Para a redução dos dados, foi utilizado o *software ActiLife* 6.12, adotando-se os seguintes critérios: *epochs* de 15 segundos<sup>(237)</sup>; período de não uso de ≥60 minutos de zeros consecutivos<sup>(131)</sup> e; utilizar o acelerômetro por ≥6 horas e ≥3 dias (≥1 de fim de semana). Este critério apresentou níveis aceitáveis de precisão e não foram identificadas diferenças significativas nos tempos médios de AFMV<sup>(16)</sup> entre as diferentes combinações de horas e dias de uso (por exemplo, ≥10 horas e 7 dias), além de ter sido utilizado em outros estudos longitudinais<sup>(51, 145)</sup>. O tempo em comportamento sedentário e em AFMV foram estabelecidos de acordo com os limiares de Evenson et al<sup>(238)</sup>: 0 a 25 *counts/15seg* para comportamento sedentário e; ≥574 *counts/15seg* para AFMV. Estes limiares apresentaram elevados níveis de

sensibilidade e especificidade para classificar a AFMV em adolescentes de 5 a 15 anos de idade<sup>(239)</sup> além de ser o mais utilizado para este grupo populacional<sup>(138)</sup>.

Para a operacionalização da quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de AFMV, foram realizadas as seguintes etapas: determinação do tempo médio diário de AFMV (tempo total de AFMV/número de dias válidos do acelerômetro) para cada período do dia – manhã (06:00 às 11:59), tarde (12:00 às 17:59) e noite (18:00 às 23:59); categorização do tempo médio de AFMV em cada período do dia em pratica (sim = 1) ou não pratica (não = 0) doses de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos; e somatório das doses de AFMV que foram realizadas considerando os três períodos do dia. Sendo assim, cada participante poderia estar exposto a doses de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  ou  $\geq 15$  minutos em 0, 1, 2 ou 3 períodos do dia. Devido à baixa quantidade de adolescentes expostos de  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos de AFMV nos 3 períodos do dia, optou-se por recategorizar esta variável em: estar exposto a doses de AFMV em 0, 1 ou  $\geq 2$  períodos do dia. Na Figura 9, são apresentadas a descrição e a operacionalização das variáveis que definem o número de períodos do dia exposto a AFMV.

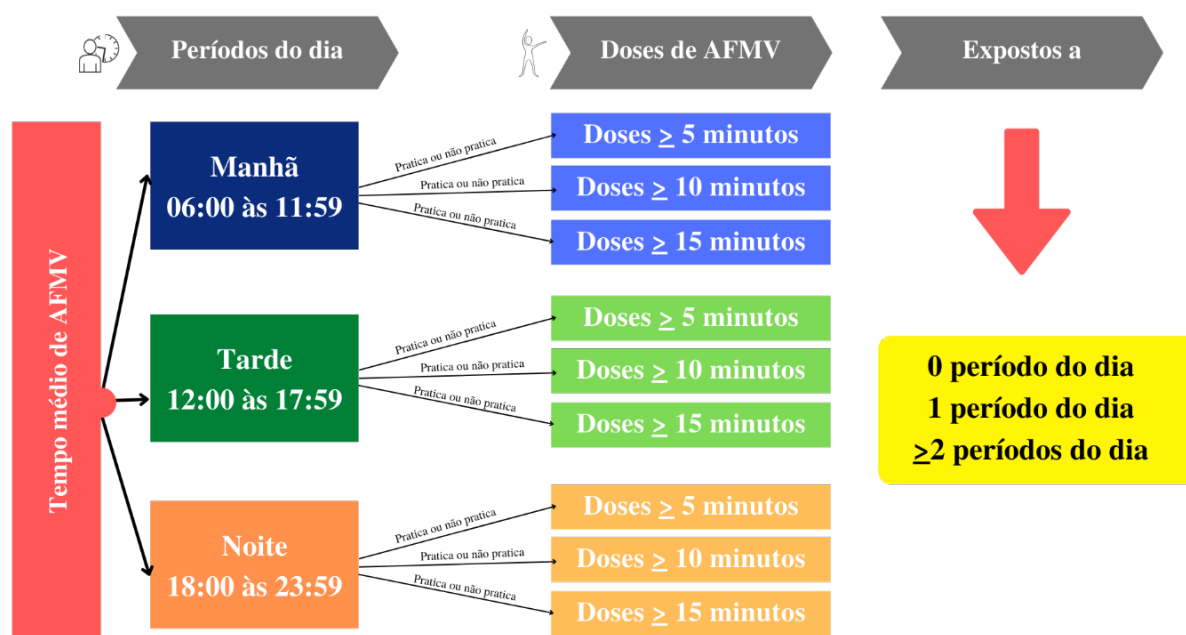


Figura 9 – Descrição e operacionalização das doses de AFMV utilizadas no presente estudo

#### 4.3 Critérios para definir perdas de seguimento e exclusões

A perda de seguimento foi caracterizada quando o adolescente: faleceu; mudou-se para outro município; foi transferido para uma escola privada ou para uma que não fizesse parte das 28 escolas selecionados para o Estudo LONCAAFS; passou

a estudar no turno da noite; parou de frequentar a escola; não foi localizado na escola em que estudava no ano base ou por meio de contato telefônico; e esteve ausente em pelo menos três visitas da equipe do LONCAAFS para realizar a coleta de dados na escola.

Para tentar minimizar as perdas de seguimento, a cada início do semestre, foram realizadas três visitas à escola a fim de localizar os adolescentes; contatos telefônicos com os adolescentes e/ou seus responsáveis; contato pessoal com a equipe gestora da escola e ex-colegas de classe para identificar em qual escola do município de João Pessoa os adolescentes estavam matriculados.

Foram excluídos do estudo os adolescentes que: tinham idade menor que 10 e maior que 13 anos no ano base, possuíam alguma deficiência que impedisse, limitasse a prática de atividade física ou a responder o questionário; não ter cumprido o jejum para o exame de sangue ( $\geq 12$  horas); ter ocorrido problemas técnicos no *download* ou extravio do acelerômetro; não utilizaram o acelerômetro por  $\geq 6$  horas e  $\geq 3$  dias; e quando o período de coletas de dados nos anos de 2015 e 2017 foi realizado três meses antes ou depois da data de coleta do ano base (2014).

#### 4.4 Análise dos dados ausentes

Os dados ausentes tiveram seu mecanismo analisado para determinar a classificação em dados ausentes completamente aleatórios (*Missing Completely at Random* – MCAR – quando os dados ausentes são uma subamostra aleatória dos dados presentes; aleatórios (*Missing at Random* – MAR: os dados ausentes são preditos apenas pelos valores das variáveis independentes, por exemplo, ser do sexo feminino está relacionada à ausência de dados para a variável AFMV); e não aleatório (*Missing Not at Random* – MNAR: os dados ausentes são preditos pelos valores da variável dependente, por exemplo, a ausência de dados na variável AFMV é determinada por pessoas com baixos ou elevados níveis de AFMV)<sup>(240, 241)</sup>.

Para esta análise, foi utilizada a regressão logística binária, tendo como variável dependente a presença de todos os dados (dados completos = 0) e a ausência de alguma resposta (dados ausentes = 1) para os indicadores do perfil lipídico nos anos de 2015 a 2017. Nessa análise, foram consideradas, como variáveis independentes, os valores coletados em 2014 para o sexo (feminino = 0 e masculino = 1), idade

(anos), cor da pele (branca = 0 e não branca = 1), classe econômica (A/B = 0, C/D/E = 1), escolaridade da mãe (fundamental incompleto = 0, fundamental completo = 1, médio completo ou superior = 2), tempo de sono (horas/dia), tempo em AFMV, comportamento sedentário e de uso do acelerômetro (minutos/dia), IMC (kg/m<sup>2</sup>), CT, TG, HDL-c e LDL-c (mg/dL). O mecanismo de dados ausentes foi classificado como completamente aleatório (MCAR), tendo em vista que não houve associação significativa em quaisquer das variáveis analisadas (os dados ausentes podem ser considerados uma subamostra representativa dos dados presentes) – Tabela 1.

Tabela 1 – Regressão logística binária para a análise do padrão de dados ausentes (MCAR, MAR e MNAR) para as variáveis sociodemográficas (a); comportamentais e estado nutricional (b) e; indicadores do perfil lipídico (c), João Pessoa, Paraíba, 2014 a 2017

| Variáveis                     | OR (IC95%)           | Erro padrão | p     |
|-------------------------------|----------------------|-------------|-------|
| Sexo (ref: feminino)          | 0,781 (0,380; 1,604) | 0,287       | 0,500 |
| Idade (anos)                  | 0,648 (0,387; 1,084) | 0,170       | 0,099 |
| Classe econômica (ref: A/B)   | 0,535 (0,205; 1,399) | 0,262       | 0,202 |
| Cor da pele (ref: não branca) | 1,045 (0,457; 2,393) | 0,442       | 0,916 |
| Sono (horas/dia)              | 1,008 (0,765; 1,327) | 0,142       | 0,957 |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )      | 1,085 (0,994; 1,184) | 0,048       | 0,069 |
| Fibras (g)                    | 0,99 (0,933; 1,050)  | 0,030       | 0,728 |
| Gordura saturada (g)          | 1,056 (0,991; 1,126) | 0,034       | 0,090 |
| CS (horas/dia)                | 0,999 (0,996; 1,003) | 0,002       | 0,753 |
| AFL (min/dia)                 | 1,003 (0,996; 1,009) | 0,003       | 0,381 |
| AFM (min/dia)                 | 0,994 (0,968; 1,021) | 0,013       | 0,681 |
| AFV (min/dia)                 | 0,985 (0,939; 1,033) | 0,024       | 0,521 |
| AFMV (min/dia)                | 0,995 (0,977; 1,014) | 0,009       | 0,593 |
| CT (mg/dL)                    | 1,009 (0,997; 1,022) | 0,007       | 0,151 |
| TG (mg/dL)                    | 1,001 (0,994; 1,008) | 0,004       | 0,875 |
| HDL-c (mg/dL)                 | 0,984 (0,943; 1,027) | 0,021       | 0,453 |
| LDL-c (mg/dL)                 | 1,013 (0,998; 1,027) | 0,007       | 0,081 |

Ref: categoria de referência; CS: comportamento sedentário; AFL: atividade física leve; AFM: atividade física moderada; AFV: atividade física vigorosa; AFMV: atividade física moderada a vigorosa.

Para comparar as características sociodemográficas e do estado nutricional entre os adolescentes incluídos e excluídos das análises foi utilizado o teste T de *student* para amostras independentes e o Qui-quadrado para as variáveis

quantitativas e qualitativas, respectivamente. Com exceção da idade, não houve diferenças significativas entre adolescentes incluídos e excluídos do estudo (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição por frequência e comparação das características sociodemográficas e do estado nutricional entre adolescentes incluídos e excluídos das análises, 2014 a 2017, João Pessoa, Paraíba

| Variáveis                             | Adolescentes incluídos nas análises†<br>(n = 136) |               |               | Adolescentes excluídos das análises†<br>(n = 710) | p*     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------|--------|
|                                       | 2014                                              | n (%)<br>2015 | 2017          | n (%)                                             |        |
| <b>Sexo</b>                           |                                                   |               |               |                                                   | 0,811  |
| Masculino                             | 63 (46,3)                                         | 63 (46,3)     | 63 (46,3)     | 321 (45,2)                                        |        |
| Feminino                              | 73 (53,7)                                         | 73 (53,7)     | 73 (53,7)     | 389 (54,8)                                        |        |
| <b>Classe econômica</b>               |                                                   |               |               |                                                   | 0,754  |
| A/B (mais alta)                       | 57 (42,9)                                         | 23 (17,0)     | 48 (35,6)     | 274 (42,4)                                        |        |
| C/D/E (média e baixa)                 | 76 (57,1)                                         | 112 (83,0)    | 87 (64,4)     | 388 (57,6)                                        |        |
| <b>Cor da pele</b>                    |                                                   |               |               |                                                   | 0,054  |
| Branca                                | 34 (25,0)                                         | 27 (19,9)     | 26 (19,2)     | 127 (17,9)                                        |        |
| Não branca                            | 102 (75,0)                                        | 109 (80,1)    | 110 (80,8)    | 582 (82,1)                                        |        |
|                                       |                                                   | Média (dp)    |               | Média (dp)                                        | p**    |
| Idade (anos)                          | 11,6 (0,7)                                        | 12,6 (0,7)    | 14,6 (0,7)    | 11,9 (0,9)                                        | <0,001 |
| Sono (horas/dia)                      | 10,0 (1,3)                                        | 9,4 (1,5)     | 8,9 (1,6)     | 9,8 (1,6)                                         | 0,350  |
| Gordura saturada (g)                  | 17,9 (6,4)                                        | 17,3 (7,0)    | 20,3 (9,6)    | 19,0 (7,4)                                        | 0,094  |
| Fibras totais (g)                     | 21,6 (6,3)                                        | 21,2 (7,3)    | 18,6 (5,0)    | 22,7 (7,1)                                        | 0,117  |
| IMC (kg/m²)                           | 20,1 (4,6)                                        | 21 (4,9)      | 21,4 (4,6)    | 19,4 (3,7)                                        | 0,064  |
| <b>Indicadores do perfil lipídico</b> |                                                   |               |               |                                                   |        |
| CT (mg/dL)                            | 160,9 (30,2)                                      | 157,0 (33,2)  | 173,9 (38,4)  | 159,6 (32,0)                                      | 0,654  |
| TG (mg/dL)                            | 89,6 (51,7)                                       | 120,1 (80,1)  | 102,9 (51,0)  | 84,2 (47,9)                                       | 0,269  |
| HDL-c (mg/dL)                         | 43,3 (8,4)                                        | 44,7 (9,7)    | 45,3 (10,2)   | 44,1 (9,7)                                        | 0,451  |
| LDL-c (mg/dL)                         | 99,6 (27,3)                                       | 90,4 (30,3)   | 108,0 (32,8)  | 98,7 (28,4)                                       | 0,733  |
| Não-HDL-c                             | 117,5 (30,1)                                      | 112,4 (34,4)  | 128,6 (37,3)  | 115,5 (31,3)                                      | 0,498  |
| CT/HDL-c                              | 3,8 (1,0)                                         | 3,7 (1,2)     | 4,0 (1,1)     | 3,8 (1,0)                                         | 0,438  |
| TG/HDL-c                              | 2,2 (1,6)                                         | 2,9 (2,3)     | 2,4 (1,5)     | 2,1 (1,5)                                         | 0,285  |
| <b>Acelerometria (minutos/dia)</b>    |                                                   |               |               |                                                   |        |
| AFL                                   | 240,0 (53,6)                                      | 212,1 (53,3)  | 166,0 (50,6)  | -                                                 | -      |
| AFM                                   | 29,9 (13,3)                                       | 26,7 (13,1)   | 21,4 (11,3)   | -                                                 | -      |
| AFV                                   | 9,4 (7,3)                                         | 8,5 (8,5)     | 8,1 (7,8)     | -                                                 | -      |
| AFV                                   | 39,2 (19,0)                                       | 35,2 (19,7)   | 29,5 (16,8)   | -                                                 | -      |
| CS                                    | 499,5 (88,8)                                      | 525,5 (93,1)  | 500,9 (116,2) | -                                                 | -      |
| Uso do acelerômetro                   | 779,4 (96,6)                                      | 773,9 (111,5) | 697,0 (146,6) | -                                                 | -      |

Dp: desvio padrão; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; AFL: atividade física leve; AFM: atividade física moderada; AFV: atividade física vigorosa; AFMV: atividade física moderada a vigorosa; kg/m²: quilograma por metro quadrado; mg/dL = miligramas por decilitro; †: as comparações entre incluídos e excluído das análises levaram em consideração os dados dos adolescentes no ano base da coleta (2014); \*: valor de p referente ao teste qui-quadrado; \*\*: valor de p referente ao teste t independente.

#### 4.5 Tabulação dos dados

Os dados sociodemográficos e do estado nutricional foram tabulados no Epidata 3.1, em duplicata, com controle de entrada e consistência dos valores dos resultados. Foi utilizada a ferramenta validar dupla digitação a fim de identificar erros de digitação. Em caso de erro, este foi corrigido de acordo com o dado original apresentado no questionário. Os dados do recordatório alimentar de 24 horas foram tabulados no programa “Virtual Nutri”. Os dados dos acelerômetros foram extraídos para uma macro do Microsoft Excel e realizado um controle de qualidade por meio da checagem aleatória em 15% dos dados, visando verificar possíveis inconsistências entre o dado original e o inserido na macro.

#### 4.6 Análise estatística

Foram utilizados procedimentos de estatística descritiva como média, desvio padrão para variáveis quantitativas e distribuição de frequência e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) para as qualitativas.

O modelo de equações de estimativas generalizadas (*Generalized Estimating Equations* – GEE) foi utilizado para analisar a associação longitudinal entre a quantidade de períodos em exposição a diferentes doses de AFMV e os valores de CT, TG, HDL-c, LDL-c, não-HDL-c, CT/HDL-c e TG/HDL-c. O GEE indica que, para cada aumento em uma unidade de medida da variável independente (por exemplo, tempo médio de AFMV) ou mudança de categoria (por exemplo, Não exposto → exposto a  $\geq 1$  dose de  $\geq 10$  minutos de AFMV), ocorre um aumento ou diminuição na unidade de medida da variável dependente (CT, TG, HDL-c, LDL-c, não-HDL-c, CT/HDL-c e TG/HDL-c) de forma longitudinal<sup>(240)</sup>.

No modelo para o GEE, foi adotada a função identidade ( $Y = x_1 + x_2 + x_3...$ ) por se tratar de uma variável dependente com escala razão. Para identificar a distribuição (Gaussiana, Gaussiana inversa e Gama) mais adequada para o modelo, foram utilizados a média, desvio padrão e histogramas das variáveis dependentes de acordo com as orientações Garson 2013<sup>(242)</sup>. O método de seleção das variáveis independentes foi o *Backward*, permanecendo no modelo as que melhor contribuírem para seu ajuste, observando-se os seguintes indicadores: mudanças de pelo menos

10% nos valores dos coeficientes beta, redução dos resíduos e menores valores de p. Para a escolha da matriz de correlação (ajuste para medidas repetidas no tempo)<sup>(242)</sup> foi utilizada a correlação de Pearson entre cada variável dependente dos anos de 2014, 2015 e 2017 (por exemplo, TG 2014 ↔ TG 2015 ↔ TG 2017). Recorreu-se ao teste de *quasilikelihood under the independence model criterion* (QIC) para selecionar matriz de correlação mais adequada e o melhor modelo de análise (menores valores de QIC são os mais adequados)<sup>(243)</sup>.

No presente estudo, foram considerados os seguintes fatores de confusão: sexo (feminino, masculino), idade (anos), cor da pele (branca, não branca), classe econômica (A/B e C/D/E), tempo de sono (hora/dia), em comportamento sedentário (minutos por dia), ingestão de gordura saturada (g), fibras (g), índice de massa corporal – IMC (kg/m<sup>2</sup>) e os valores dos indicadores do perfil lipídico da linha de base.

Foram criados termos de interação entre as doses de AFMV e o sexo (doses ≥5, ≥10 e ≥15 min \*sexo), idade (doses ≥5, ≥10 e ≥15 min\*idade) e IMC (doses ≥5, ≥10 e ≥15 min \*IMC) a fim de verificar se as possíveis associações entre a quantidade de períodos em exposição a diferentes doses de AFMV e os indicadores do perfil lipídico eram diferentes (magnitude e significância) de acordo com o nível destas variáveis (sexo, idade e IMC). Não foram observadas interações significativas para nenhuma das variáveis. O nível de significância adotado para todas as análises foi de  $p < 0,05$ .

#### 4.7 Aspectos éticos

O estudo LONCAAFS foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Paraíba sob protocolo N<sup>o</sup> 024/13 (Anexo 3). Todos os pais e/ou responsáveis pelos adolescentes assinaram os Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice 2 e 3).

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Estrutura da Tese

A presente Tese de doutorado será apresentada conforme o modelo alternativo, tendo como base a Norma 002/2015 do Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física UPE/UFPB, que dispõe sobre o exame de qualificação, pré-banca e defesa. Nesse sentido, os resultados serão apresentados em dois artigos e de acordo com as normas dos periódicos escolhidos para publicação. Os artigos 1 e 2 serão submetidos aos periódicos Journal of Sport Science e Journal Physical Activity and Health, respectivamente.

- Associação entre atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes: uma revisão sistemática de estudos observacionais<sup>1</sup>
- Quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico em adolescentes<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Este artigo será submetido ao Journal of Sport Science

<sup>2</sup> Este artigo será submetido ao Journal Physical Activity & Health

## 5.2 Artigo 1: Associação entre atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes: uma revisão sistemática de estudos observacionais

Associação entre indicadores de atividade física e do perfil lipídico em adolescentes: uma revisão sistemática de estudos observacionais

Atividade física e perfil lipídico em adolescentes

Autores:

Arthur Oliveira Barbosa<sup>1, 2</sup>  
Alcides Prazeres Filho<sup>1, 2</sup>  
Ially Rayssa Dias Moura<sup>1, 2</sup>  
Juliana Maria da Penha Freire Silva<sup>1</sup>  
Eduarda Cristina da Costa Silva<sup>1</sup>  
Diego Junio da Silva<sup>1</sup>  
Gerfeson Mendonça<sup>1, 3</sup>  
José Cazuza de Farias Júnior<sup>1, 2, 4</sup>

1 – Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF, João Pessoa (PB), Brasil

2 – Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física – UPE/UFPB, João Pessoa (PB), Brasil

3 – Centro Universitário Cesmac, Curso de Educação Física, Maceió (AL), Brasil

4 – Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa (PB), Brasil

Correspondência:

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física; Grupo de Estudos e Pesquisa em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF, Sala 20; Campus I, Cidade Universitária, João Pessoa (PB); CEP: 58051-900  
e-mail: b\_arthuro@hotmail.com

## Resumo

O objetivo desta revisão sistemática foi o de sumarizar os resultados e avaliar a qualidade metodológica dos estudos observacionais que analisaram a relação entre diferentes indicadores de prática de atividade física (AF) e do perfil lipídico em adolescentes. Foram realizadas buscas nas bases de dados: Scopus, Web of Science, PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), em língua inglesa, espanhola e portuguesa, no período de janeiro de 2008 a maio de 2021. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada por meio de um checklist composto de 17 itens. Foram incluídos 79 estudos que totalizaram 95 amostras independentes, das quais 45,6% apresentaram qualidade metodológica moderada. Na análise geral, observaram-se associações inversas e da prática de AF com o Não-HDL-c, nulas para colesterol total (CT), LDL-c e inconsistentes para triglicerídeos (TG) e HDL-c. Na estratificação pelo tipo de estudo e qualidade metodológica, houve uma associação inversa da AF com TG e positiva com o HDL-c nos estudos longitudinais de alta qualidade. Considerando cada indicador da AF, houve associação inversa entre o número de passos e CT, e positiva da AF no lazer e com HDL-c nos estudos transversais e do tempo de AFMV com o HDL-c nos longitudinais. Para os demais indicadores da AF, as associações foram nulas, inconsistentes ou insuficientes (<3 amostras independentes). Adolescentes com maior prática de AF proveniente de determinados indicadores de prática tiveram valores mais baixos de CT e TG e mais altos de HDL-c.

Palavras-chave: Atividade motora; Adolescência; Fatores de risco; Dislipidemia

## Abstract

This systematic review aimed to summarize the results and assess the methodological quality of observational studies that analyzed the relationship between different indicators of physical activity (PA) and lipid profile in adolescents. Searches were performed in the following databases: Scopus, Web of Science, PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), in English, Spanish and Portuguese, in the period of January 2008 to May 2021. The methodological quality of the studies was assessed using a checklist consisting of 17 items. Seventy-nine studies were included, totalling 95 independent samples, 45.6% had moderate methodological quality. In the general analysis, there were inverse associations and PA practice with Non-HDL-c, absent for total cholesterol (TC), LDL-c and inconsistent for triglycerides (TG) and HDL-c. When stratified by type of study and methodological quality, there was an inverse association between PA and TG and a positive association with HDL-c in high-quality longitudinal studies. Considering each PA indicator, there was an inverse association between the number of steps and TC, and a positive association between PA during leisure time and meeting the recommendations for PA with HDL-c in the cross-sectional studies and the time of MVPA with HDL-c in the longitudinal studies. For the other PA indicators, the associations were absent, inconsistent or insufficient due to the low number of independent samples. Adolescents with more PA practice from specific indicators CT, TG and HDL-c.

**Keywords:** Motor activity; Adolescence; Risk-factors; Dyslipidemia

## Introdução

O perfil lipídico é representado pelos níveis de colesterol total (CT), triglicerídeos (TG) e pelas lipoproteínas de alta (HDL-c) e baixa densidade (LDL-c)<sup>(1)</sup>. Alterações desfavoráveis nesses indicadores (dislipidemia) estão associadas à resistência à insulina, pressão arterial elevada, hipertrofia ventricular<sup>(2)</sup>, maior espessura da íntima da carótida e estrias gordurosas nas artérias<sup>(3)</sup>. Isso é preocupante tendo em vista que a prevalências de dislipidemias tem se mostrado elevadas na população de adolescentes de vários países<sup>(4-7)</sup>.

Baixos níveis de AF é um fator de risco para a dislipidemia em adolescentes<sup>(8)</sup>, e a prática de AF tem sido recomendada como uma das estratégias para reduzir ou manter os níveis desses indicadores em valores classificados como saudáveis. Revisões sistemáticas de estudos experimentais identificaram que a prática de AF reduziu os níveis de TG e LDL-c, aumentou os de HDL-c<sup>(9)</sup>, e com efeitos nulos<sup>(10)</sup> ou inconclusivos<sup>(11)</sup> para os de CT. Os resultados destas revisões apontam para um possível efeito específico de alguns indicadores de AF (tipo, frequência, duração e intensidade) sobre determinados indicadores de perfil lipídico em adolescentes. O nível de TG foi reduzido com a prática da AF aeróbica com frequência maior de três dias por semana<sup>(9)</sup> e nas intervenções de longo prazo (>12 semanas) e melhoria dos níveis de LDL-c<sup>(12)</sup> e HDL-c<sup>(9)</sup> a prática de AF combinada (treino de força e aeróbico) com duração de  $\geq 60$  minutos e intensidade mais elevada ( $\geq 75\%$  da frequência cardíaca máxima).

Em estudos observacionais, as associações têm se mostrado nulas<sup>(13)</sup> ou inconsistentes<sup>(14)</sup> entre a atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV)<sup>(13)</sup>, total (AFT)<sup>(14)</sup> e indicadores do perfil lipídico. Em se tratando da atividade física de intensidade leve (AFL), moderada (AFM), vigorosa (AFV) e as recomendações de prática de AF, ainda há uma baixa quantidade de estudos de modo que não é possível determinar o sentido e a consistência das associações<sup>(13)</sup>. As divergências nos resultados entre as revisões de estudos experimentais e observacionais podem ser consequência da diversidade de métodos de mensuração, domínios/contextos e dimensões da AF analisados em estudos observacionais. Estudos que associaram a AF com o perfil lipídico utilizaram diversos instrumentos para mensurar AF e alguns deles sem evidência de validade<sup>(15)</sup>, além de diferentes indicadores de AF como as atividades praticadas no lazer<sup>(16)</sup>, na escola<sup>(17)</sup> ou no deslocamento<sup>(18)</sup>; se pratica ou não AF<sup>(18, 19)</sup>, frequência<sup>(20, 21)</sup>, a duração<sup>(22, 23)</sup> ou a intensidade de AF<sup>(24-27)</sup>. Esta ampla variação na utilização de instrumentos de medida e indicadores de AF, além de tornar os resultados pouco comparáveis, podem não considerar aspectos importantes na AF que ocorrem no cotidiano dos adolescentes.

A AF analisada em estudos observacionais é aquela praticada pelos adolescentes no seu dia a dia, podendo incluir ou não o padrão relatado nos experimentais. Nessas atividades físicas, em geral, não há controle de frequência e intensidade de AF; os adolescentes estão envolvidos em diversos tipos de AF, podendo ser realizadas em diferentes domínios/contextos (lazer, escola, deslocamento)<sup>(28)</sup> e intensidades<sup>(29)</sup>. Além disso, do tempo total de AF, mais de 90% é praticado em AFL<sup>(30)</sup>, e nas atividades de intensidade moderada a vigorosa, o tempo de realização é acumulado em maior parte de forma intermitente (*bouts* <5 minutos)<sup>(31)</sup>, com ampla variação de duração no mesmo dia, entre os dias<sup>(32)</sup> e ao longo dos anos<sup>(33)</sup>. Com essa diversidade encontrada nos estudos observacionais, não é possível determinar a relação entre AF praticada em condições de vida real (diferentes domínios, contextos e dimensões) e os indicadores do perfil lipídico em adolescentes.

Dada a possibilidade de os indicadores do perfil lipídico serem influenciados por algum indicador específico da prática de AF, são necessários estudos que sumariam estes resultados da associação entre cada indicador da AF e do perfil lipídico em adolescentes. Sendo assim, o objetivo desta revisão sistemática foi o de sumarizar os resultados e avaliar a qualidade metodológica dos estudos observacionais que analisaram a relação entre diferentes indicadores de prática de atividade física (AF) e do perfil lipídico em adolescentes

## Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática de estudos observacionais, que analisaram a relação entre a prática de AF e os indicadores do perfil lipídico. Esta revisão seguiu as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses – PRISMA (Suplemento 7)<sup>(34)</sup> e foi registrada no International Prospective Register of Systematic Reviews – PROSPERO sob protocolo CRD42020165650.

## Estratégia de busca

Para responder à pergunta de pesquisa desta revisão, foi adotado o acrônimo PICOS: P = population (população), I = intervention/exposure (intervenção/exposição), C = control/comparison (controle ou comparação), O = outcome (desfecho) e S = study (tipo de estudo). As buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: Scopus; Web of Science; PubMed; Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do

Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os descritores foram selecionados nas plataformas de indexação *MeSH* (Medical Subject Headings) e DeCS (Descritores em Ciências da Saúde). Também foram incluídos termos e palavras-chave específicos sobre a temática.

A estratégia de busca foi composta por 4 grupos: 1) população: child\* OR adoles\* OR young OR teen\* OR youth OR “high school” OR student\* AND 2) exposição: “physical activity” OR “motor activity” OR “leisure-time physical activity” OR sport\* OR exercise OR “bouts of physical activity” OR MVPA OR “active commuting” AND 3) desfecho: cholesterol OR hypercholesterolemia\* OR “low density lipoprotein” OR LDL-c OR LDL OR dyslipidemia\* OR hyperlipidemia\* OR HDL OR HDL-c OR “high density lipoprotein” OR triglycerides OR hypertriglyceridemia\* AND NOT 4) tipo de estudo: “randomized controlled trial” OR “clinical trial” OR “clinical study” OR “animal model” OR “experimental study” OR “protocol study” OR “intervention study” OR intervertion OR review. Para esta revisão, não foi utilizado o indicador de grupo de comparação do acrônimo PICOS, tendo em vista se tratar de estudos observacionais. Detalhes sobre descritores, termos e estratégia de busca estão no Quadro 1 (Suplemento 6).

#### Critérios de inclusão

Foram incluídos estudos originais com delineamento observacional (transversais, longitudinais, caso-controle, coorte), publicados em língua inglesa, espanhola e portuguesa, entre janeiro de 2008 e maio de 2021, conduzidos com adolescentes de 10 a 19 anos ou média de idade no intervalo desta faixa etária; que analisaram a associação entre pelo menos um indicador de atividade física (por exemplo: número de passos, AF no lazer) – mensurado de forma subjetiva e/ou objetiva –, e um ou mais indicadores do perfil lipídico (CT, TG, HLD-c, LDL-c, não-HDL-c, razões CT/HDL-c, TG/HDL-c e dislipidemia).

#### Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão adotados foram: estudos com adolescentes com doença ou condição específica (por exemplo, síndrome de Down, hipertensão arterial, obesidade, diabetes, esteatose hepática, síndrome metabólica, HIV, asma e câncer); que utilizaram medida de atividade física agregada a outra variável (por exemplo, fisicamente ativo + baixo consumo de gordura saturada, inativo fisicamente e > 2 horas de comportamento sedentário); consideraram os indicadores do perfil lipídico como componente de um escore de risco cardiometabólico ou

de síndrome metabólica; apresentaram os resultados da associação entre atividade física e indicadores do perfil lipídico estratificados por uma variável diferente do sexo ou idade (por exemplo, genótipo, estado nutricional, raça) do adolescente.

### Seleção dos estudos

Os estudos identificados foram exportados para uma planilha em Microsoft Excel para o controle e realização das seguintes etapas de seleção dos estudos: 1) exclusão dos artigos duplicados; 2) leitura do título; 3) leitura do resumo e; 4) leitura do texto completo (Figura 1). As etapas de seleção, extração e avaliação da qualidade metodológica foram conduzidas em duplicata e às cegas por todos os avaliadores (APF e IRM; JCF Jr e GM; ECS e DJS; AOB e JM) e as divergências identificadas foram analisadas pelos autores desta revisão e solucionadas por meio de consenso.

### Extração dos dados

Foram extraídos os seguintes dados: autor, país, ano de publicação, tipo de estudo, tamanho e seleção da amostra, faixa etária, tipo de instrumento de medida da AF, indicadores de AF (domínios, dimensões, operacionalizações) e do perfil lipídico analisado. Para as análises dos indicadores da AF, foi realizada uma estratificação das análises destes indicadores ( $n = 16$ ) de acordo com o tipo de medida utilizada (subjettiva e objetiva). Para a medida subjettiva, os indicadores foram: atividade física total – AFT (somatório da AF independentemente do domínio/contexto, tipo ou intensidade); AF combinada (quando foi considerado mais de um domínio de prática bem definidos, por exemplo: deslocamento + lazer); deslocamento ativo (ir a pé/bicicleta/skate até a escola ou outros locais); AF na escola (praticada apenas durante o turno escolar); esporte (por exemplo: futebol de forma estruturada ou não); AF no lazer (AF praticada durante o tempo livre); AF no lar (AF realizadas para tarefas domésticas); e as recomendações de prática de AF (atendiam ou não às recomendações:  $\geq 60$  min/dia ou 300 min/sem ou 420 min/sem). Para a medida objetiva, foram: o tempo em AFL, AFM, AFV, AFMV, AFT (tempo total em minutos ou total de *count*/min), número ou tempo em *bouts* de AF, número de passos e recomendações de prática de AF ( $\geq 60$  minutos nos dias válidos de uso do acelerômetro).

Os estudos que estratificaram os resultados por sexo e/ou faixa etária foram contabilizados como amostras independentes, nesse sentido, os resultados foram apresentados com base nas 95 amostras independentes. Nos estudos que analisaram mais de um indicador de

AF (por exemplo: AFL e AFMV), os resultados foram contabilizados para cada indicador de prática de AF e de perfil lipídico em separado para fins de análise de sentido e consistência da associação. Nos que utilizaram análises estatísticas multivariadas ou multivariáveis, foi considerado o resultado das associações das análises ajustadas. Por fim, quando um mesmo estudo realizou associações de forma transversal e longitudinal, foram extraídos os resultados das análises longitudinais.

A sumarização dos resultados das associações entre os indicadores de AF e do perfil lipídico foram dispostos como segue: associação significativa – positiva “+” (maior prática de AF, maior indicador do perfil lipídico) ou negativa/inversa “-” (maior prática de AF, menor indicador do perfil lipídico); nula “0” (ausência de associação significativa). Para a consistência das associações, adotou-se a classificação utilizada em outras revisões por Sallis et al<sup>(35)</sup> e em outras Skered et al<sup>(14)</sup>. Este critério considera o número de associações em uma determinada direção, dividido pelo total de resultados analisados, multiplicado por 100. Por exemplo, 10 associações inversas “-” (n = 10) e em 15 resultados analisados (n = 15):  $(10/15) \times 100 = 66\%$  do total das associações foram inversas “-”. Com base nisso, a consistência dos resultados foi classificada como: forte negativa “--” ou positiva “++” (75% a 100%); moderada negativa “-” ou positiva “+” (60% a 74%); inconsistente “?” (34% a 59%) e nula “0” ( $\leq 33\%$ ). Nos casos em que a associação entre o indicador de AF e do perfil lipídico foi analisada em menos de três amostras independentes, ela foi classificada como insuficiente “IN”.

Os resultados dos estudos desta revisão foram apresentados em três blocos conforme segue: 1) análise geral – associação de qualquer indicador da AF com o do perfil lipídico; 2) análise estratificada por tipo de estudo e qualidade metodológica AF; e 3) análise em que foram considerados, individualmente, os indicadores de AF estratificados por tipo de estudo.

#### Qualidade metodológica dos estudos

Foi elaborado um checklist composto de 17 itens adaptados do *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI)<sup>(36)</sup> e do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)<sup>(37)</sup> – Quadro 3 (Suplemento 8). As questões foram referentes à clareza e presença de informações sobre: objetivo do estudo, descrição e seleção da amostra, critérios de inclusão e exclusão, padronização e descrição das medidas da exposição e desfecho, cálculo de tamanho da amostra e presença de viés de seleção, aferição e confundimento. O instrumento foi composto por sete itens com opções de resposta “Sim” (1 ponto) vs. “Não” (0 ponto) e 10 itens com opção “Sim” vs. “Parcialmente” (0,5 pontos) vs. “Não”. Foi gerado um escore de

pontos por meio do somatório dos itens, variando de 0 (0%) a 17 pontos (100%). O valor do percentual do somatório dos itens em relação ao total foi utilizado para classificar ((somatório da pontuação/17)\*100) a qualidade dos estudos em: alta (70% a 100%); moderada (50% a 69%); e baixa (<50%)<sup>(38)</sup>. Vale destacar que há dois itens específicos para estudos longitudinais, de modo que a pontuação máxima para os estudos transversais é de 15 pontos.

## Resultados

### Descrição dos estudos

Foram identificados 7.448 estudos e, após a exclusão dos artigos duplicados (n = 823), leitura do título (n = 6.253), do resumo (n = 138) e do texto completo (n = 157), 79 estudos foram incluídos nesta revisão<sup>(17-27, 39-89)</sup>. Destes, 16 estratificaram seus resultados por sexo<sup>(21, 22, 44, 45, 53, 64, 70, 71, 80, 86, 87, 89)</sup>, totalizando 95 amostras independentes (Figura 1).

Na Tabela 2 (Suplemento 1), estão as informações descritivas dos estudos incluídos nesta revisão (n = 79). A maioria foi publicada no intervalo de 2015 a 2021 (55,7%)<sup>(17-20, 22-27, 39-41, 43-57, 59-64, 66-82, 84-102)</sup>, com delineamento transversal (87,1%)<sup>(16-22, 24, 27, 39-47, 49-57, 59-66, 68-81, 83-85, 87-95, 97-104)</sup> e com amostra composta de 500 ou mais adolescentes (69,3%)<sup>(16, 18-27, 39, 42, 43, 46, 47, 49, 51, 53-59, 61-65, 68, 70-72, 74, 75, 77, 78, 81, 82, 84, 85, 88, 89, 91-94, 97, 100, 102-104)</sup>. A maior proporção dos estudos foi realizada nos Estados Unidos e Canadá (27,1%)<sup>(22, 24, 46, 47, 50, 53, 55, 56, 59-62, 65, 68, 74, 75, 84, 88, 90, 93, 102, 103)</sup>, seguindo dos países europeus (27,8%)<sup>(15-17, 21, 25, 26, 40, 41, 48, 49, 52, 58, 63, 66, 67, 69, 76, 78, 82, 91, 97, 98)</sup> e Brasil (25,3%)<sup>(18, 19, 39, 42-45, 51, 70, 71, 77, 79-81, 83, 87, 92, 95, 99, 101)</sup>. Nos estudos longitudinais (n = 10)<sup>(15, 23, 25, 26, 48, 58, 67, 82, 86, 96)</sup>, o tempo médio de seguimento foi de 2,7 anos (desvio padrão = 1,82) e 60% deles analisaram até duas ondas de coleta de dados (*baseline* + 1 *follow-up*)<sup>(15, 23, 25, 48, 82, 96)</sup>. A maior proporção dos estudos (45,6%) foi classificada como de qualidade metodológica moderada<sup>(15, 17, 19, 23, 27, 39, 40, 43, 44, 46, 48-50, 53, 54, 59, 62, 64, 67, 69, 72, 74, 75, 78, 83, 85-88, 90, 94, 97, 101-104)</sup>.

Verificou-se que em 48,1%<sup>(24-27, 40, 41, 46-49, 52, 54, 55, 58, 59, 61-64, 66, 68, 69, 71, 77, 80, 82-86, 91-93, 95, 96, 99, 100, 104)</sup> e 45,6%<sup>(15-21, 23, 39, 42-45, 50, 51, 53, 57, 64, 65, 70, 72-76, 79, 81, 87-90, 94, 97, 98, 101, 103)</sup> dos estudos utilizaram medidas objetivas e subjetivas para mensurar a AF, respectivamente (Tabela 2 – Suplemento 1). O acelerômetro (43,6%)<sup>(24-27, 40, 41, 46-48, 52, 54, 55, 58, 59, 61-63, 66-69, 80, 82-85, 91, 93, 95, 96, 99, 100, 104)</sup> e o questionário (37,1%)<sup>(15-21, 23, 39, 42, 43, 51, 57, 64, 65, 70, 72-76, 79, 81, 88-90, 94, 97, 98, 101, 103)</sup> foram os instrumentos mais utilizados. Os indicadores de prática de AF mais analisados foram a AFMV (72,1%)<sup>(22, 24-26, 46-49, 54-56, 58-63, 66-69, 78, 82-85, 91, 95, 96, 99, 102)</sup> e AFL (26,5%)<sup>(24, 26, 40, 41, 47,</sup>

54, 55, 58, 62, 63, 80, 82, 83, 91, 93, 96, 100, 104) para os instrumentos de medida objetiva e a AFT (53,1%)(21, 23, 39, 42, 44, 45, 50, 51, 53, 56, 60, 64, 70, 72, 78, 81, 87) e as recomendações de AF(94, 97, 98, 101-103) para os de medida subjetiva. Os *bouts* de AF(22, 27, 48, 59, 66, 100), o tempo de prática(73) e a participação (Sim ou Não) em esportes(19, 20) e tempo de AF na escola(17) foram analisadas em menos de 20% dos estudos (Tabela 2). O TG (81,1%)(16, 17, 19, 22-27, 40, 41, 44-55, 57, 58, 60-64, 66-70, 72-76, 78-91, 93, 95-100, 103, 104) e HDL-c (76,8%),(16-19, 22-24, 26, 27, 41, 42, 44-47, 50-58, 60-65, 68-70, 72-76, 79-81, 83, 85-90, 93-100, 102-104) e o CT/HDL-c (17,7%)(15, 16, 21, 25, 40, 48, 49, 63, 65, 67, 78, 82, 91, 99) e Não-HDL-c (4,8%)(20, 59, 63) foram os indicadores de perfil lipídico analisados com maior e menor frequência respectivamente (Tabela 3 – Suplemento 2).

#### AF e perfil lipídico: análise geral e estratificada por tipo e qualidade metodológica do estudo

Na análise geral, foram identificadas associações inversas e de consistência moderada ( $\geq 60\%$  de associações significativas) da AF com o não-HDL-c, nulas ( $< 33,3\%$  de associações significativas) para o CT, LDL-c, dislipidemia, e CT/HDL-c, e inconsistentes (entre 34% e 59% de associações significativas) para o TG e HDL-c (Tabela 4 – Suplemento 3). Após a estratificação para o tipo de estudo e qualidade metodológica, foram observados os seguintes resultados: nos estudos transversais e de baixa qualidade metodológica houve uma associação inversa e entre AF e CT/HDL-c; e nos longitudinais de alta qualidade, a AF foi inversamente associada ao TG e positivamente ao HDL-c (Tabela 5 – Suplemento 4). Para os demais níveis de qualidade metodológica, a associação entre AF e indicadores do perfil lipídico foram nulas ou inconsistentes em estudos transversais e longitudinais. Nos estudos longitudinais, os achados para não-HDL-c e dislipidemia não foram analisados devido à baixa quantidade ou falta de amostras independentes ( $< 3$  amostras = insuficiente) – Tabela 5 – Suplemento 4).

#### Associação entre indicadores da AF e do perfil lipídico

No Quadro 1, é apresentada a sumarização dos resultados das análises estratificadas para cada indicador da AF e do perfil lipídico. Foram observados os seguintes resultados nos estudos transversais: 1) associações positivas entre AF no lazer (medida subjetiva) e atender às recomendações de atividade física (medida objetiva) e HDL-c; 2) associações inversas entre o número de passos e CT. Nos estudos longitudinais, houve uma associação positiva entre o tempo de AFMV (medida objetiva) e HDL-c. Para os demais indicadores de AF, as associações

foram nulas ou inconsistentes. Nos estudos longitudinais, não foi possível não analisar o sentido e consistência das associações dos indicadores de AF e do perfil lipídico devido à ausência ou baixa quantidade ( $< 3$  amostras independentes), exceto para o tempo de AFMV (medida objetiva). Os detalhes contendo o sentido e a consistência das associações bem como as referências destes achados estão presentes nos Suplementos de 5 a 9.

## Discussão

Os resultados desta revisão demonstram que, na análise geral, a AF foi inversamente associada ao não-HDL-c e nulas (CT, LDL-c, Dislipidemia e CT/HDL-c) ou inconsistentes (TG e HDL-c) para os demais indicadores do perfil lipídico. Na estratificação pelo tipo e qualidade metodológica do estudo, adolescentes com maior prática de AF tiveram menores níveis de CT/HDL-c nos estudos transversais de baixa qualidade; menores níveis de TG e maiores de HDL-c nos estudos longitudinais de alta qualidade. Considerando individualmente cada indicador de AF, adolescentes com maior prática e AF no lazer, atender às recomendações de AF e ter maior tempo de AFMV, apresentaram melhores níveis de HDL-c, ao passo que aqueles que somaram um maior número de passos tiveram menores valores de CT. Nos estudos longitudinais, não foi possível analisar o sentido e a consistência das associações para os maiores dos indicadores de AF devido à baixa quantidade de amostras independentes.

Estudos de revisão sistemática identificaram resultados similares aos do presente estudo, sobretudo para a medida objetiva da AF<sup>(13, 14)</sup> e nos estudos transversais<sup>(13)</sup>. Poitras et al<sup>(13)</sup> revisaram estudos com medida objetiva até o ano de 2015, e verificaram associações inconsistentes entre AFVM e CT; nulas da AFMV com TG, HDL-c e LDL-c nos estudos transversais. Nesta mesma revisão, as associações entre AFL, AFM e AFV e indicadores do perfil lipídico foram insuficientes – dada a baixa quantidade de estudos. Nos resultados da presente revisão, a partir de 2015 verificou-se um ligeiro aumento de estudos que analisaram outras intensidades de AF além da AFMV, e as associações, nestes, foram nulas para AFL e inconsistentes para AFM e AFV. Em outra revisão, Skrede et al<sup>(14)</sup> concluíram que a relação entre AFMV e indicadores do perfil lipídico foram inconsistentes entre AFMV e TG, HDL-s e CT/HDL-c. Este resultado foi similar ao do presente estudo se considerarmos a análise geral (sem estratificação). No entanto, nos estudos longitudinais de alta qualidade metodológica, a AF foi consistentemente associada a melhores níveis de TG e HDL-c.

O uso de diferentes métodos, técnicas e instrumentos de mensuração da AF e a ausência de ajuste das análises por variáveis importantes como maturação, adiposidade corporal e consumo alimentar; baixo número de estudos longitudinais, sendo a maioria conduzidos com pouco tempo de seguimento (até 1 ano) e pontos de coleta de dados (2 pontos), limitando a análise das variações dos níveis de AF e dos indicadores do perfil lipídico, são fatores que podem explicar a ausência ou inconsistência das associações. Além das limitações metodológicas, a diversidade de instrumentos e operacionalizações da AF podem expressar aspectos diferentes da AF como, por exemplo, a frequência semanal, tempo total, média diária, tercis do tempo de AF ou se pratica ou não AF. Isto pode dificultar a comparabilidade e sumarização dos achados, sobretudo considerando que cada indicador da AF pode influenciar, de modo específico, um determinado indicador do perfil lipídico (por exemplo, maior tempo total de AF associado a menor TG). Nesta revisão, a maioria das associações entre AF (análise não estratificada por indicador da AF) e perfil lipídico foram nulas ou inconsistentes, e as poucas estatisticamente significativas foram observadas entre os indicadores de AF, número de passos e CT; e AF no lazer e tempo de AFMV e HDL-c.

Outra explicação para a falta de associação ou inconsistência, é que a maioria dos estudos considerou a média diária ou uma classificação arbitrária resultante do volume total de prática. Recorrer aos valores médios ou classificar os níveis de AF restringe a prática de AF a uma quantidade, podendo não representar o modo como os adolescentes realizam essas atividades. Nesse sentido, a utilização desta abordagem pode ter atribuído, entre adolescentes, um nível de AF muito semelhante e, com isso, levado as associações à nulidade devido à ausência de variabilidade da medida. Por exemplo, um adolescente que pratica 60 minutos de AFMV em cinco dias da semana e outro que realiza 150 minutos em dois dias terão o mesmo volume total e serão classificados com o mesmo nível de AFMV (300 minutos/semana), contudo, a forma como ocorreu o acúmulo deste total diferiu entre eles.

Dos estudos incluídos nesta revisão, apenas um<sup>(62)</sup> analisou diferentes formas de exposição à AF e indicadores do perfil lipídico. Jekins et al.<sup>(62)</sup> identificaram que adolescentes com níveis intermediários e constantes de AF e aqueles que oscilavam a duração da prática ao longo da semana apresentaram melhores níveis de HDL-c, TG e LDL-c comparados aos adolescentes com baixos níveis de AF durante toda a semana. É importante destacar que, mesmo sendo um estudo transversal, este resultado parece indicar que a relação entre a AF e os indicadores do perfil lipídico pode ser explicada pelo modo de exposição à AF e não só pelo maior volume total de prática.

Foi observada uma associação favorável da AF com o TG e o HDL-c nos estudos longitudinais de alta qualidade metodológica. Com este resultado, verifica-se que as medidas do desfecho e exposição tomadas ao longo do tempo, aliadas à maior robustez metodológica dos estudos (por exemplo, instrumento válido, ajustes das análises) podem influenciar os resultados da associação entre AF e indicadores do perfil lipídico. Contudo, no presente estudo, isto não pode ser confirmado para os outros indicadores do perfil lipídico devido à baixa quantidade de estudos longitudinais. Além disso, são necessárias mais investigações para confirmar os achados com o TG e HDL-c, tendo em vista que, apesar de ter sido possível realizar a análise de consistência, o número de estudos longitudinais e de alta qualidade (5 resultados para TG e 3 resultados para HDL-c) ainda é baixo.

Foram encontrados menores níveis de CT nos adolescentes que realizaram maior número de passos por dia<sup>(71, 92)</sup>. Estes estudos identificaram que o número de passos entre 9.406<sup>(71)</sup> e 15.000<sup>(92)</sup> estava associado a um menor valor de CT. Em um estudos de revisão conduzido com adultos, foi demonstrado que o exercício aeróbico promoveu uma leve redução nos níveis de CT<sup>(105)</sup>. É possível que o alto número de passos realizados ao longo do dia pelos adolescentes tenha promovido um estímulo fisiológico predominantemente aeróbico, o que explicaria o menor nível de CT. Embora a associação tenha sido de consistência moderada (66,7%), tratam-se de estudos transversais; um deles que utilizou uma estatística bivariada e outro não ajustou as análises para indicadores de adiposidade. Com estes resultados, não se pode descartar a possibilidade de esta associação estar sendo confundida por outros fatores (alimentação, adiposidade, idade ou maturação sexual) que podem influenciar os níveis de CT.

Adolescentes com maior tempo de AF no lazer que atenderam às recomendações de AF, apresentaram maiores valores de HDL-c nos estudos transversais; e estes resultados também foram observados entre aqueles com um maior tempo de AFMV nos longitudinais. Em revisão sistemática, Escalante et al<sup>(9)</sup> identificaram que exercícios aeróbicos e combinados (aeróbicos e resistidos) foram efetivos para aumentar os níveis de HDL-c. Tendo em vista que o tempo de AFMV de adolescentes provém de diferentes tipos de atividades (esportes, exercício físicos, atividades recreativas)<sup>(28)</sup>, é possível que, durante a AF no lazer, os adolescentes se engajem em vários tipos de atividade, com intensidade no mínimo moderada, com maior duração e utilização de diferentes vias energéticas (aeróbicas e anaeróbicas), impactando os níveis desses indicadores. Outra possibilidade é de a AF, no lazer, ser uma medida mais precisa devido ao fato de essas atividades serem do cotidiano ou mais marcantes para os adolescentes, tornando-as mais fáceis de serem recordadas. Prazeres Filho et al<sup>(106)</sup> identificaram baixos níveis de precisão para a medida de AF no deslocamento, e elevados no relato da prática de atividades

que são realizadas predominantemente no lazer, como os esportes, danças e lutas. Desse modo, a AF no lazer pode ser um indicador de prática que discrimina melhor os níveis de AF, impactando na significância das análises de associação.

Com relação ao atendimento das recomendações, em uma comparação indireta, estes resultados corroboram com os estudos experimentais, os quais verificaram que exercícios praticados com intensidade acima de 75% da frequência cardíaca e por no mínimo 60 min/dia foram mais efetivos para elevar os níveis de HDL-c comparados a durações abaixo de 60 min/dia<sup>(9)</sup>. Nesse sentido, isso pode ser um indício de que, para elevar os níveis de HDL-c, seria necessário estar exposto a maiores durações de AFMV.

Os mecanismos gerais que podem explicar influência da AF sobre os indicadores do perfil lipídico estão relacionados a alterações na atividade de enzimas e hormônios-chave do metabolismo do perfil lipídico<sup>(107, 108)</sup>. A prática contínua de AF está associada ao aumento da atividade da lipase lipoprotéica (LPL)<sup>(107)</sup>, lecitina-colesterol acil transferase (LTCAT), maior sensibilidade à insulina, e redução de triacilglicerol lipase hepática (TLH) e da síntese de triglicerídeos no fígado<sup>(108)</sup>. Em conjunto, esses fatores promovem maior absorção de TG e sua menor produção de TG no fígado, bem como aumentam a síntese de HDL-c e seu tempo de permanência na corrente sanguínea.

Para a maioria das análises dos indicadores de AF com o LDL-c, Não-HDL-c, dislipidemia e CT/HDL-c, não foi possível estabelecer a consistência da associação para os demais indicadores devido à baixa quantidade ou ausência de resultados (<3 amostras independentes). Este cenário é ainda pior nos estudos longitudinais pela impossibilidade de estabelecer análise de consistência para os indicadores de AF, exceto com a AFMV. Este dado é preocupante tendo em vista o potencial risco à saúde dos provocados pelos níveis alterados de LDL-c, Não-HDL-c e CT/HDL-c em adolescentes<sup>(2)</sup> e adultos<sup>(109)</sup>.

A presente revisão demonstrou associações consistentes entre os indicadores de AF, CT e HDL-c. Este é um dado promissor, particularmente para o HDL-c, por reforçar a prática de AF como forma de tratamento não farmacológico e com vistas à prevenção de dislipidemias<sup>(8)</sup>. No entanto, a interpretação e aplicação dos achados deve ser feita com cautela devido a: grande parte das associações terem sido identificadas em estudos transversais; não foram realizados os ajustes suficientes nas análises entre número de passos e CT<sup>(71)</sup>; para a AF no lazer e HDL-c<sup>(16, 57, 88, 89)</sup>, os instrumentos de AF não tinham evidência de validade. Adicionalmente, considerando o total de estudos, quase um terço deles utilizou análises bivariadas (26,7%)<sup>(17, 20, 23, 39-41, 44, 50-52, 57, 71, 73, 75, 80, 81, 83, 87, 88, 95)</sup>; e aqueles que realizaram análise multivariadas ou multivariáveis, a maioria não foi ajustada por fatores de confusão importantes, tais como

consumo alimentar (72,9%)(15, 16, 18, 21, 25-27, 42, 45-49, 53, 56, 58, 60-63, 65-67, 69, 70, 72, 74, 76, 77, 82, 85, 90-92, 96, 98-102, 104), indicadores de adiposidade (64,9%)(15, 18, 21, 42, 45-48, 53, 56, 58, 59, 61, 62, 67-69, 72, 76, 85, 90-92, 94, 96, 98-104) e maturação sexual (76,2%)(15, 16, 18, 19, 22, 24, 26, 27, 42, 43, 45-47, 49, 54, 55, 59, 61, 62, 64, 65, 68, 70, 72, 74, 78, 85, 89-93, 96, 98-103). Outro ponto é que, apesar das associações da AF com o TG e HDL-c nos estudos longitudinais de alta qualidade metodológica, não se pode confirmar a influência da AF sobre os demais indicadores do perfil lipídico devido à escassez de estudos longitudinais, bem como pelo reduzido número de estudos que utilizaram medidas e conceitos operacionais similares para representar o construto da AF.

Com base nisso, recomenda-se que sejam realizados mais estudos longitudinais, com maior tempo de acompanhamento e vários pontos de coleta (captar as variações de AF e do perfil lipídico na adolescência), de modo que as análises sejam ajustadas por fatores de confusão como maturação, adiposidade e consumo alimentar; considerem diferentes indicadores da AF como, por exemplo, AF no lazer, recomendações de AF, intensidades de AF (AFM, AFV e AFMV), acúmulo de prática (*bouts*) e as formas de exposição a AF em diferentes segmentos temporais (dia, semana, ano) não apenas o tempo médio diário ou uma classificação arbitrária do nível de prática.

Como limitação desta revisão, destaca-se a possibilidade de ter havido algum estudo que atendia aos critérios de inclusão, mas que não tenha sido incluído. Contudo, as buscas foram realizadas em duplicata e em diferentes bases de dados, na lista de referências dos estudos e todas as divergências do processo de seleção foram debatidas, avaliadas e solucionadas em consenso. Os pontos fortes foram: considerar artigos publicados em diferentes bases de dados e idiomas, a amplitude da faixa etária e ser o primeiro estudo que analisou as possíveis associações dos indicadores de AF com os de perfil lipídico em estudos transversais, longitudinais e considerando a qualidade metodológica deles.

Adolescentes com maior prática de AF apresentaram melhores níveis de CT, TG, HDL-c e não-HDL-c e que cada indicador de perfil lipídico parece estar relacionado a um indicador da AF como o número de passos, a AF no lazer, atender às recomendações e maior tempo de AFMV. No entanto, os autores alertam que os achados identificados sobre a relação entre a prática de AF e indicadores do perfil lipídico em adolescentes ainda são incipientes e que necessitam de mais investigações longitudinais com elevada robustez metodológica para confirmar estes resultados.

**Conflito de interesses**

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

**Financiamento**

Estudo realizado sem financiamento.

**Agradecimentos**

Bolsa de Produtividade em Pesquisa concedida pelo CNPq ao professor Dr. José Cazuza de Farias Júnior

**Contribuição dos autores**

Barbosa AO participou da concepção da ideia do estudo, buscas e seleção dos estudos, extração e análise dos dados e redação do artigo; Prazeres Filho P, Moura IED, Silva JMPF, Silva ECC, Silva DJ e Mendonça G participaram da seleção dos estudos, extração e análise dos dados e revisão da redação do artigo; Farias Júnior JC participou da seleção dos estudos, extração e análise dos dados e revisão da redação do artigo e orientação de todas as etapas do estudo.

## Referências

1. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2017;109(2):1-76. doi: 10.5935/abc.20170121.
2. Di Bonito P, Valerio G, Grugni G, Licenziati MR, Maffei C, Manco M, et al. Comparison of non-HDL-cholesterol versus triglycerides-to-HDLcholesterol ratio in relation to cardiometabolic risk factors and preclinical organ damage in overweight/obese children: The CARITALY Study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2015;25(5):489-494. doi: 10.1016/j.numecd.2016.02.002.
3. Mikola H, Pahkala K, Niinikoski H, Ronnema T, Viikari JSA, Jula A, et al. Cardiometabolic determinants of carotid and aortic distensibility from childhood to early adulthood. *Hypertension*. 2017;70(2):452-460. doi: 10.1161/hypertensionaha.117.09027.
4. Barja YS, Cordero BM, Baeza LC, Hodgson BM. Dyslipidemia management in children and adolescents: recommendations of the Nutrition Branch of the Chilean Society of Pediatrics. *Revista Chilena de Pediatría*. 2014;85(3):367-377. doi: 10.4067/s0370-41062014000300014.
5. Benestad B, Juliusson PB, Siegfried W, Lekhal S, Smastuen MC, Hertel JK, et al. Cardiometabolic risk factors differ among adolescents with obesity in three European countries - a cross-sectional study. *Acta Paediatr*. 2019;108(3):493-501. doi: 10.1111/apa.14542.
6. Faria-Neto JR, Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LGO, Abreu GA. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. *Revista de Saúde Pública*. 2016;50(Supl 1):10s-10s. doi: 10.1590/S01518-8787.2016050006723.
7. Lartey A, Marquis GS, Aryeetey R, Nti H. Lipid profile and dyslipidemia among school-age children in urban Ghana. *BMC Public Health*. 2018;18(1):320-320. doi: 10.1186/s12889-018-5196-0.
8. Précoma DB, Oliveira GMM, Simão AF, Dutra OP, Coelho-Filho OR, Izar MCO, et al. Updated cardiovascular prevention guideline of the Brazilian Society of Cardiology - 2019. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2019;113(4):787-891. doi: 10.5935/abc.20190204.
9. Escalante Y, Saavedra JM, García-Hermoso A, Domínguez AM. Improvement of the lipid profile with exercise in obese children: A systematic review. *Preventive Medicine*. 2012;54(5):293-301. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.02.006.
10. Cai L, Wu Y, Cheskin LJ, Wilson RF, Wang Y. Effect of childhood obesity prevention programmes on blood lipids: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2014;15(12):933-944. doi: 10.1111/obr.12227.
11. Vasconcellos F, Seabra A, Katzmarzyk PT, Kraemer-Aguiar LG, Bouskela E, Farinatti P. Physical activity in overweight and obese adolescents: systematic review of the effects on

physical fitness components and cardiovascular risk factors. *Sports Medicine*. 2014;44(8):1139-1152. doi: 10.1007/s40279-014-0193-7.

12. García-Hermoso A, Ramírez-Vélez R, Ramírez-Campillo R, Peterson MD, Martínez-Vizcaíno V. Concurrent aerobic plus resistance exercise versus aerobic exercise alone to improve health outcomes in paediatric obesity: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(3):161-166. doi: 10.1136/bjsports-2016-096605.

13. Poitras VJ, Gray CE, Borghese MM, Carson V, Chaput J-P, Janssen I, et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2016;41(6 Suppl. 3):S197-S239. doi: 10.1139/apnm-2015-0663.

14. Skrede T, Steene-Johannessen J, Anderssen SA, Resaland GK, Ekelund U. The prospective association between objectively measured sedentary time, moderate-to-vigorous physical activity and cardiometabolic risk factors in youth: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2019;20(1):55-74. doi: 10.1111/obr.12758.

15. Andersen LB, Wedderkopp N, Kristensen P, Moller NC, Froberg K, Cooper AR. Cycling to school and cardiovascular risk factors: a longitudinal study. *J Phys Act Health*. 2011;8(8):1025-1033. doi: 10.1123/jpah.8.8.1025.

16. Pahkala K, Heinonen OJ, Lagström H, Hakala P, Hakanen M, Hernelahti M, et al. Clustered metabolic risk and leisure-time physical activity in adolescents: effect of dose? *British Journal of Sports Medicine*. 2012;46(2):131-137. doi: 10.1136/bjsm.2010.073239.

17. Koziarska-Rościszewska M, Wiśniewska K. The relationship between diet and other elements of lifestyle and the health status of adult high school students. *Family Medicine and Primary Care Review*. 2017;19(3):230-234. doi: 10.5114/fmpcr.2017.69281.

18. Burgos MS, Tornquist D, Tornquist L, Reuter CP, Garcia EL, Pollo Renner JD, et al. Cardiometabolic risk factors associated with active commuting to school. *Revista Paulista de Pediatria*. 2019;37(2):181-187. doi: 10.1590/1984-0462/2019;37;2;00007.

19. Silva DR, Werneck AO, Collings PJ, Fernandes RA, Barbosa DS, Ronque ERV, et al. Physical activity maintenance and metabolic risk in adolescents. *Journal of Public Health (United Kingdom)*. 2018;40(3):493-500. doi: 10.1093/pubmed/fdx077.

20. Fang YL, Liang L, Fu JF, Gong CX, Xiong F, Liu GL, et al. Level of non-high-density-lipoprotein cholesterol and its related factors in Chinese Han students. *Hong Kong Journal of Paediatrics*. 2013;18(4):210-216. doi.

21. Berentzen NE, Smit HA, Van Rossem L, Gehring U, Kerkhof M, Postma DS, et al. Screen time, adiposity and cardiometabolic markers: Mediation by physical activity, not snacking, among 11-year-old children. *International Journal of Obesity*. 2014;38(10):1317-1323. doi: 10.1038/ijo.2014.110.

22. Belcher BR, Moser RP, Dodd KW, Atienza A, Ballard-Barbash R, Berrigan D. Self-reported versus accelerometer-measured physical activity and biomarkers among NHANES youth. *Journal of Physical Activity and Health*. 2015;12(5):708-716. doi: 10.1123/jpah.2013-0193.
23. Majid HA, Amiri M, Mohd Azmi N, Su TT, Jalaludin MY, Al-Sadat N. Physical activity, body composition and lipids changes in adolescents: analysis from the MyHeART Study. *Scientific Reports*. 2016;6:30544-30544. doi: 10.1038/srep30544.
24. Carson V, Ridgers ND, Howard BJ, Winkler EAH, Healy GN, Owen N, et al. Light-intensity physical activity and cardiometabolic biomarkers in US adolescents. *PloS One*. 2013;8(8):e71417-e71417. doi: 10.1371/journal.pone.0071417.
25. Skrede T, Stavnsbo M, Aadland E, Aadland KN, Anderssen SA, Resaland GK, et al. Moderate-to-vigorous physical activity, but not sedentary time, predicts changes in cardiometabolic risk factors in 10-y-old children: The Active Smarter Kids Study. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2017;105(6):1391-1398. doi: 10.3945/ajcn.116.150540.
26. Bell JA, Hamer M, Richmond RC, Timpson NJ, Carslake D, Davey Smith G. Associations of device-measured physical activity across adolescence with metabolic traits: Prospective cohort study. *PLoS Medicine*. 2018;15(9):e1002649-e1002649. doi: 10.1371/journal.pmed.1002649.
27. Tarp J, Child A, White T, Westgate K, Bugge A, Grøntved A, et al. Physical activity intensity, bout-duration, and cardiometabolic risk markers in children and adolescents. *International Journal of Obesity*. 2018;42(9):1639-1650. doi: 10.1038/s41366-018-0152-8.
28. Mendonca G, Cheng LA, Farias Junior JC. Standards of physical activity practices in adolescents in a city of Northeastern Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2018;23(7):2443-2451. doi: 10.1590/1413-81232018237.21782016.
29. Ridgers ND, Timperio A, Cerin E, Salmon J. Compensation of physical activity and sedentary time in primary school children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2014;46(8):1564-1569. doi: 10.1249/mss.0000000000000275.
30. Barbosa AO, Prazeres Filho A, Farias Júnior JC. Effect of number of hours and days of accelerometer use on physical activity estimates in adolescents. *Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2019;21:e55973-e55973. doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2019v21e55973>.
31. Brooke HL, Atkin AJ, Corder K, Brage S, van Sluijs EM. Frequency and duration of physical activity bouts in school-aged children: a comparison within and between days. *Preventive Medicine Reports*. 2016;4:585-590. doi: 10.1016/j.pmedr.2016.10.007.
32. Brooke HL, Corder K, Atkin AJ, Sluijs EMF. A systematic literature review with meta-analyses of within-and between-day differences in objectively measured physical activity in

school-aged children. *Sports Medicine*. 2014;44(10):1427-1438. doi: 10.1007/s40279-014-0215-5.

33. Brooke HL, Atkin AJ, Corder K, Ekelund U, van Sluijs EM. Changes in time-segment specific physical activity between ages 10 and 14 years: a longitudinal observational study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2016;19(1):29-34. doi: 10.1016/j.jsams.2014.10.003.

34. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*. 2015;4(1):1-1. doi: 10.1186/2046-4053-4-1.

35. Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2000;963-975. doi: 10.1097/00005768-200005000-00014.

36. Health NIo, Institute NHL, Blood. Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies-NHLBI, NIH. 2020.

37. Elm Ev, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ*. 2007;335(7624):806-808. doi: 10.1136/bmj.39335.541782.AD.

38. Barbosa Filho VC, Minatto G, Mota J, Silva KS, de Campos W, Lopes AdS. Promoting physical activity for children and adolescents in low- and middle-income countries: An umbrella systematic review. *Preventive Medicine*. 2016;88:115-126. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.03.025.

39. Alcântara Neto OD, Silva RCR, Assis AMO, Pinto EJ. Fatores associados à dislipidemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2012;15(2):335-345. doi: 10.1590/1415-790X2012000200011.

40. Bailey DP, Boddy LM, Savory LA, Denton SJ, Kerr CJ. Associations between cardiorespiratory fitness, physical activity and clustered cardiometabolic risk in children and adolescents: the HAPPY study. *European Journal of Pediatrics*. 2012;171(9):1317-1323. doi: 10.1007/s00431-012-1719-3.

41. Baran J, Weres A, Czenczek-Lewandowska E, Wyszynska J, Łuszczki E, Dereń K, et al. Blood lipid profile and body composition in a pediatric population with different levels of physical activity. *Lipids in Health and Disease*. 2018;17(1):171-171. doi: 10.1186/s12944-018-0817-2.

42. Beck CC, Lopes AS, Farias Júnior JC. Factors associated with serum lipids of adolescents from the Brazilian South. *Revista de Nutricao*. 2014;27(1):35-43. doi: 10.1590/1415-52732014000100004.

43. Bergmann MLA, Bergmann GG, Halpern R, Rech RR, Constanzi CB, Alli LR. Colesterol total e fatores associados: estudo de base escolar no sul do Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2011;97(1):17-25. doi: 10.1590/s0066-782x2011005000065.
44. Bozza R, Campos Wd, Stabelini Neto A, Silva MPd, Ulbrich AZ, Mascarenhas LPG, et al. Associação do gasto energético diário com fatores de risco para doença cardiovascular aterosclerótica em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 2012;20(4):69-76. doi: 10.18511/rbcm.v20i4.3304.
45. Campos W, Stabelini Neto A, Bozza R, Ulbrich AZ, Bertin RL, Mascarenhas LPG, et al. Atividade física, consumo de lipídios e fatores de risco para aterosclerose em adolescentes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2010;94(5):601-607. doi: 10.1590/0066-782x2010005000033.
46. Carson V, Chaput JP, Janssen I, Tremblay MS. Health associations with meeting new 24-hour movement guidelines for Canadian children and youth. *Preventive Medicine*. 2017;95:7-13. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.12.005.
47. Carson V, Tremblay MS, Chaput JP, Chastin SFM. Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*. 2016;41(6):S294-S302. doi: 10.1139/apnm-2016-0026.
48. Chinapaw M, Klakk H, Møller NC, Andersen LB, Altenburg T, Wedderkopp N. Total volume versus bouts: prospective relationship of physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk in children. *International Journal of Obesity*. 2018;42(10):1733-1742. doi: 10.1038/s41366-018-0063-8.
49. Cristi-Montero C, Chillón P, Labayen I, Casajus JA, Gonzalez-Gross M, Vanhelst J, et al. Cardiometabolic risk through an integrative classification combining physical activity and sedentary behavior in European adolescents: HELENA study. *Journal of Sport and Health Science*. 2019;8(1):55-62. doi: 10.1016/j.jshs.2018.03.004.
50. Cugnetto ML, Saab PG, Llabre MM, Goldberg R, McCalla JR, Schneiderman N. Lifestyle factors, body mass index, and lipid profile in adolescents. *Journal of Pediatric Psychology*. 2008;33(7):761-771. doi: 10.1093/jpepsy/jsm108.
51. Cureau FV, Ekelund U, Bloch KV, Schaan BD. 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*. 2017;41(4):551-559. doi: 10.1038/ijo.2016.210.
52. Danielsen YS, Júlíusson PB, Nordhus IH, Kleiven M, Meltzer HM, Olsson SJG, et al. The relationship between life-style and cardio-metabolic risk indicators in children: The importance of screen time. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*. 2011;100(2):253-259. doi: 10.1111/j.1651-2227.2010.02098.x.

53. Day RS, Fulton JE, Dai S, Mihalopoulos NL, Barradas DT. Nutrient intake, physical activity, and cvd risk factors in children. Project heartbeat! American Journal of Preventive Medicine. 2009;37(1 SUPPL.):S25-33. doi: 10.1016/j.amepre.2009.04.006.
54. Ekelund U, Luan J, Sherar LB, Esliger DW, Griew P, Cooper A. Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. JAMA - Journal of the American Medical Association. 2012;307(7):704-712. doi: 10.1001/jama.2012.156.
55. Hatfield DP, Chomitz VR, Chui K, Sacheck JM, Economos CD. Exploring new relationships between physical activity volume and intensity and cardiometabolic risk in U.S. adolescents. Journal of Physical Activity and Health. 2015;12(9):1312-1319. doi: 10.1123/jpah.2014-0418.
56. Hearst MO, Sirard JR, Lytle L, Dengel DR, Berrigan D. Comparison of 3 measures of physical activity and associations with blood pressure, HDL, and body composition in a sample of adolescents. Journal of Physical Activity and Health. 2012;9(1):78-85. doi: 10.1123/jpah.9.1.78.
57. Heshmat R, Qorbani M, Shahr Babaki AE, Djalalinia S, Ataei-Jafari A, Motlagh ME, et al. Joint association of screen time and physical activity with cardiometabolic risk factors in a national sample of Iranian adolescents: The CASPIANIII study. PloS One. 2016;11(5):e0154502-e0154502. doi: 10.1371/journal.pone.0154502.
58. Hjorth MF, Chaput JP, Damsgaard CT, Dalskov SM, Andersen R, Astrup A, et al. Low physical activity level and short sleep duration are associated with an increased cardio-metabolic risk profile: A longitudinal study in 8-11 year old Danish children. PloS One. 2014;9(8):e104677-e104677. doi: 10.1371/journal.pone.0104677.
59. Holman RM, Carson V, Janssen I. Does the fractionalization of daily physical activity (sporadic vs. bouts) impact cardiometabolic risk factors in children and youth? PloS One. 2011;6(10):e25733-e25733. doi: 10.1371/journal.pone.0025733.
60. Hsu YW, Belcher BR, Ventura EE, Byrd-Williams CE, Weigensberg MJ, Davis JN, et al. Physical activity, sedentary behavior, and the metabolic syndrome in minority youth. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2011;43(12):2307-2313. doi: 10.1249/MSS.0b013e318222020f.
61. Janssen I, Wong SL, Colley R, Tremblay MS. The fractionalization of physical activity throughout the week is associated with the cardiometabolic health of children and youth. BMC Public Health. 2013;13(1):554-554. doi: 10.1186/1471-2458-13-554.
62. Jenkins GP, Evenson KR, Herring AH, Hales D, Stevens J. Cardiometabolic correlates of physical activity and sedentary patterns in U.S. youth. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2017;49(9):1826-1833. doi: 10.1249/MSS.0000000000001310.

63. Jones PR, Rajalahti T, Resaland GK, Aadland E, Steene-Johannessen J, Anderssen SA, et al. Associations of physical activity and sedentary time with lipoprotein subclasses in Norwegian schoolchildren: The Active Smarter Kids (ASK) study. *Atherosclerosis*. 2019;288:186-193. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.
64. Kim SH, Song YH, Park S, Park MJ. Impact of lifestyle factors on trends in lipid profiles among Korean adolescents: The Korea national health and nutrition examination surveys study, 1998 and 2010. *Korean Journal of Pediatrics*. 2016;59(2):65-73. doi: 10.3345/kjp.2016.59.2.65.
65. Larouche R, Faulkner GEJ, Fortier M, Tremblay MS. Active transportation and adolescents' health: The canadian health measures survey. *American Journal of Preventive Medicine*. 2014;46(5):507-515. doi: 10.1016/j.amepre.2013.12.009.
66. Lätt E, Mäestu J, Jürimäe J. Associations of accumulated time in bouts of sedentary behavior and moderate-to-vigorous physical activity with cardiometabolic health in 10- To 13-year-old boys. *Journal of Physical Activity and Health*. 2019;16(1):52-59. doi: 10.1123/jpah.2017-0605.
67. Lätt E, Mäestu J, Rääsk T, Jürimäe T, Jürimäe J. Cardiovascular fitness, physical activity, and metabolic syndrome risk factors among adolescent estonian boys: a longitudinal study. *American Journal of Human Biology*. 2016;28(6):782-788. doi: 10.1002/ajhb.22866.
68. LeBlanc AG, Janssen I. Dose-response relationship between physical activity and dyslipidemia in youth. *Canadian Journal of Cardiology*. 2010;26(6):201-205. doi: 10.1016/0828-282X(10)70400-1.
69. Martínez-Gómez D, Eisenmann JC, Moya JM, Gómez-Martínez S, Marcos A, Veiga OL. The role of physical activity and fitness on the metabolic syndrome in adolescents: Effect of different scores. The AFINOS Study. *Journal of Physiology and Biochemistry*. 2009;65(3):277-289. doi: 10.1007/BF03180580.
70. Martins RV, Watanabe PI, Silva MP, Mazzardo O, Guimarães RF, Bozza R, et al. Sexual maturation, physical activity and food consumption: Association with the components of metabolic syndrome in adolescents. *Adolescencia e Saude*. 2018;15(4):16-26. doi.
71. Mello JB, Farias VM, Araújo Bergmann ML, Bergmann GG. Number of steps per day and the screening of cardiovascular disease risk factors in adolescents. *Motriz*. 2016;22(2):36-43. doi: 10.1590/S1980-6574201600020005.
72. Mirhosseini NZ, Shahr S, Yusoff NM, Ghayour-Mobarhan MM, Derakhshan AR, Shakery MT. Lower level of physical activity predisposes iranian adolescent girls to obesity and its metabolic consequences. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2011;10(8):728-734. doi: 10.3923/pjn.2011.728.734.
73. Nogay NH, Koksall G. Effect of lifestyle on metabolic syndrome in Turkish children and adolescents. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2012;28(4). doi: 10.12669/pjms.284.2170.

74. Okosun IS, Boltri JM, Lyn R, Davis-Smith M. Continuous metabolic syndrome risk score, body mass index percentile, and leisure time physical activity in American children. *Journal of Clinical Hypertension*. 2010;12(8):636-644. doi: 10.1111/j.1751-7176.2010.00338.x.
75. Pan Y, Pratt CA. Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in us adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*. 2008;108(2):276-286. doi: 10.1016/j.jada.2007.10.049.
76. Pizarro AN, Ribeiro JC, Marques EA, Mota J, Santos MP. Is walking to school associated with improved metabolic health? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2013;10:12-12. doi: 10.1186/1479-5868-10-12.
77. Quadros TMB, Gordia AP, Silva LR, Silva DAS, Mota J. Inquérito epidemiológico em escolares: Determinantes e prevalência de fatores de risco cardiovascular. *Cadernos de Saúde Pública*. 2016;32(2):e00181514-e00181514. doi: 10.1590/0102-311X00181514.
78. Rendo-Urteaga T, De Moraes ACF, Collese TS, Manios Y, Hagströmer M, Sjöström M, et al. The combined effect of physical activity and sedentary behaviors on a clustered cardio-metabolic risk score: The Helena study. *International Journal of Cardiology*. 2015;186:186-195. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.03.176.
79. Romero A, Medeiros M, Borges C, Romero S, Slater B. Associação entre atividade física e marcadores bioquímicos de risco para doença cardiovascular em adolescentes de escolas públicas de Piracicaba. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2013;18(5). doi: 10.12820/rbafs.v.18n5p614.
80. Silva MP, Guimarães RF, Mazzardo O, Martins RV, Watanabe PI, Campos W. Atividade física e agregação de fatores de risco metabólicos em adolescentes. *Revista da Educacao Fisica*. 2015;26(4):611-619. doi: 10.4025/reveducfis.v26i4.25200.
81. Silva RCD, López RFa, Pereira FS, Silva MFR, Macedo AV. Perfil lipídico e nível de atividade física de adolescentes escolares. *Revista Brasileira de Promoção da Saúde*. 2011;24(4):384-389. doi.
82. Skrede T, Aadland E, Andersen LB, Stavnsbo M, Anderssen SA, Resaland GK, et al. Does cardiorespiratory fitness moderate the prospective association between physical activity and cardiometabolic risk factors in children? *International Journal of Obesity*. 2018;42(5):1029-1038. doi: 10.1038/s41366-018-0108-z.
83. Stabelini Neto A, Campos W, Santos GC, Mazzardo Junior O. Metabolic syndrome risk score and time expended in moderate to vigorous physical activity in adolescents. *BMC Pediatrics*. 2014;14(1):42-42. doi: 10.1186/1471-2431-14-42.
84. Strizich G, Kaplan RC, Sotres-Alvarez D, Diaz KM, Daigre AL, Carnethon MR, et al. Objectively measured sedentary behavior, physical activity, and cardiometabolic risk in

hispanic youth: hispanic community health study/study of latino youth. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2018;103(9):3289-3298. doi: 10.1210/jc.2018-00356.

85. Tarp J, Bugge A, Andersen LB, Sardinha LB, Ekelund U, Brage S, et al. Does adiposity mediate the relationship between physical activity and biological risk factors in youth?: A cross-sectional study from the International Children's Accelerometry Database (ICAD). *International Journal of Obesity*. 2018;42(4):671-678. doi: 10.1038/ijo.2017.241.

86. Telford RD, Cunningham RB, Waring P, Telford RM, Potter JM, Hickman PE, et al. Sensitivity of blood lipids to changes in adiposity, exercise, and diet in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2015;47(5):974-982. doi: 10.1249/MSS.0000000000000493.

87. Vasconcelos IQA, Neto AS, Mascarenhas LPG, Bozza R, Ulbrich AZ, De Campos W, et al. Fatores de risco cardiovascular em adolescentes com diferentes níveis de gasto energético. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2008;91(4):227-233. doi: 10.1590/0066-782X2008001600004.

88. Williams BD, Richardson MR, Johnson TM, Churilla JR. Associations of metabolic syndrome, elevated c-reactive protein, and physical activity in U.S. Adolescents. *Journal of Adolescent Health*. 2017;61(6):709-715. doi: 10.1016/j.jadohealth.2017.06.006.

89. Yoshinaga M, Hatake S, Tachikawa T, Shinomiya M, Miyazaki A, Takahashi H. Impact of lifestyles of adolescents and their parents on cardiovascular risk factors in adolescents. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*. 2011;18(11):981-990. doi: 10.5551/jat.9514.

90. Katzmarzyk PT, Staiano AE. Relationship Between Meeting 24-Hour Movement Guidelines and Cardiometabolic Risk Factors in Children. *J Phys Act Health*. 2017;14(10):779-784. doi: 10.1123/jpah.2017-0090.

91. Aadland E, Kvalheim OM, Anderssen SA, Resaland GK, Andersen LB. The multivariate physical activity signature associated with metabolic health in children. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2018;15(1):77. doi: 10.1186/s12966-018-0707-z.

92. Bergmann GG, Tassitano RM, Araújo Bergmann ML, Tenório MCM, Mota J. Screen time, physical activity and cardiovascular risk factors in adolescents. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2018;23:e0008. doi: 10.12820/rbafs.23e0008.

93. Carson V, Tremblay MS, Chaput JP, McGregor D, Chastin S. Compositional analyses of the associations between sedentary time, different intensities of physical activity, and cardiometabolic biomarkers among children and youth from the United States. *PloS One*. 2019;14(7):e0220009. doi: 10.1371/journal.pone.0220009.

94. Lin WT, Lee CY, Tsai S, Huang HL, Wu PW, Chin YT, et al. Clustering of Metabolic Risk Components and Associated Lifestyle Factors: A Nationwide Adolescent Study in Taiwan. *Nutrients*. 2019;11(3). doi: 10.3390/nu11030584.

95. Barbosa SC, Arruda GA, Stabelini Neto A. Tempo de prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa e marcadores de síndrome metabólica em adolescentes. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2020;25:e0162. doi: 10.12820/rbafs.25e0162.
96. Júdice PB, Hetherington-Rauth M, Northstone K, Andersen LB, Wedderkopp N, Ekelund U, et al. Changes in Physical Activity and Sedentary Patterns on Cardiometabolic Outcomes in the Transition to Adolescence: International Children's Accelerometry Database 2.0. *Journal of Pediatrics*. 2020;225:166-173.e161. doi: 10.1016/j.jpeds.2020.06.018.
97. Morelli C, Avolio E, Galluccio A, Caparello G, Manes E, Ferraro S, et al. Impact of Vigorous-Intensity Physical Activity on Body Composition Parameters, Lipid Profile Markers, and Irisin Levels in Adolescents: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2020;12(3). doi: 10.3390/nu12030742.
98. Piotrowska E, Godyla-Jabłoński M, Bronkowska M. Effect of eating habits, BMI value, physical activity and smoking cigarettes on blood lipid indices of adolescent boys from Poland. *Roczniki Panstwowego Zakładu Higieny*. 2020;71(4):413-422. doi: 10.32394/rpzh.2020.0135.
99. Santos PC, Lima LRA, Costa BGG, Martins CR, Minatto G, Berria J, et al. Association of physical activity and sedentary behavior at school with cardiovascular risk factors in adolescents. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2020;22:e72397. doi: 10.1590/1980-0037.2020v22e72397.
100. Verswijveren S, Lamb KE, Timperio A, Salmon J, Telford RM, Daly RM, et al. Cross-Sectional Associations of Total Daily Volume and Activity Patterns across the Activity Spectrum with Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(12). doi: 10.3390/ijerph17124286.
101. Camargo JSAA, Oliveira ZTB, Silva BAA, Costa PFA, Aranha CLM. Prevalência de obesidade, pressão arterial elevada e dislipidemia e seus fatores associados em crianças e adolescentes de um município amazônico, Brasil. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*. 2021;31(1):37-46. doi: 10.36311/jhgd.v31.11209.
102. Sriram K, Mulder HS, Frank HR, Santanam TS, Skinner AC, Perrin EM, et al. The Dose-Response Relationship Between Physical Activity and Cardiometabolic Health in Adolescents. *American Journal of Preventive Medicine*. 2021;60(1):95-103. doi: 10.1016/j.amepre.2020.06.027.
103. Bremer AA, Auinger P, Byrd RS. Relationship between insulin resistance-associated metabolic parameters and anthropometric measurements with sugar-sweetened beverage intake and physical activity levels in US adolescents: findings from the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2009;163(4):328-335. doi: 10.1001/archpediatrics.2009.21.
104. Hong HR, Kim SU, Kang HS. Physical activity and metabolic syndrome in Korean children. *International Journal of Sports Medicine*. 2009;30(9):677-683. doi: 10.1055/s-0029-1224172.

105. Gordon B, Chen S, Durstine JL. The effects of exercise training on the traditional lipid profile and beyond. *Current Sports Medicine Reports*. 2014;13(4):253-259. doi: 10.1249/jsr.0000000000000073.
  
106. Prazeres Filho A, Barbosa AO, Mendonça G, Farias Júnior JC. Reprodutibilidade e validade concorrente do Questionário de Atividade Física para Adolescentes (QAFA) de 10 a 14 anos de idade. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2017;19(3):270-282. doi: 10.5007/1980-0037.2017v19n3p270.
  
107. Wang Y, Xu D. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. *Lipids in Health and Disease*. 2017;16:132-132. doi: 10.1186/s12944-017-0515-5.
  
108. Zanella AM, Souza DRS, Godoy MF. Influência do exercício físico no perfil lipídico e estresse oxidativo. *Arquivo de Ciências da Saúde*. 2007;14(2):107-112. doi.
  
109. Lewington S, Whitlock G, Clarke R, Sherliker P, Emberson J, Halsey J, et al. Blood cholesterol and vascular mortality by age, sex, and blood pressure: a meta-analysis of individual data from 61 prospective studies with 55,000 vascular deaths. *Lancet*. 2007;370(9602):1829-1839. doi: 10.1016/s0140-6736(07)61778-4.
  
110. Carson J. P.Janssen ITMSVC. Health associations with meeting new 24-hour movement guidelines for Canadian children and youth. *Preventive Medicine*. 2017;95:7-13. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.12.005  
10.1016/j.ypmed.2016.12.005. Epub 2016 Dec 5.

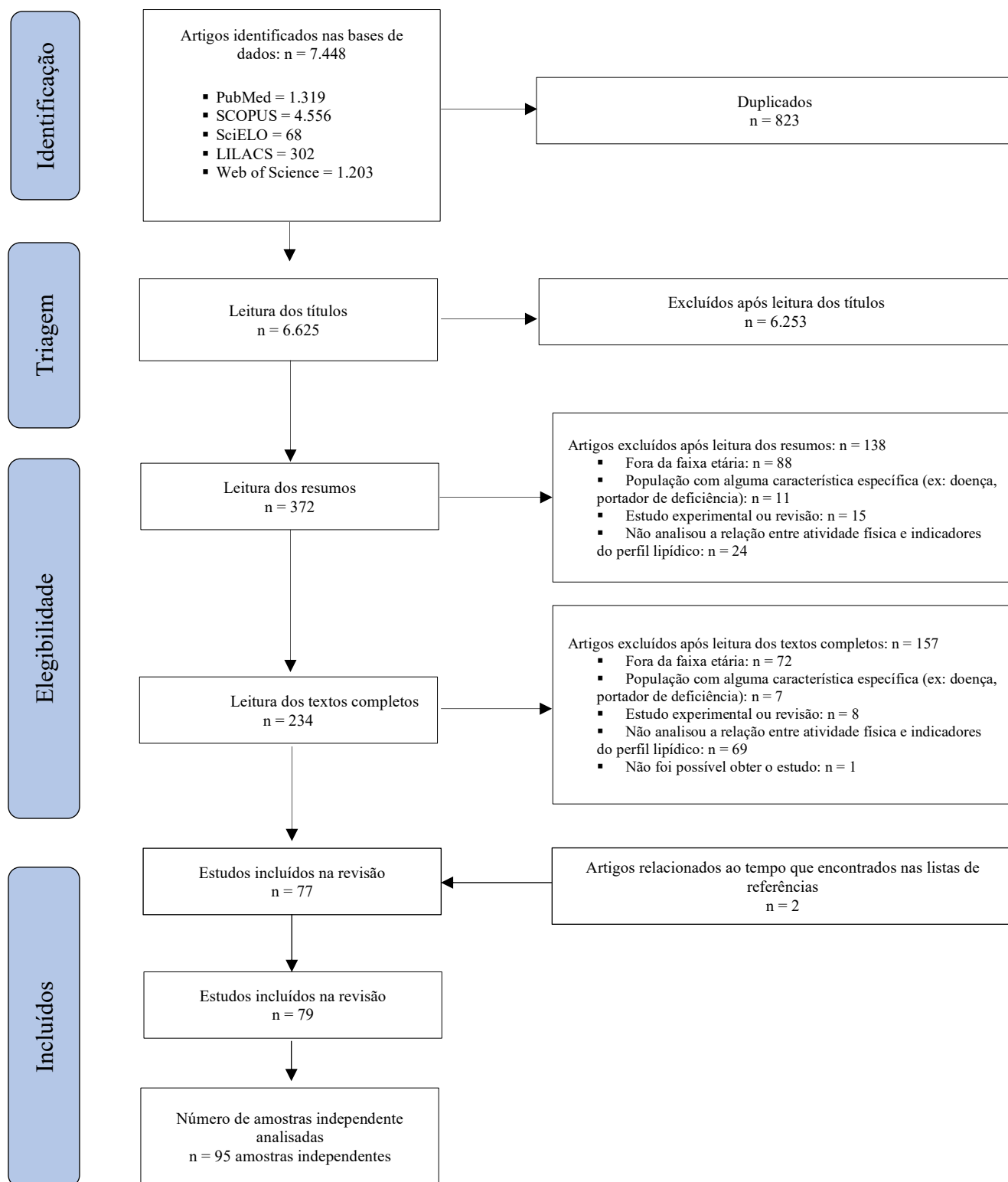


Figura 1 – Fluxograma das etapas de seleção dos estudos

Tabela 1 – Descrição das características metodológicas e dos resultados das amostras independentes incluídas na revisão (95 amostras independentes)

| Autor (ano)                     | País e amostra                                                                                                                             | Tipo de Estudo                                                          | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                                       | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| Hjorth (2014) <sup>(58)</sup>   | Dinamarca<br>Amostra: n = 723; masculino: n = 374; feminino: n = 349; amostragem probabilística. Idade média de 10,0 anos na linha de base | Longitudinal (200 dias de seguimento e 3 pontos de coleta)              | Acelerômetro   | Tempo de AFMV                                                                                         | NA | 0  | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 73,5    | A   |
| Chinapaw (2018) <sup>(48)</sup> | Dinamarca<br>Amostra: n = 454; amostragem probabilística. Idade média de 10,3 anos na linha de base                                        | Longitudinal (10 meses de seguimento e dois pontos de coleta para AFMV) | Acelerômetro   | Tempo de AFMV e bouts de ≥10 minutos de AFMV                                                          | NA | 0  | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 67,6    | A   |
| Lätt (2016) <sup>(67)</sup>     | Estônia<br>Masculino: n = 120; amostragem não informada. Idade média de 11,9 anos na linha de base                                         | Longitudinal (2 anos de seguimento e 3 pontos de coleta)                | Acelerômetro   | Tempo de AFMV dividido em tercís: baixo (<51 min/da); moderado (51 a 68 min/dia) e alto (>68 min/dia) | NA | 0  | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 55,9    | M   |
| Bell (2018) <sup>(26)</sup>     | Inglaterra<br>Amostra: n = 1.826; masculino: n = 811; feminino: n = 1015; amostragem probabilística. Idade de 12 a 15 anos                 | Longitudinal (3,7 anos e 3 pontos de coleta)                            | Acelerômetro   | Tempo de AFMV                                                                                         | 0  | -  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 76,5    | A   |

| Autor (ano)                    | País e amostra                                                                                                                                                                               | Tipo de Estudo                                             | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                                                     | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| Skrede (2017) <sup>(25)</sup>  | Noruega<br>Amostra: n = 700; masculino: n = 491; feminino: n = 509; amostragem probabilística. Idade média de 10,2 anos                                                                      | Longitudinal (1 ano de seguimento e 2 pontos de coleta)    | Acelerômetro   | Tempo de AFM, AFV e AFMV                                                                                            | NA | -  | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 85,3    | A   |
| Skrede (2018) <sup>(82)</sup>  | Noruega<br>Amostra: n = 718; masculino: n = 503; feminino: n = 497; amostragem probabilística. Idade média de 10,2 anos na linha de base                                                     | Longitudinal (1 ano de seguimento e 2 pontos de coleta)    | Acelerômetro   | Tempo de AFV, AFMV e AFT (counts/min)                                                                               | NA | 0  | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 76,5    | A   |
| Júdice (2020) <sup>(96)</sup>  | Multicêntrico<br>Amostra: n = 1.088; masculino: n = 490; feminino: n = 598; amostragem probabilística. Idade de 3 a 18 anos e média de 11,3 anos na linha de base e 15,6 no <i>follow-up</i> | Longitudinal (4,4 anos se seguimento e 2 pontos de coleta) | Acelerômetro   | Percentual do tempo em AFL e AFMV dividido em quartis: inativo, moderadamente inativo, moderadamente ativo e ativo. | NA | -  | 0     | -     | NA      | NA       | NA  | 70,6    | A   |
| Telford (2015) <sup>(86)</sup> | Austrália<br>Masculino: n = 229; amostragem probabilística. Idade de 8 anos na linha de base, 10 anos em T1, 12 anos em T2                                                                   | Longitudinal (4 anos de seguimento e 3 pontos de coleta)   | Pedômetro      | Número de passos                                                                                                    | NA | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 64,7    | M   |

| Autor (ano)                                 | País e amostra                                                                                                                                                  | Tipo de Estudo                                              | Instrumento AF | Indicador de AF          | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Telford (2015)<sup>(86)</sup></b>        | Austrália<br>Feminino: n = 240;<br>amostragem probabilística.<br>Idade de 8 anos na linha de base, 10 anos em T1, 12 anos em T2                                 | Longitudinal<br>(4 anos de seguimento e 3 pontos de coleta) | Pedômetro      | Número de passos         | NA | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 64,7    | M   |
| <b>Majid (2016)<sup>(23)</sup></b>          | Malásia<br>Amostra: n = 820;<br>masculino: n = 307; feminino: n = 513; amostragem probabilística.<br>Idade de 13 e 15 anos, média de 13,0 anos na linha de base | Longitudinal<br>(2 anos de seguimento e 2 pontos de coleta) | Questionário   | Tempo de AF total        | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 64,7    | M   |
| <b>Andersen (2011)<sup>(15)</sup></b>       | Dinamarca<br>Amostra: n = 334;<br>masculino: n = 147; feminino: n = 187; amostragem probabilística.<br>Idade média de 9,7 na linha de base e 15,7 anos em T2    | Longitudinal<br>(6 anos de seguimento e 2 pontos de coleta) | Questionário   | Deslocamento ativo       | NA | -  | 0     | 0     | NA      | -        | NA  | 67,6    | M   |
| <b>Stabelini Neto (2014)<sup>(83)</sup></b> | Brasil<br>Amostra: n = 391;<br>amostragem probabilística.<br>Idade de 10 a 18 anos                                                                              | Transversal                                                 | Acelerômetro   | Tempo de AFL, AFM, e AFV | NA | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 66,7    | M   |

| Autor (ano)                          | País e amostra                                                                                                                                         | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                      | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Barbosa (2020)<sup>(95)</sup></b> | Brasil<br>Amostra: n = 109;<br>Masculino: n = 37;<br>Feminino: n = 72;<br>amostragem probabilística.<br>Idade de 10 a 16 anos e média de 12,1 anos     | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV nos dias de semana, fim de semana e na semana completa | NA | -  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 73,3    | A   |
| <b>Santos (2020)<sup>(99)</sup></b>  | Brasil<br>Amostra: n = 157;<br>Masculino: n = 70;<br>Feminino: n = 87;<br>amostragem não probabilística.<br>Idade de 10 a 16 anos e média de 12,4 anos | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV durante o horário escolar                              | NA | -  | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 70,0    | A   |
| <b>Silva (2015)<sup>(80)</sup></b>   | Brasil<br>Masculino: n = 64;<br>amostragem não probabilística.<br>Idade de 12 e 17,9 anos                                                              | Transversal    | Acelerômetro   | AFT ( <i>counts/min</i> ) dividida em tercís                         | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 80      | A   |
| <b>Silva (2015)<sup>(80)</sup></b>   | Brasil<br>Feminino: n = 98;<br>amostragem não probabilística.<br>Idade de 12 e 17,9 anos                                                               | Transversal    | Acelerômetro   | AFT ( <i>counts/min</i> ) dividida em tercís                         | -  | -  | 0     | -     | NA      | NA       | NA  | 80      | A   |

| Autor (ano)                                 | País e amostra                                                                                                             | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                                                                                                                            | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Janssen (2013)<sup>(61)</sup></b>        | Canadá<br>Amostra: n = 745; masculino: n = 487; feminino: n = 513; amostragem probabilística. Idade média de 12,4 anos     | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV classificado em: insuficientemente ativo (<60 min/dia nos 7 dias), infrequentemente ativo (≥60 min/dia de 1 a 4 dias/sem) e frequentemente ativo (≥60 min/dia de 5 a 7 dias) | NA | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 76,7    | A   |
| <b>Carson (2016)<sup>(47)</sup></b>         | Canadá<br>Amostra: n = 1.242; masculino: n = 483; feminino: n = 517; amostragem probabilística. Idade média de 12,4 anos   | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFL e AFMV                                                                                                                                                                        | NA | -  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 70      | A   |
| <b>Carson (2017)<sup>(46)</sup></b>         | Canadá<br>Amostra: n = 1.239; masculino: n = 48.3; feminino: n = 51.7; amostragem probabilística. Idade média de 12,4 anos | Transversal    | Acelerômetro   | Recomendação de AF                                                                                                                                                                         | NA | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 66,7    | M   |
| <b>Martínez-Gómez (2009)<sup>(69)</sup></b> | Espanha<br>Amostra: n = 202; masculino: n = 99; feminino: n = 103; amostragem não informada. Idade de 13 a 17 anos         | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFM, AFV e AFMV                                                                                                                                                                   | 0  | -  | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 56,7    | M   |

| Autor (ano)                            | País e amostra                                                                                                                   | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                                   | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Aadland (2018)<sup>(91)</sup></b>   | Noruega<br>Amostra: n = 841;<br>Masculino: n = 424; Feminino: n = 417; amostragem probabilística.<br>Média de idade de 10,2 anos | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AF em diferentes limiares: de 0 a 8.000 <i>count</i> /min                                | NA | -  | NA    | NA    | NA      | -        | NA  | 76,7    | A   |
| <b>Lätt (2019)<sup>(66)</sup></b>      | Estônia<br>Masculino: n = 123; amostragem não informada.<br>Idade de 10 a 13 anos                                                | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV e <i>bouts</i> de AFMV de 1 a 4 minutos, 5 a 9 minutos e ≥10 minutos                | NA | 0  | NA    | NA    | NA      | NA       | NA  | 83,3    | A   |
| <b>LeBlanc (2010)<sup>(68)</sup></b>   | EUA<br>Amostra: n = 1.235; masculino: n = 659; feminino: n = 576; amostragem probabilística.<br>Idade de 12 a 19 anos            | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV dividido em: 0 a 14 minutos, 15 a 29 minutos, 30 a 39 minutos e ≥60 minutos por dia | NA | -  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 86,7    | A   |
| <b>Katzmarzk (2017)<sup>(90)</sup></b> | EUA<br>Amostra: n = 357; amostragem não probabilística.<br>Idade de 5 a 18 anos e média de 12,3 anos                             | Transversal    | Acelerômetro   | Recomendação de AF                                                                                | NA | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 56,7    | M   |

| Autor (ano)                           | País e amostra                                                                                                            | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                                                                                            | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Holman (2011)<sup>(59)</sup></b>   | EUA<br>Amostra: n = 2.754; masculino: n = 1.399; feminino: n = 1.355; amostragem probabilística. Idade média de 13,0 anos | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV dividido em quartis e tempo de AFMV em <i>bouts</i> de 1 a 4 minutos, ≥5 minutos, de 1 a 9 minutos e ≥10 minutos por dia dividido em quartis | NA | NA | NA    | NA    | -       | NA       | NA  | 66,7    | M   |
| <b>Carson (2013)<sup>(24)</sup></b>   | EUA<br>Amostra: n = 1.731; masculino: n = 509; feminino: n = 491; amostragem probabilística. Idade de 12 a 17 anos        | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFL e AFMV                                                                                                                                        | NA | 0  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 83,3    | A   |
| <b>Hatfield (2015)<sup>(55)</sup></b> | EUA<br>Amostra: n = 2.105; masculino: n = 1.083; feminino: n = 1.022; amostragem probabilística. Idade de 12 a 19 anos    | Transversal    | Acelerômetro   | AFT (counts/min), AFL e AFMV                                                                                                                               | NA | 0  | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 93,3    | A   |
| <b>Jenkins (2017)<sup>(62)</sup></b>  | EUA<br>Amostra: n = 3.984; masculino: n = 2.001; feminino: n = 1.983; amostragem probabilística. Idade média de 11,5 anos | Transversal    | Acelerômetro   | AFT ( <i>counts</i> /min) e tempo de AFMV divididos em 4 classes latentes                                                                                  | NA | -  | +     | -     | NA      | NA       | NA  | 63,3    | M   |

| Autor (ano)                                | País e amostra                                                                                                                            | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                        | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Strizich (2018)<sup>(84)</sup></b>      | EUA<br>Amostra: n = 1.426; amostragem probabilística. Idade de 8 a 16 anos                                                                | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV                                                                          | NA | -  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 80,0    | A   |
| <b>Carson (2019)<sup>(93)</sup></b>        | EUA<br>Amostra: n = 2.544; Masculino: n = 1.300; Feminino: n = 1244; amostragem probabilística. Idade de 6 a 17 anos e média de 11,1 anos | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFL, AFM e AFV                                                                | NA | 0  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 80,0    | A   |
| <b>Ekelund (2012)<sup>(54)</sup></b>       | Multicêntrico<br>Amostra: n = 20.871; masculino: n = 10.098; feminino: n = 10.773; amostragem probabilística. Idade de 4 a 18 anos        | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV                                                                          | NA | -  | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 53,3    | M   |
| <b>Verswijveren (2020)<sup>(100)</sup></b> | Austrália<br>Amostra: n = 784; amostragem probabilística. Idade de 7 a 13 anos e média de 10,5 anos                                       | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFL, AFM e AFV. Bouts de ≥1 min e ≥5 min de AFL, bouts de ≥1 min de AFM e AFV | NA | -  | +     | -     | NA      | NA       | NA  | 80,0    | A   |

| Autor (ano)                            | País e amostra                                                                                                                         | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                                                  | CT | TG      | HDL-c   | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|---------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Tarp (2018)<sup>(27)</sup></b>      | Multicêntrico<br>Amostra: n = 29.734; masculino: n = 10.990; feminino: n = 18.810; amostragem probabilística. Idade média de 11,7 anos | Transversal    | Acelerômetro   | Bouts de $\geq 1$ , $\geq 2$ , $\geq 5$ e $\geq 10$ minutos de AF em diferentes limiares (500 a 3000 counts/min) | NA | -<br>+† | +<br>-† | NA    | NA      | NA       | NA  | 60,0    | M   |
| <b>Tarp (2018)<sup>(85)</sup></b>      | Multicêntrico<br>Amostra: n = 3.412; amostragem probabilística. Idade média de 11,7 anos                                               | Transversal    | Acelerômetro   | Recomendação de AF                                                                                               | NA | -       | +       | NA    | NA      | NA       | NA  | 66,7    | M   |
| <b>Danielsen (2011)<sup>(52)</sup></b> | Noruega<br>Amostra: n = 86; masculino: n = 48; feminino: n = 38; amostragem não probabilística. Idade média de 11,0 anos               | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFL e AFMV                                                                                              | 0  | 0       | 0       | 0     | NA      | NA       | NA  | 23,3    | B   |
| <b>Jones (2019)<sup>(63)</sup></b>     | Noruega<br>mostra: n = 880; masculino: n = 449; feminino: n = 431; amostragem probabilística. Idade média de 10,2 anos                 | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV                                                                                                    | 0  | -       | 0       | 0     | 0       | 0        | NA  | 73,3    | A   |

| Autor (ano)                                 | País e amostra                                                                                                                       | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                  | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Cristi-Montero (2019)<sup>(49)</sup></b> | Em países da Europa<br>Amostra: n = 548; masculino: n = 259; feminino: n = 289; amostragem probabilística. Idade de 12,5 a 17,5 anos | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFMV                                                                    | NA | 0  | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 63,3    | M   |
| <b>Baran (2018)b<sup>(41)</sup></b>         | Polônia<br>Amostra: n = 69; masculino: n = 30; feminino: n = 39; amostragem probabilística. Média de 11,6 anos                       | Transversal    | Acelerômetro   | Recomendação de AF                                                               | 0  | 0  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 80      | A   |
| <b>Bailey (2012)<sup>(40)</sup></b>         | Reino Unido<br>Amostra: n = 100; masculino: n = 41; feminino: n = 59; amostragem não informada. Idade de 10 a 14 anos                | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFL, AFV e AFMV                                                         | NA | 0  | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 56,7    | M   |
| <b>Campos (2010)<sup>(45)</sup></b>         | Brasil<br>Masculino: n = 260; amostragem probabilística. Idade de 10 a 18 anos                                                       | Transversal    | Diário         | AF total (Gasto energético: ativo $\geq 37$ kcal/dia VS inativo $< 37$ kcal/dia) | -  | 0  | 0     | -     | NA      | NA       | NA  | 70      | A   |
| <b>Campos (2010)<sup>(45)</sup></b>         | Brasil<br>Feminino: n = 237; amostragem probabilística. Idade de 10 a 18 anos                                                        | Transversal    | Diário         | AF total (Gasto energético: ativo $\geq 37$ kcal/dia VS inativo $< 37$ kcal/dia) | -  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 70      | A   |

[illegible]

| Autor (ano)                           | País e amostra                                                                                                       | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                                    | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Bergmann (2018)<sup>(92)</sup></b> | Brasil<br>Amostra<br>Masculino: n = 504; amostragem probabilística. Idade de 11 a 17 anos e média de 14,5 anos       | Transversal    | Pedômetro      | Número de passos                                                                   | -  | NA | NA    | NA    | NA      | NA       | NA  | 73,3    | A   |
| <b>Bergmann (2018)<sup>(92)</sup></b> | Brasil<br>Amostra<br>Masculino: n = 504; amostragem probabilística. Idade de 11 a 17 anos e média de 14,5 anos       | Transversal    | Pedômetro      | Número de passos                                                                   | -  | NA | NA    | NA    | NA      | NA       | NA  | 73,3    | A   |
| <b>Bergmann (2011)<sup>(43)</sup></b> | Brasil<br>Amostra: n = 1.294; amostragem probabilística. Idade de 7 a 12 anos                                        | Transversal    | Questionário   | Deslocamento ativo                                                                 | 0  | NA | NA    | NA    | NA      | NA       | NA  | 63,3    | M   |
| <b>Silva (2011)<sup>(81)</sup></b>    | Brasil<br>Amostra: n = 1.229; masculino: n = 580; feminino: n = 649; amostragem não informada. Idade de 15 a 17 anos | Transversal    | Questionário   | AF total classificada em: sedentário, insuficientemente ativo, ativo e muito ativo | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 30      | B   |

| Autor (ano)                                 | País e amostra                                                                                                                                               | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                             | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Alcântara Neto (2012)<sup>(39)</sup></b> | Brasil<br>Amostra: n = 937; masculino: n = 469; feminino: n = 468; amostragem probabilística. Idade de 7 a 14 anos (a maioria tinha de 10 a 14 anos - 86,0%) | Transversal    | Questionário   | AF total dividida em tercís                                                 | NA | NA | NA    | NA    | NA      | NA       | 0   | 60      | M   |
| <b>Romero (2013)<sup>(79)</sup></b>         | Brasil<br>Amostra: n = 199; masculino: n = 85; feminino: n = 114; amostragem probabilística. Idade de 10 e 14 anos                                           | Transversal    | Questionário   | Recomendação de AF                                                          | 0  | 0  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 86,7    | A   |
| <b>Beck (2014)<sup>(42)</sup></b>           | Brasil<br>Amostra: n = 660; masculino: n = 317; feminino: n = 343; amostragem probabilística. Idade de 14 a 19 anos                                          | Transversal    | Questionário   | Tempo de AF total                                                           | 0  | NA | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 76,7    | A   |
| <b>Cureau (2017)<sup>(51)</sup></b>         | Brasil<br>Amostra: n = 36.956; masculino: n = 40.0; feminino: n = 60.0; amostragem probabilística. Idade de 12 a 17 anos                                     | Transversal    | Questionário   | AF total classificada em: inativos, poucos ativos, ativos, altamente ativos | NA | -  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 83,3    | A   |

| Autor (ano)                          | País e amostra                                                                                                              | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                  | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Martins (2018)<sup>(70)</sup></b> | Brasil<br>Masculino: n = 412; amostragem não informada. Idade de 12 e 17,9 anos                                             | Transversal    | Questionário   | Recomendação de AF               | NA | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 70      | A   |
| <b>Martins (2018)<sup>(70)</sup></b> | Brasil<br>Feminino: n = 548; amostragem não informada. Idade de 12 e 17,9 anos                                              | Transversal    | Questionário   | Recomendação de AF               | NA | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 70      | A   |
| <b>Silva (2018)<sup>(19)</sup></b>   | Brasil<br>Amostra: n = 1.152; masculino: n = 410; feminino: n = 652; amostragem probabilística. Idade de 10 a 16 anos       | Transversal    | Questionário   | Prática de esportes (Sim ou não) | NA | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 63,3    | M   |
| <b>Burgos (2019)<sup>(18)</sup></b>  | Brasil<br>Amostra: n = 1.743; masculino: n = 806; feminino: n = 937; amostragem probabilística. Média de idade de 11,8 anos | Transversal    | Questionário   | Deslocamento ativo               | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 70      | A   |

| Autor (ano)                           | País e amostra                                                                                                                                         | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                             | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Camargo (2021)<sup>(101)</sup></b> | Brasil<br>Amostra: n = 496;<br>Masculino: n = 223; Feminino: n = 273; amostragem probabilística.<br>Idade de 6 a 15 anos e média de 10,5 anos          | Transversal    | Questionário   | AF total classificada em: Ativo VS. Inativo | NA | NA | NA    | NA    | NA      | NA       | 0   | 50,0    | M   |
| <b>Larouche (2014)<sup>(65)</sup></b> | Canadá<br>Amostra: n = 1.016; masculino: n = 496; feminino: n = 496; amostragem probabilística.<br>Idade de 12 a 19 anos                               | Transversal    | Questionário   | Deslocamento ativo                          | 0  | NA | 0     | NA    | NA      | -        | NA  | 46,7    | B   |
| <b>Fang (2013)<sup>(20)</sup></b>     | China<br>Amostra: n = 20.208; masculino: n = 10.573; feminino: n = 9.635; amostragem não informada.<br>Idade média de 12,1 anos                        | Transversal    | Questionário   | Prática de esportes (frequência semanal)    | NA | NA | NA    | NA    | -       | NA       | NA  | 36,7    | B   |
| <b>Hong (2009)<sup>(104)</sup></b>    | Coréia do Sul<br>Amostra: n = 246; masculino: n = 117; feminino: n = 117; amostragem não informada.<br>Idade média de 12 a 13 anos, média de 12,6 anos | Transversal    | Acelerômetro   | Tempo de AFL, AFM, AFV e número de passos   | 0  | -  | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 66,7    | M   |

| Autor (ano)                      | País e amostra                                                                                                                             | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                      | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Kim (2016)<sup>(64)</sup></b> | Coréia do Sul<br>Masculino: n = 1.104; amostragem probabilística.<br>Idade de 10 a 18 anos                                                 | Transversal    | Questionário   | AF total                                             | 0  | 0  | +     | 0     | NA      | NA       | 0   | 56,7    | M   |
| <b>Kim (2016)<sup>(64)</sup></b> | Coréia<br>Feminino: n = 987; amostragem probabilística.<br>Idade de 10 a 18 anos                                                           | Transversal    | Questionário   | AF total                                             | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | 0   | 56,7    | M   |
| <b>Lin (2019)</b>                | Taiwan<br>Amostra: n = 1.920; Masculino: n = 949; Feminino: n = 971; amostragem probabilística.<br>Idade 12 a 18 anos e média de 15,0 anos | Transversal    | Questionário   | AF total classificada em <30 min/dia VS. ≥30 min/dia | NA | NA | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 60,0    | M   |
| <b>Pan (2008)<sup>(75)</sup></b> | EUA<br>Amostra: n = 4.450; masculino: n = 2.260; feminino: n = 2.190; amostragem probabilística.<br>Idade de 12 a 19 anos                  | Transversal    | Questionário   | AF no lazer                                          | NA | -  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 50      | M   |

| Autor (ano)                            | País e amostra                                                                                                         | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF             | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Okosun (2010)<sup>(74)</sup></b>    | EUA<br>Amostra: n = 655;<br>amostragem probabilística.<br>Idade de 12 a 17 anos                                        | Transversal    | Questionário   | AF no Lazer                 | NA | -  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 60      | M   |
| <b>Williams (2017)<sup>(88)</sup></b>  | EUA<br>Amostra: n = 676;<br>masculino: n = 364; feminino: n = 312; amostragem probabilística.<br>Idade de 12 e 17 anos | Transversal    | Questionário   | Recomendação de AF          | NA | 0  | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 60      | M   |
| <b>Bremer (2009)<sup>(103)</sup></b>   | EUA<br>Amostra: n = 6.967; amostragem probabilística.<br>Idade de 12 a 19 anos e média de 15,4 anos                    | Trasversal     | Questionário   | AF total dividia em quintis | 0  | -  | +     | -     | NA      | NA       | NA  | 56,7    | M   |
| <b>Berentzen (2014)<sup>(21)</sup></b> | Holanda<br>Feminino: n = 744; amostragem não informada. Idade de 10 a 14 anos                                          | Transversal    | Questionário   | AF total                    | NA | NA | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 40      | B   |
| <b>Berentzen (2014)<sup>(21)</sup></b> | Holanda<br>Masculino: n = 703; amostragem não informada. Idade de 10 a 14 anos                                         | Transversal    | Questionário   | AF total                    | NA | NA | NA    | NA    | NA      | -        | NA  | 40      | B   |

| Autor (ano)                               | País e amostra                                                                                                                 | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Mirhosseini (2011)<sup>(72)</sup></b>  | Irã<br>Feminino: n = 538;<br>amostragem probabilística.<br>Idade 15 a 18 anos                                                  | Transversal    | Questionário   | AF total        | 0  | -  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 60      | M   |
| <b>Heshmat (2016)<sup>(57)</sup></b>      | Irã<br>Amostra: n = 5625;<br>masculino: n = 50,2%; feminino: n = 49,8%;<br>amostragem probabilística.<br>Idade de 10 a 18 anos | Transversal    | Questionário   | AF no lazer     | -  | 0  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 40      | B   |
| <b>Yoshinaga (2011)<sup>(89)</sup></b>    | Japão<br>Feminino: n = 424;<br>amostragem não informada. Idade 15 a 18 anos                                                    | Transversal    | Questionário   | AF no lazer     | NA | -  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 46,7    | B   |
| <b>Yoshinaga (2011)<sup>(89)</sup></b>    | Japão<br>Masculino: n = 331; amostragem não informada. Idade de 15 a 18 anos                                                   | Transversal    | Questionário   | AF no lazer     | NA | -  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 46,7    | B   |
| <b>Rościszewska (2017)<sup>(17)</sup></b> | Polônia<br>Amostra: n = 106;<br>masculino: n = 30;<br>feminino: n = 76;<br>amostragem não informada. Idade média de 18,5 anos  | Transversal    | Questionário   | AF na escola    | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 53,3    | M   |

| Autor (ano)                             | País e amostra                                                                                                               | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF                                                               | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Pizarro (2013)<sup>(76)</sup></b>    | Portugal<br>Amostra: n = 229;<br>masculino: n = 108; feminino: n = 121; amostragem não informada.<br>Idade de 10 a 12 anos   | Transversal    | Questionário   | Deslocamento ativo                                                            | NA | 0  | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 73,3    | A   |
| <b>Nogay (2012)<sup>(73)</sup></b>      | Turquia<br>Amostra: n = 400;<br>masculino: n = 90; feminino: n = 310; amostragem não probabilística.<br>Idade de 6 a 18 anos | Transversal    | Questionário   | Prática de esportes (tempo praticado)                                         | NA | -  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 13,3    | B   |
| <b>Piotrowska (2020)<sup>(98)</sup></b> | Polônia<br>Masculino: n = 396; amostragem probabilística.<br>Idade de 16 a 18 anos                                           | Transversal    | Questionário   | AF total classificada em baixa AF, exceto durante as aulas de educação física | +  | 0  | 0     | -     | NA      | NA       | NA  | 23,3    | B   |
| <b>Pahkala (2012)<sup>(16)</sup></b>    | Finlândia<br>Masculino: n = 287; amostragem probabilística.<br>Idade de 13 anos                                              | Transversal    | Questionário   | AF no lazer classificada em: Ativos VS. Inativos                              | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 70,0    | A   |
| <b>Pahkala (2012)<sup>(16)</sup></b>    | Finlândia<br>Feminino: n = 255; amostragem probabilística.<br>Idade de 13 anos                                               | Transversal    | Questionário   | AF no lazer classificada em: Ativos VS. Inativos                              | 0  | 0  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 70,0    | A   |

| Autor (ano)                                | País e amostra                                                                                                | Tipo de Estudo | Instrumento AF              | Indicador de AF                                              | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| <b>Morelli (2020)<sup>(97)</sup></b>       | Itália<br>Masculino: n = 49;<br>tipo de amostragem não informada. Idade de 14 a 17 anos e média de 15,8 anos. | Transversal    | Questionário                | AF total classificada em: inativo, AF moderada e AF vigorosa | 0  | 0  | +     | 0     | NA      | NA       | NA  | 50,0    | M   |
| <b>Morelli (2020)<sup>(97)</sup></b>       | Itália<br>Feminino: n = 44;<br>tipo de amostragem não informada. Idade de 14 a 17 anos e média de 15,8 anos.  | Transversal    | Questionário                | AF total classificada em: inativo, AF moderada e AF vigorosa | 0  | 0  | 0     | -     | NA      | NA       | NA  | 50,0    | M   |
| <b>Belcher (2015)<sup>(22)</sup></b>       | EUA<br>Feminino: n = 1.064; amostragem probabilística. Idade de 12 a 19 anos                                  | Transversal    | Questionário e acelerômetro | AF combinada (lazer + deslocamento)                          | 0  | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 80      | A   |
| <b>Belcher (2015)<sup>(22)</sup></b>       | EUA<br>Masculino: n = 1.110; amostragem probabilística. Idade 12 a 19 anos                                    | Transversal    | Questionário e acelerômetro | AF combinada (lazer + deslocamento)                          | 0  | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 80      | A   |
| <b>Rendo-Urteaga (2015)<sup>(78)</sup></b> | Nos países da Europa<br>Amostra: n = 769; masculino: n = 365; feminino: n = 404; amostragem probabilística.   | Transversal    | Questionário e acelerômetro | Recomendação de AF                                           | NA | 0  | NA    | NA    | NA      | 0        | NA  | 66,7    | M   |

| Autor (ano)                    | País e amostra                                                                                                      | Tipo de Estudo | Instrumento AF                      | Indicador de AF                                                                                                                                 | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
|                                | Idade de 12,5 a 17,5 anos                                                                                           |                |                                     |                                                                                                                                                 |    |    |       |       |         |          |     |         |     |
| Hearst (2012) <sup>(56)</sup>  | EUA<br>Amostra: n = 700; masculino: n = 340; feminino: n = 360; amostragem não probabilística. Idade de 10,8 a 17,7 | Transversal    | Questionário, diário e acelerômetro | Recomendação de AF                                                                                                                              | NA | NA | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 73,3    | A   |
| Sriram (2021) <sup>(102)</sup> | EUA<br>Masculino: n = 4.739; amostragem probabilística. Idade de 12 a 19 anos e média de 14,8 anos                  | Transversal    | Questionário e acelerômetro         | Questionário: recomendações de AF (≥420 min/sem VS. <420 min/sem);<br>Acelerômetro: tempo de AFMV classificado em ≥150 min/sem VS. <150 min/sem | 0  | NA | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 66,7    | M   |
| Sriram (2021) <sup>(102)</sup> | EUA<br>Feminino: n = 4456; amostragem probabilística. Idade de 12 a 19 anos e média de 14,8 anos                    | Transversal    | Questionário e acelerômetro         | Questionário: recomendações de AF (≥420 min/sem VS. <420 min/sem);<br>Acelerômetro: tempo de AFMV classificado em ≥150 min/sem VS. <150 min/sem | 0  | NA | +     | NA    | NA      | NA       | NA  | 66,7    | M   |

| Autor (ano)                        | País e amostra                                                                                                    | Tipo de Estudo | Instrumento AF | Indicador de AF              | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| Vasconcelos (2008) <sup>(87)</sup> | Brasil<br>Feminino: n = 132; amostragem probabilística. Idade de 12 a 16 anos                                     | Transversal    | Recordatório   | AF total dividida em quartis | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 53,3    | M   |
| Vasconcelos (2008) <sup>(87)</sup> | Brasil<br>Masculino: n = 108; amostragem probabilística. Idade de 12 a 16 anos                                    | Transversal    | Recordatório   | AF total dividida em quartis | -  | -  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 53,3    | M   |
| Cugnetto (2008) <sup>(50)</sup>    | EUA<br>Amostra: n = 205; masculino: n = 150; feminino: n = 55; amostragem não informada. Idade média de 16,2 anos | Transversal    | Recordatório   | AF no lazer                  | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 56,7    | M   |
| Day (2009) <sup>(53)</sup>         | EUA<br>Masculino: n = 277; amostragem não informada. Idade 8, 11 e 14 anos                                        | Transversal    | Recordatório   | AF total                     | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 56,7    | M   |
| Day (2009) <sup>(53)</sup>         | EUA<br>Feminino: n = 279; amostragem não informada. Idade 8, 11 e 14 anos                                         | Transversal    | Recordatório   | AF total                     | 0  | 0  | 0     | 0     | NA      | NA       | NA  | 56,7    | M   |

| Autor (ano)                | País e amostra                                                                                                            | Tipo de Estudo | Instrumento AF              | Indicador de AF | CT | TG | HDL-c | LDL-c | N-HDL-c | CT/HDL-c | Dis | EQM (%) | CQM |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------|----|----|-------|-------|---------|----------|-----|---------|-----|
| Hsu (2011) <sup>(60)</sup> | EUA<br>Amostra: n = 105;<br>masculino: n = 26;<br>feminino: n = 79;<br>amostragem não informada. Idade média de 13,0 anos | Transversal    | Recordatório e acelerômetro | AF total        | NA | 0  | 0     | NA    | NA      | NA       | NA  | 70,0    | A   |

CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; CT/HDL-c: razão colesterol total e HDL-C; Dis: dislipidemia; EQM (%): escore da qualidade metodológica; CQM: classificação da qualidade metodológica; NSA: não se aplica; NA: não analisado;

Qualidade metodológica – A: alta qualidade metodológica; M: moderada qualidade metodológica; B: baixa qualidade metodológica.

Presença/sentido da associação – 0: ausência de associação; +: associação positiva (maior AF maior indicador do perfil lipídico); -: associação negativa (maior AF menor indicador do perfil lipídico); ?: associação inconsistente; IN: insuficiente (<3 amostras independentes<sup>‡</sup> ou estudos).

†: associação desfavorável de bouts de  $\geq 1$  minutos de AFL, AFM e AFV com TG e HDL-c; AFT: atividade física total mensurada por medida objetiva; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; NHDLC: não-HDL-c; Dis: dislipidemia;

Quadro 1 – Sumarização do sentido e consistência das associações entre atividade física e do perfil lipídico de acordo com o grupo de análise e indicadores de indicadores da atividade física

| Indicadores da AF  | Estudos transversais |    |     |     |      |     |        | Estudos longitudinais |    |     |     |      |     |        |
|--------------------|----------------------|----|-----|-----|------|-----|--------|-----------------------|----|-----|-----|------|-----|--------|
|                    | CT                   | TG | HDL | LDL | NHDL | Dis | CT/HDL | CT                    | TG | HDL | LDL | NHDL | Dis | CT/HDL |
| AF – Subjetiva     |                      |    |     |     |      |     |        |                       |    |     |     |      |     |        |
| AFT†               | 0                    | 0  | 0   | 0   | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| Combinada          | 0                    | 0  | ?   | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| Deslocamento ativo | 0                    | IN | ?   | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| AF na escola       | IN                   | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| Esporte            | IN                   | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| AF no lazer        | 0                    | ?  | +   | 0   | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| AF no lar          | IN                   | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| Recomendação de AF | 0                    | 0  | ?   | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| AF – Objetiva**    |                      |    |     |     |      |     |        |                       |    |     |     |      |     |        |
| AFL                | 0                    | 0  | 0   | 0   | IN   | IN  | 0      | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| AFM                | 0                    | ?  | ?   | 0   | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| AFV                | 0                    | ?  | 0   | 0   | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| AFMV               | 0                    | ?  | 0   | 0   | IN   | IN  | 0      | IN                    | ?  | +   | IN  | IN   | IN  | 0      |
| AFT**              | 0                    | ?  | ?   | ?   | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| Número de passos   | -                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| Bouts de AF        | IN                   | 0  | ?   | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |
| Recomendação de AF | IN                   | 0  | +   | IN  | IN   | IN  | IN     | IN                    | IN | IN  | IN  | IN   | IN  | IN     |

†: AFT – atividade física total mensurada por medida subjetiva; \*\*: AFT – atividade física total mensurada por medida objetiva; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; NHDL: não-HDL-c; Dis: dislipidemia; 0: ausência de associação; +: associação positiva (maior AF maior indicador do perfil lipídico); -: associação negativa (maior AF menor indicador do perfil lipídico); ?: associação inconsistente; IN: insuficiente (<3 amostras independentes<sup>‡</sup>).

Suplemento 1 – Tabela 2 – Características dos estudos originais que analisaram a associação entre a prática de atividade física e indicadores de perfil lipídico em adolescentes, 2008 – 2021 (n = 79 estudos).

| Variáveis                             | n  | %    |
|---------------------------------------|----|------|
| Ano de publicação                     |    |      |
| 2008 a 2013                           | 36 | 45,6 |
| 2015 a 2021                           | 43 | 54,4 |
| Objetivo do estudo                    |    |      |
| AF e perfil lipídico                  | 6  | 7,6  |
| AF e marcadores cardiometabólicos     | 56 | 70,9 |
| Estilo de vida e perfil lipídico      | 11 | 13,9 |
| Fatores associados ao perfil lipídico | 6  | 7,6  |
| Tipo de estudo                        |    |      |
| Transversal                           | 69 | 87,3 |
| Longitudinal                          | 10 | 12,7 |
| Tempo de seguimento                   |    |      |
| ≤ 1 ano                               | 4  | 40,0 |
| > 1 ano                               | 6  | 60,0 |
| Pontos de coleta                      |    |      |
| ≤ 2 pontos                            | 6  | 60,0 |
| > 2 pontos                            | 4  | 40,0 |
| Tamanho da amostra                    |    |      |
| Até 500                               | 27 | 34,2 |
| 501 a 1.000                           | 20 | 25,3 |
| > 1.000                               | 32 | 40,5 |
| Seleção da amostra                    |    |      |
| Probabilística                        | 55 | 69,6 |
| Não probabilística                    | 7  | 8,9  |
| Não informada                         | 17 | 21,5 |
| País/local                            |    |      |
| Países europeus                       | 22 | 27,8 |
| Brasil                                | 20 | 25,3 |
| EUA                                   | 18 | 22,8 |
| Países asiáticos                      | 9  | 11,4 |
| Canadá                                | 4  | 5,1  |
| Multicêntrico                         | 4  | 5,1  |
| Austrália                             | 2  | 2,5  |
| Medida de AF                          |    |      |
| Subjetiva                             | 36 | 45,6 |
| Objetiva                              | 38 | 48,1 |
| Ambas                                 | 5  | 6,3  |
| Qualidade metodológica                |    |      |
| Baixa                                 | 9  | 11,4 |
| Moderada                              | 34 | 45,6 |
| Alta                                  | 36 | 43,0 |

AF: atividade física; Quantidade de estudos que analisaram o indicador em relação ao total de estudos; EUA: Estados Unidos da América; Países europeus: Dinamarca (n = 2), Espanha (n = 1), Estônia (n = 2), Holanda (n = 1), Inglaterra (n = 1), Noruega (n = 4), Polônia (= 2), Portugal (n = 1), Reino Unido (n = 1), Dados provenientes de 9 países europeus - estudo HELENA (n = 2); Países Asiáticos: China (n = 1), Japão (n = ), Irã (n = 2), Malásia (n = 1), Turquia (n = 1), Coreia do Sul (n = 1).

Suplemento 2 – Tabela 3 – Descrição do instrumento de medida, indicadores e operacionalização da atividade física e do perfil lipídico dos estudos originais que analisaram a associação entre a prática de atividade física e indicadores de perfil lipídico em adolescentes (n = 79 estudos)

| Variáveis                                  | n    | %    |
|--------------------------------------------|------|------|
| Instrumentos para mensurar AF              |      |      |
| Acelerômetro                               | 34   | 43,0 |
| Questionário                               | 31   | 39,2 |
| Pedômetro                                  | 4    | 5,1  |
| Recordatório                               | 3    | 3,8  |
| Questionário e acelerômetro                | 3    | 3,8  |
| Diário                                     | 2    | 2,5  |
| Recordatório e acelerômetro                | 1    | 1,3  |
| Questionário, diário e acelerômetro        | 1    | 1,3  |
| AF mensurada por medida subjetiva (n = 42) |      |      |
| Atividade física total                     | 19   | 45,2 |
| Lazer                                      | 6    | 14,3 |
| Deslocamento                               | 4    | 9,5  |
| Combinada                                  | 2    | 4,8  |
| Esporte                                    | 3    | 7,1  |
| Escola                                     | 1    | 2,4  |
| Recomendação de atividade física***        | 7    | 16,7 |
| AF mensurada por medida objetiva (n = 43)  |      |      |
| AFL                                        | 11   | 26,5 |
| AFM                                        | 8    | 18,6 |
| AFV                                        | 11   | 25,6 |
| AFMV                                       | 3178 | 72,1 |
| AFT†                                       | 8    | 18,6 |
| Bouts de atividade física                  | 6    | 14,0 |
| Número de passos                           | 5    | 11,6 |
| Recomendação de atividade física***        | 5    | 11,6 |
| Indicadores do perfil lipídico             |      |      |
| Colesterol total (CT)                      | 39   | 41,9 |
| Triglicerídeos (TG)                        | 77   | 81,1 |
| HDL-c                                      | 73   | 76,8 |
| LDL-c                                      | 42   | 44,2 |
| Não-HDL-c                                  | 3    | 3,8  |
| Dislipidemia                               | 4    | 5,1  |
| Razão Colesterol/HDL-c (CT/HDL-c)          | 14   | 17,7 |

AF: atividade física; AFL: atividade física leve; AFM: atividade física moderada; AFV: atividade física vigorosa; AFMV: atividade física moderada a vigorosa; AFT: atividade física total; \*Tempo (minutos/horas) ou gasto energético diário ou número de passos por dia; \*\*Quartil, tercil, quintil; \*\*\*Recomendação de atividade física  $\geq 300$ ,  $\geq 420$  min/sem ou  $\geq 60$  min/dia; \*\*\*\*Classificação atribuída pelos autores; † Total de counts por minuto ou tempo total em minutos de atividade física considerando todas as intensidades

Suplemento 3 – Tabela 4 – Sumarização da relação entre a prática de atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes, 2008 a 2021 (n = 95 amostras independentes)

| Indicadores do perfil lipídico | Associação significativa                                                                                                |    | Não relacionados                                                                                                                                                                                | Sumarização                  |    |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----|
|                                | Ref                                                                                                                     | SA | Ref                                                                                                                                                                                             | % Sig                        | CA |
| CT                             | (57)<br>(45, 71, 87, 92)M<br>(45, 71, 80, 92)F<br>(98)*                                                                 | -  | (17, 18, 23, 26, 41-43, 50, 52, 63, 65, 69, 72, 79, 81, 103, 104)<br>(16, 22, 44, 53, 64, 80, 97, 102)M<br>(16, 22, 44, 53, 64, 87, 97, 102)F                                                   | 9/43 = 20,9%<br>1/43 = 2,3%* | 0  |
| TG                             | (15, 25-27, 47, 51, 54, 62, 63, 68, 69, 72-75, 84, 85, 91, 95, 96, 99, 100, 103, 104)<br>(87, 89)M<br>(80, 89)F         | -  | (17-19, 23, 24, 40, 41, 46, 48-50, 52, 55, 57, 58, 60, 61, 66, 67, 76, 78, 79, 81-83, 88, 90, 93, 98)<br>(16, 22, 44, 45, 53, 64, 70, 80, 86, 97)M<br>(16, 22, 44, 45, 53, 64, 70, 86, 87, 97)F | 28/77 = 36,4%                | ?  |
| HDL-c                          | (24, 26, 27, 41, 54, 55, 57, 58, 62, 68, 69, 76, 79, 85, 88, 93, 100, 103, 104)<br>(16, 64, 89, 97, 102)M<br>(89, 102)F | +  | (15, 17-19, 23, 42, 46, 47, 50-52, 56, 60, 63, 65, 73-75, 81, 83, 84, 90, 94-96, 98)<br>(22, 44, 45, 53, 70, 80, 86, 87)M<br>(16, 22, 44, 45, 53, 64, 70, 72, 80, 86, 87, 97)F                  | 26/73 = 35,6%                | ?  |
| LDL-c                          | (26, 62, 96, 98, 100, 103)<br>(45)M<br>(80, 97)F                                                                        | -  | (15, 17, 18, 23, 24, 41, 50, 52, 57, 63, 68, 79, 81, 84, 93)<br>(16, 44, 53, 64, 80, 86, 87, 89, 97)M<br>(16, 44, 45, 53, 64, 72, 86, 87, 89)F                                                  | 9/42 = 21,4                  | 0  |
| não-HDL-c                      | (20, 59)                                                                                                                |    | (63)                                                                                                                                                                                            | 2/3 = 66,7%                  | -  |
| Dislipidemia                   | SR                                                                                                                      |    | (39, 77, 101)<br>(64)M<br>(64)F                                                                                                                                                                 | 0/5 = 0,0%                   | 0  |
| CT/HDL-c                       | (15, 65, 91)<br>(21)M<br>(16)F                                                                                          | -  | (25, 40, 48, 49, 63, 67, 78, 82, 99)<br>(16)M<br>(21)F                                                                                                                                          | 5/16 = 31,2%                 | 0  |

CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; CT/HDL-c: razão colesterol total e HDL-c; Sig: referências com significância estatística; Nosig: Referências sem significância estatística; % Sig: percentual de resultados com associação significativa, por exemplo, 4/20 = 25% de resultados com significância estatística; “-”: associação moderada negativa; associação moderada positiva “+” (60% a 74%); “?”: associação inconsistente (34% a 59%); “0”: associação nula ( $\leq 33\%$ ); CA: consistência da associação; SR: sem resultados com significância estatística; NA: não analisado; \* associação positiva (desfavorável a saúde) entre Atividade física e Colesterol total.

Suplemento 4 – Tabela 5 – Sumarização da associação entre a prática de atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes de acordo com o tipo de estudo e qualidade metodológica, 2008 a 2021 (n = 95 amostras independentes)

| Variáveis       | Estudos Transversais                                                |                                                                                             |                             |    | Estudos Longitudinais |                                     |              |    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----|-----------------------|-------------------------------------|--------------|----|
|                 | Sig                                                                 | Nosig                                                                                       | % Sig                       | CA | Sig                   | Nosig                               | % Sig        | CA |
| <b>CT</b>       |                                                                     |                                                                                             |                             |    |                       |                                     |              |    |
| <b>Baixa</b>    | (57)<br>(98)*                                                       | (52, 65, 81)                                                                                | 1/5 = 20,0%<br>1/5 = 20,0%* | 0  | NA                    | NA                                  | NA           | IN |
| <b>Moderada</b> | (87)M                                                               | (17, 43, 50, 69, 103, 104);<br>(44, 53, 64, 97, 102)M;<br>(44, 53, 64, 87, 97, 102)F        | 1/19 = 5,7%                 | 0  | SR                    | (23)                                | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Alta</b>     | (45, 71, 92)M;<br>(45, 71, 80, 92)F                                 | (18, 41, 42, 63, 79)<br>(16, 22, 80)M;<br>(16, 22)F                                         | 7/17 = 41,2%                | ?  | SR                    | (26)                                | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>TG</b>       |                                                                     |                                                                                             |                             |    |                       |                                     |              |    |
| <b>Baixa</b>    | (73);<br>(89)M;<br>(89)F                                            | (52, 57, 81, 98)                                                                            | 3/7 = 42,9%                 | ?  | NA                    | NA                                  | NA           | IN |
| <b>Moderada</b> | (27, 54, 62, 69, 74, 75,<br>85, 103, 104);<br>(72, 87)M             | (17, 19, 40, 46, 49, 50, 78, 83,<br>88, 90);<br>(44, 53, 64, 97)M;<br>(44, 53, 64, 87, 97)F | 11/30 = 36,7%               | ?  | (15)                  | (23, 48,<br>67);<br>(86)M;<br>(86)F | 1/6 = 16,7%  | 0  |
| <b>Alta</b>     | (46, 51, 63, 68, 84, 91,<br>95, 99, 100);<br>(80)F                  | (18, 24, 41, 60, 61, 76, 79, 80,<br>93);<br>(16, 22, 45, 66, 70, 80)M;<br>(16, 22, 45, 70)F | 10/29 = 34,5%               | ?  | (25, 26, 96)          | (58, 82)                            | 3/5 = 60,0%  | -  |
| <b>HDL-c</b>    |                                                                     |                                                                                             |                             |    |                       |                                     |              |    |
| <b>Baixa</b>    | (57);<br>(89)M;<br>(89)F                                            | (52, 65, 73, 81, 98)                                                                        | 3/8 = 37,5%                 | ?  | NA                    | NA                                  | NA           | IN |
| <b>Moderada</b> | (27, 54, 62, 69, 85, 88,<br>103, 104);<br>(64, 97, 102)M;<br>(102)F | (17, 19, 46, 50, 74, 75, 83, 90,<br>94);<br>(44, 53, 87)M;<br>(44, 53, 64, 72, 87, 97)F     | 12/30 = 40,0%               | ?  | SR                    | (15, 23);<br>(86)M;<br>(86)F        | 0/4 = 0,0%   | 0  |
| <b>Alta</b>     | (24, 41, 55, 68, 79, 93,<br>100);<br>(16)M                          | (18, 42, 47, 51, 56, 60, 61, 63,<br>84, 95);<br>(16, 22, 45, 70, 80)M;<br>(22, 45, 70, 80)F | 9/28 = 32,1%                | 0  | (26, 58)              | (96)                                | 2/3 = 66,7%  | +  |
| <b>LDL-c</b>    |                                                                     |                                                                                             |                             |    |                       |                                     |              |    |
| <b>Baixa</b>    | (98)                                                                | (52, 57, 81);<br>(89)M;<br>(89)F                                                            | 1/6 = 16,7%                 | 0  | NA                    | NA                                  | NA           | IN |
| <b>Moderada</b> | (62, 103);<br>(97)M                                                 | (17, 50, 72);<br>(44, 53, 64, 87)M;<br>(44, 53, 64, 72, 87, 97)F                            | 3/15 = 20,0%                | 0  | SR                    | (15, 23);<br>(86)M;<br>(86)F        | 0/4 = 0,0%   | 0  |
| <b>Alta</b>     | (100);<br>(45)M;<br>(80)F                                           | (18, 24, 41, 63, 68, 79, 84,<br>93);<br>(16, 80)M;<br>(16, 45)F                             | 3/15 = 20,0%                | 0  | (26, 96)              | SR                                  | 2/2 = 100,0% | IN |
| <b>CT/HDL-c</b> |                                                                     |                                                                                             |                             |    |                       |                                     |              |    |
| <b>Baixa</b>    | (65);<br>(21)M                                                      | (21)F                                                                                       | 2/3 = 66,7%                 | -  | NA                    | NA                                  | NA           | IN |
| <b>Moderada</b> | SR                                                                  | (40, 49, 78)                                                                                | 0/3 = 0,0%                  | 0  | (15)                  | (48)<br>(67)M                       | 1/3 = 33,3%  | ?  |
| <b>Alta</b>     | (91);<br>(16)F                                                      | (63, 99);<br>(16)M                                                                          | 2/5 = 40,0%                 | ?  | SR                    | (25, 82)                            | 0/2 = 0,0%   | IN |

Sig: referências com significância estatística; Nosig: Referências sem significância estatística; %Sig: número de estudos com significância estatística dividido o pelo total de estudos, multiplicado por 100 [(Sig/total)x100]; CA: consistência da associação; Indicadores de AF1: atividade física mensurado por medida subjetiva; Indicadores de AF2: atividade física mensurado por medida objetiva; SR: sem resultado; NA: não analisado; IN: insuficiente; \* associação positiva (desfavorável a saúde) entre Atividade física e Colesterol total; “-”: associação forte negativa; “++”: associação forte positiva (75% a 100%); “-”: associação moderada negativa; associação moderada positiva “+” (60% a 74%); “?”: associação inconsistente (34% a 59%); “0”: associação nula ( $\leq 33\%$ ); IN: insuficiente (<3 amostras independentes)

Suplemento 5 – Tabela 6 – Sumarização dos resultados entre a relação entre atividade física e colesterol total (CT) de acordo com grupo de análise, qualidade metodológica e indicadores de atividade física em estudos transversais e longitudinais

| Variáveis                              | Estudos Transversais         |                                                                               |                             |    | Estudos Longitudinais |          |            |    |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----|-----------------------|----------|------------|----|
|                                        | Sig                          | Nosig                                                                         | % Sig                       | CA | Sig                   | Nosig    | % Sig      | CA |
| <b>Grupo de análise</b>                |                              |                                                                               |                             |    |                       |          |            |    |
| <b>Todos</b>                           | (57)<br>(98)*                | (17, 18, 41-43, 50, 52, 63, 65, 69, 79, 81, 103, 104)                         | 1/16 = 6,6%<br>1/16 = 6,5*  | 0  | SR                    | (23, 26) | 0/2 = 0,0% | IN |
| <b>Masculino</b>                       | (45, 71, 87, 92)             | (16, 22, 44, 53, 64, 80, 97, 102)                                             | 4/12 = 33,3%                | ?  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>Feminino</b>                        | (45, 71, 80, 92)             | (16, 22, 44, 53, 64, 72, 87, 97, 102)                                         | 4/13 = 30,7%                | 0  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>Indicadores de AF1</b>              |                              |                                                                               |                             |    |                       |          |            |    |
| <b>AF total</b>                        | (87)M; (45)M; (45)F<br>(98)* | (17, 21, 50, 72, 81, 103); (44, 53, 64, 97, 102)M; (44, 53, 64, 87, 97, 102)F | 3/21 = 20,0%<br>2/21 = 4,8* | 0  | SR                    | (23)     | 0/1 = 0,0% | IN |
| <b>Combinação de indicadores de AF</b> | SR                           | (79), (22)M; (22)F                                                            | 0/3 = 0,0%                  | 0  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>Deslocamento ativo</b>              | SR                           | (18, 43, 65)                                                                  | 0/3 = 0,0%                  | 0  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>AF na escola</b>                    | SR                           | (17)                                                                          | 0/1 = 0,0%                  | IN | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>Esporte</b>                         | NA                           | NA                                                                            | NA                          | IN | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>AF no lazer</b>                     | (57)                         | (43), (16)M; (16)F                                                            | 1/4 = 25,0%                 | 0  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>AF no lar</b>                       | NA                           | NA                                                                            | NA                          | IN | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | SR                           | (79), (102)M; (102)F                                                          | 0/3 = 0,0%                  | 0  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>Indicadores de AF2</b>              |                              |                                                                               |                             |    |                       |          |            |    |
| <b>AFL</b>                             | SR                           | (41, 63, 104)                                                                 | 0/3 = 0,0%                  | 0  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>AFM</b>                             | SR                           | (41, 69, 104)                                                                 | 0/3 = 0,0%                  | 0  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>AFV</b>                             | SR                           | (41, 52, 69, 104)                                                             | 0/4 = 0,0%                  | 0  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>AFMV</b>                            | SR                           | (41, 63, 69), (22)M; (22)F                                                    | 0/5 = 0,0%                  | 0  | SR                    | (26)     | 0/1 = 0,0% | IN |
| <b>AFT</b>                             | (80)F                        | (80)M; (41)                                                                   | 1/3 = 33,3%                 | 0  | SR                    | (26)     | 0/1 = 0,0% | IN |
| <b>Número de passos</b>                | (71, 92)M; (71, 92)F         | (41, 104)                                                                     | 4/6 = 66,7%                 | -  | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>Bouts de AF</b>                     | SR                           | (22)M; (22)F                                                                  | 0/2 = 0,0%                  | IN | NA                    | NA       | NA         | IN |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | SR                           | (41)                                                                          | 0/1 = 0,0%                  | IN | NA                    | NA       | NA         | IN |

Sig: referências com significância estatística; Nosig: Referências sem significância estatística; %Sig: número de estudos com significância estatística dividido o pelo total de estudos, multiplicado por 100 [(Sig/total)x100]; CA: consistência da associação; Indicadores de AF1: atividade física mensurado por medida subjetiva; Indicadores de AF2: atividade física mensurado por medida objetiva; SR: sem resultado; NA: não analisado; IN: insuficiente; \* associação positiva (desfavorável a saúde) entre Atividade física e Colesterol total; “-” : associação forte negativa; “++” : associação forte positiva (75% a 100%); “-” : associação moderada negativa; associação moderada positiva “+” (60% a 74%); “?” : associação inconsistente (34% a 59%); “0” : associação nula ( $\leq 33\%$ ); IN: insuficiente (<3 amostras independentes)

Suplemento 6 – Tabela 7 – Sumarização dos resultados entre a relação entre atividade física e triglicerídeos (TG) de acordo com grupo de análise, qualidade metodológica e indicadores de atividade física em estudos transversais e longitudinais

| Variáveis                              | Estudos Transversais                                                       |                                                                                         |                             |    | Estudos Longitudinais |                  |              |    |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----|-----------------------|------------------|--------------|----|
|                                        | Sig                                                                        | Nosig                                                                                   | % Sig                       | CA | Sig                   | Nosig            | % Sig        | CA |
| <b>Grupo de análise</b>                |                                                                            |                                                                                         |                             |    |                       |                  |              |    |
| <b>Todos</b>                           | (27, 47, 51, 54, 62, 63, 68, 69, 73-75, 84, 85, 91, 95, 99, 100, 103, 104) | (17-19, 24, 40, 41, 46, 49, 50, 52, 55, 57, 60, 61, 76, 78, 79, 81, 83, 88, 90, 93, 98) | 19/42 = 42,2%               | ?  | (15, 25, 26, 96)      | (23, 48, 58, 82) | 4/8 = 50,0%  | ?  |
| <b>Masculino</b>                       | (87, 89)                                                                   | (16, 22, 44, 45, 53, 64, 66, 70, 80, 97)                                                | 2/12 = 16,7%                | 0  | SR                    | (67, 86)         | 0/2 = 0,0%   | IN |
| <b>Feminino</b>                        | (72, 80, 89)                                                               | (16, 22, 44, 45, 53, 64, 70, 87, 97)                                                    | 3/12 = 25,0%                | 0  | SR                    | (86)             | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Indicadores de AF1</b>              |                                                                            |                                                                                         |                             |    |                       |                  |              |    |
| <b>AF total</b>                        | (51, 103), (87)M; (72)F                                                    | (17, 50, 81, 98), (44, 45, 53, 64, 70, 97)M; (44, 45, 53, 64, 70, 87, 97)F              | 4/21 = 19,0%                | 0  | SR                    | (23)             | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Combinação de indicadores de AF</b> | SR                                                                         | (79), (22)M; (22)F                                                                      | 0/3 = 0,0%                  | 0  | NA                    | NA               | NA           | IN |
| <b>Deslocamento ativo</b>              | SR                                                                         | (18, 76)                                                                                | 0/2 = 0,0%                  | IN | (15)                  | SR               | 1/1 = 100%   | IN |
| <b>AF na escola</b>                    | SR                                                                         | (17)                                                                                    | 0/1 = 0,0%                  | IN | NA                    | NA               | NA           | IN |
| <b>Esporte</b>                         | (73)                                                                       | (19)                                                                                    | 1/2 = 50,0%                 | IN | NA                    | NA               | NA           | IN |
| <b>AF no lazer</b>                     | (74, 75), (89)M; (89)F                                                     | (57, 88), (16)M; (16)F                                                                  | 4/8 = 50,0%                 | ?  | NA                    | NA               | NA           | IN |
| <b>AF no lar</b>                       | NA                                                                         | NA                                                                                      | NA                          | IN | NA                    | NA               | NA           | IN |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | SR                                                                         | (78, 79, 88, 90), (70)M; (70)F                                                          | 0/6 = 0,0%                  | 0  | NA                    | NA               | NA           | IN |
| <b>Indicadores de AF2</b>              |                                                                            |                                                                                         |                             |    |                       |                  |              |    |
| <b>AFL</b>                             | (104)                                                                      | (16, 24, 40, 41, 47, 63, 83, 93, 100)                                                   | 1/11 = 0,0%                 | 0  | SR                    | (96)             | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>AFM</b>                             | (91, 100, 104)                                                             | (41, 69, 83, 93)                                                                        | 3/7 = 42,9%                 | ?  | (25)                  | SR               | 1/1 = 100,0% | IN |
| <b>AFV</b>                             | (69, 91, 100, 104)                                                         | (40, 41, 52, 83, 93)                                                                    | 4/9 = 44,4%                 | ?  | SR                    | (25, 82)         | 0/2 = 0,0%   | IN |
| <b>AFMV</b>                            | (47, 54, 62, 63, 68, 84, 91, 95, 99)                                       | (24, 40, 41, 46, 55, 60, 61, 69, 83), (22, 66)M; (22)F                                  | 9/21 = 42,7%                | ?  | (25, 26, 58, 96)      | (48, 67, 82)     | 4/7 = 57,1%  | ?  |
| <b>AFT</b>                             | (62), (80)F                                                                | (41, 55), (80)M                                                                         | 2/5 = 40,0%                 | ?  | SR                    | (26, 82)         | 0/2 = 0,0%   | IN |
| <b>Número de passos</b>                | (104)                                                                      | (41)                                                                                    | 1/2 = 50,0%                 | IN | SR                    | (86)M; (86)F     | 0/2 = 0,0%   | IN |
| <b>Bouts de AF</b>                     | (27)‡; (100)‡*                                                             | (27)‡‡; (22, 66)M‡; (66)M‡‡; (22)F                                                      | 1/7 = 14,3%<br>1/7 = 14,3%* | 0  | SR                    | (48)             | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | (85)                                                                       | (41, 46, 49, 78)                                                                        | 1/5 = 20,0%                 | 0  | NA                    | NA               | NA           | IN |

Sig: referências com significância estatística; Nosig: Referências sem significância estatística; %sig: número de estudos com significância estatística dividido o pelo total de estudos, multiplicado por 100 [(Sig/total)x100]; CA: consistência da associação; Indicadores de AF1: atividade física mensurado por medida subjetiva; Indicadores de AF2: atividade física mensurado por medida objetiva; SR: sem resultado; NA: não analisado; IN: insuficiente; M: resultados para sexo masculino; F: resultados para sexo feminino; ‡: bout curto (<10 minutos de AF); ‡‡: bout longo (≥10 minutos de AF); “-”: associação forte negativa; “++”: associação forte positiva (75% a 100%); “-”: associação moderada negativa; associação moderada positiva “+” (60% a 74%); “?”: associação inconsistente (34% a 59%); “0”: associação nula (≤33%); IN: insuficiente (<3 amostras independentes); \*Associação desfavorável (maior tempo em bouts de ≥1 minutos em AFL, AFM e AFV, maior nível de TG).

Suplemento 7 – Tabela 8 – Sumarização dos resultados entre a relação entre atividade física e HDL-C de acordo com grupo de análise, qualidade metodológica e indicadores de atividade física em estudos transversais e longitudinais

| Variáveis                              | Estudos Transversais                                                    |                                                                                             |                             |         | Estudos Longitudinais |              |              |    |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------|--------------|--------------|----|
|                                        | Sig                                                                     | Nosig                                                                                       | % Sig                       | CA      | Sig                   | Nosig        | % Sig        | CA |
| <b>Grupo de análise</b>                |                                                                         |                                                                                             |                             |         |                       |              |              |    |
| <b>Todos</b>                           | (24, 27, 41, 54, 55, 57, 62, 68, 69, 76, 79, 85, 88, 93, 100, 103, 104) | (18, 19, 25, 42, 46, 47, 50-52, 56, 60, 61, 63, 65, 73-75, 81, 83, 84, 90, 94, 95, 98)      | 17/41 = 41,7%               | ?       | (26, 58)              | (15, 23, 96) | 2/5 = 40,0%  | ?  |
| <b>Masculino</b>                       | (16, 64, 89, 97, 102)                                                   | (22, 44, 45, 53, 70, 80, 87)                                                                | 5/12 = 41,7%                | ?       | SR                    | (86)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Feminino</b>                        | (89, 102)                                                               | (16, 22, 44, 45, 53, 64, 70, 72, 80, 87, 97)                                                | 2/13 = 15,4%                | 0       | SR                    | (86)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Indicadores de AF1</b>              |                                                                         |                                                                                             |                             |         |                       |              |              |    |
| <b>AF total</b>                        | (103), (64, 97)M                                                        | (17, 42, 50, 51, 56, 81, 94, 98), (44, 45, 53, 70, 87)M; (44, 45, 53, 64, 70, 72, 87, 103)F | 3/21 = 12,5%                | 0       | SR                    | (23)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Combinação de indicadores de AF</b> | (79)                                                                    | (22)M; (22)F                                                                                | 1/3 = 33,3%                 | ?       | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Deslocamento ativo</b>              | (76)                                                                    | (18, 65)                                                                                    | 1/3 = 33,3%                 | ?       | SR                    | (15)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>AF na escola</b>                    | SR                                                                      | (17)                                                                                        | 0/1 = 0,0%                  | IN      | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Esporte</b>                         | SR                                                                      | (19, 73)                                                                                    | 0/2 = 0,0%                  | IN      | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AF no lazer</b>                     | (57, 88), (16, 89)M; (89)F                                              | (74, 75) (16)F                                                                              | 5/8 = 62,5%                 | +       | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AF no lar</b>                       | NA                                                                      | NA                                                                                          | NA                          | IN      | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | (79, 88), (102)M; (102)F                                                | (56, 90) (70)M; (70)F                                                                       | 4/8 = 50,0%                 | ?       | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Indicadores de AF2</b>              |                                                                         |                                                                                             |                             |         |                       |              |              |    |
| <b>AFL</b>                             | (24, 55)                                                                | (41, 47, 63, 83, 93, 100, 104)                                                              | 2/9 = 22,2%                 | 0       | SR                    | (96)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>AFM</b>                             | (100, 104)                                                              | (41, 69, 83, 93)                                                                            | 2/6 = 33,3%                 | ?       | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AFV</b>                             | (69, 93, 100, 104)                                                      | (41, 52, 83)                                                                                | 4/7 = 25,0%                 | 0       | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AFMV</b>                            | (54, 55, 62, 68)                                                        | (24, 41, 46, 47, 60, 61, 63, 69, 83, 84, 95), (22)M; (22)F                                  | 4/17 = 25,0%                | 0       | (26, 58)              | (96)         | 2/3 = 66,7%  | +  |
| <b>AFT</b>                             | (55, 62)                                                                | (41), (80)M; (80)F                                                                          | 2/5 = 40,0%                 | ?       | (26)                  | SR           | 1/1 = 100,0% | IN |
| <b>Número de passos</b>                | (104)                                                                   | (41)                                                                                        | 1/2 = 50,0%                 | IN      | SR                    | (86)M; (86)F | 0/2 = 0,0%   | IN |
| <b>Bouts de AF</b>                     | (27)‡ (27)‡‡ (100)‡*                                                    | (22)M‡‡; (22)F‡‡                                                                            | 2/5 = 40,0%<br>1/5 = 20,0%* | ?<br>0* | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | (41, 85)                                                                | (56, 110)                                                                                   | 2/4 = 50,0%                 | +       | NA                    | NA           | NA           | IN |

Sig: referências com significância estatística; Nosig: Referências sem significância estatística; %sig: número de estudos com significância estatística dividido o pelo total de estudos, multiplicado por 100 [(Sig/total)x100]; CA: consistência da associação; Indicadores de AF1: atividade física mensurado por medida subjetiva; Indicadores de AF2: atividade física mensurado por medida objetiva; SR: sem resultado; NA: não analisado; IN: insuficiente; M: resultados para sexo masculino; F: resultados para sexo feminino; ‡: bout curto (<10 minutos de AF); ‡‡: bout longo (≥10 minutos de AF); \*Associação desfavorável (maior tempo em bouts de ≥1 minutos em AFL, AFM e AFV, menor nível de HDL-c).

Suplemento 8 – Tabela 9 – Sumarização dos resultados entre a relação entre atividade física e LDL-C de acordo com grupo de análise, tamanho e seleção da amostra, medida, indicador e operacionalização da atividade física e qualidade metodológica em estudos transversais e longitudinais

| Variáveis                              | Estudos Transversais    |                                                            |              |    | Estudos Longitudinais |              |              |    |
|----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|----|-----------------------|--------------|--------------|----|
|                                        | Sig                     | Nosig                                                      | % Sig        | CA | Sig                   | Nosig        | % Sig        | CA |
| <b>Grupo de análise</b>                |                         |                                                            |              |    |                       |              |              |    |
| <b>Todos</b>                           | (62, 98, 100, 103)      | (17, 18, 24, 41, 50, 52, 57, 63, 68, 79, 81, 84, 93)       | 4/17 = 23,5% | 0  | (26, 96)              | (15, 23)     | 2/4 = 50,0%  | ?  |
| <b>Masculino</b>                       | (45)                    | (16, 44, 53, 80, 87, 89, 97)                               | 1/9 = 11,1%  | 0  | SR                    | (86)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Feminino</b>                        | (80, 97)                | (16, 44, 45, 53, 64, 72, 87, 89)                           | 2/10 = 20,0% | 0  | SR                    | (86)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Indicadores de AF1</b>              |                         |                                                            |              |    |                       |              |              |    |
| <b>AF total</b>                        | (98, 103); (45)M; (97)F | (17, 81), (44, 53, 64, 87, 97)M; (44, 45, 53, 64, 72, 87)F | 4/18 = 22,2% | 0  | SR                    | (23)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Combinação de indicadores de AF</b> | SR                      | (79)                                                       | 0/1 = 0,0%   | IN | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Deslocamento ativo</b>              | SR                      | (18)                                                       | 0/1 = 0,0%   | IN | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AF na escola</b>                    | SR                      | (17)                                                       | 0/1 = 0,0%   | IN | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Esporte</b>                         | NA                      | NA                                                         | NA           | IN | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AF no lazer</b>                     | SR                      | (57), (16, 89)M; (16, 89)F                                 | 0/5 = 0,0%   | 0  | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AF no lar</b>                       | NA                      | NA                                                         | NA           | IN | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | SR                      | (79)                                                       | 0/1 = 0,0%   | IN | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Indicadores de AF2</b>              |                         |                                                            |              |    |                       |              |              |    |
| <b>AFL</b>                             | SR                      | (24, 41, 63, 93, 100)                                      | 0/5 = 0,0%   | 0  | SR                    | (96)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>AFM</b>                             | SR                      | (41, 93, 100)                                              | 0/3 = 0,0%   | 0  | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AFV</b>                             | (100)                   | (41, 52, 93)                                               | 1/4 = 25,0%  | 0  | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>AFMV</b>                            | (62)                    | (24, 41, 63, 68, 84)                                       | 1/6 = 16,7%  | 0  | (26, 96)              | SR           | 2/2 = 100,0% | IN |
| <b>AFT</b>                             | (62); (80)F             | (41), (80)M                                                | 2/4 = 50,0%  | ?  | SR                    | (26)         | 0/1 = 0,0%   | IN |
| <b>Número de passos</b>                | SR                      | (41)                                                       | 0/1 = 0,0%   | IN | SR                    | (86)M; (86)F | 0/2 = 0,0%   | IN |
| <b>Bouts de AF</b>                     | SR                      | (100)                                                      | 0/1 = 0,0%   | IN | NA                    | NA           | NA           | IN |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | SR                      | (41)                                                       | 0/1 = 0,0%   | IN | NA                    | NA           | NA           | IN |

Sig: referências com significância estatística; Nosig: Referências sem significância estatística; %sig: número de estudos com significância estatística dividido o pelo total de estudos, multiplicado por 100 [(Sig/total)x100]; CA: consistência da associação; Indicadores de AF1: atividade física mensurado por medida subjetiva; Indicadores de AF2: atividade física mensurado por medida objetiva; SR: sem resultado; NA: não analisado; IN: insuficiente; ; M: resultados para sexo masculino; F: resultados para sexo feminino.

Suplemento 9 – Tabela 10 – Sumarização dos resultados entre a relação entre atividade física e razão colesterol/HDL-c (CT/HDL-c) de acordo com grupo de análise, qualidade metodológica e indicador da atividade física em estudos transversais e longitudinais

| Variáveis                              | Estudos Transversais |                      |              |    | Estudos Longitudinais |                  |             |      |     |
|----------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------|----|-----------------------|------------------|-------------|------|-----|
|                                        | Sig                  | Nosig                | % Sig        | CA | Sig                   | Nosig            | % Sig       | %sig | Sig |
| <b>Grupo de análise</b>                |                      |                      |              |    |                       |                  |             |      |     |
| <b>Todos</b>                           | (65, 91)             | (40, 49, 63, 78, 99) | 2/7 = 28,6%  | 0  | (15)                  | (25, 48, 82)     | 1/4 = 25,0% |      | 0   |
| <b>Masculino</b>                       | (21)                 | (16)                 | 1/2 = 50,0%  | IN | SR                    | (67)             | 0/1 = 0,0%  |      | IN  |
| <b>Feminino</b>                        | (16)                 | (21)                 | 1/2 = 50,0%  | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>Indicadores de AF1</b>              |                      |                      |              |    |                       |                  |             |      |     |
| <b>AF total</b>                        | (21)M                | (21)F                | 1/2 = 50,0%  | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>Combinação de indicadores de AF</b> | NA                   | NA                   | NA           | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>Deslocamento ativo</b>              | (65)                 | SR                   | 1/1 = 100,0% | IN | (15)                  | SR               | 1/1 = 100%  |      | IN  |
| <b>AF na escola</b>                    | NA                   | NA                   | NA           | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>Esporte</b>                         | NA                   | NA                   | NA           | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>AF no lazer</b>                     | (16)F                | (16)M                | 1/2 = 50,0%  | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>AF no lar</b>                       | NA                   | NA                   | NA           | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | SR                   | (78)                 | 0/1 = 0,0%   | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>Indicadores de AF2</b>              |                      |                      |              |    |                       |                  |             |      |     |
| <b>AFL</b>                             | SR                   | (40, 63, 91)         | 0/3 = 0,0%   | 0  | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>AFM</b>                             | (91)                 | SR                   | 1/1 = 100,0% | IN | SR                    | (25)             | 0/1 = 0,0%  |      | IN  |
| <b>AFV</b>                             | (91)                 | (40)                 | 1/2 = 50,0%  | IN | SR                    | (25, 82)         | 0/2 = 0,0%  |      | IN  |
| <b>AFMV</b>                            | (91)                 | (40, 63, 99)         | 1/4 = 25,0%  | 0  | SR                    | (25, 48, 67, 82) | 0/4 = 0,0%  |      | 0   |
| <b>AFT</b>                             | NA                   | NA                   | NA           | IN | SR                    | (82)             | 0/1 = 0,0%  |      | IN  |
| <b>Número de passos</b>                | NA                   | NA                   | NA           | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |
| <b>Bouts de AF</b>                     | NA                   | NA                   | NA           | IN | SR                    | (48)‡‡           | 0/1 = 0,0%  |      | IN  |
| <b>Recomendação de AF***</b>           | SR                   | (49, 78)             | 0/2 = 0,0%   | IN | NA                    | NA               | NA          |      | IN  |

Sig: referências com significância estatística; Nosig: Referências sem significância estatística; %sig: número de estudos com significância estatística dividido o pelo total de estudos, multiplicado por 100 [(Sig/total)x100]; CA: consistência da associação; Indicadores de AF1: atividade física mensurado por medida subjetiva; Indicadores de AF2: atividade física mensurado por medida objetiva; SR: sem resultado; NA: não analisado; IN: insuficiente; ; M: resultados para sexo masculino; F: resultados para sexo feminino; ‡‡: bout longo (≥10 minutos de AF).

## Suplemento 10 – Quadro 2– Sintaxe da busca em cada base de dados

| SCOPUS e Web of Science |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>População</b>        | Child* OR Adoles* OR Young OR Teen* OR youth OR (“High school”) OR Student* OR Criança* OR Infância OR Jovem OR Jovens OR (“Ensino médio”) OR Estudant* OR Escolar* OR Niño OR Infancia OR Joven OR Jóvenes OR (“Escuela secundaria”) OR Estudiant* OR Escuel*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| AND                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Exposição</b>        | (“Physical activity”) OR (“Motor activity”) OR (“Leisure-time physical activity”) OR Sport* OR (Exercise) OR (“Bouts of physical activity”) OR MVPA OR (“Active commuting”) OR (“Atividade física”) OR (“Atividade motora”) OR Esport* OR Exercício OR AFMV OR (“Deslocamento Ativo”) OR (“Actividad física”) OR (“Actividad motora”) OR Deport* OR Ejercicio OR (“Desplazamiento activo”)                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| AND                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Comparação</b>       | Sem grupo de compração                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| AND                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Desfecho</b>         | Cholesterol OR Hypercholesterolemia* OR (“Low Density Lipoprotein”) OR LDL-c OR LDL OR Dyslipidemia* OR Hyperlipidemia* OR HDL OR HDL-c OR (“High Density Lipoprotein”) OR Triglycerides OR Hypertriglyceridemia* OR Colesterol OR Hipercolesterolemia* OR (“Lipoproteína de baixa densidade”) OR Dislipidemia OR Hiperlipidemia OR (“Lipoproteína de alta densidade”) OR Triglicerídeos OR Hipertrigliceridemia* OR (“Níveis séricos de colesterol”) OR (“Níveis séricos de triglicerídeos”) OR (“Lipoproteína de baja densidad”) OR (“Lipoproteína de alta densidad”) OR Triglicéridos                                                                                |
| AND NOT                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Tipo de estudo</b>   | “Randomized Controlled Trial” OR “Clinical Trial” OR “Clinical Study” OR “Animal Model” OR “Experimental study” OR “Protocol study” OR “Intervention study” OR Intervention OR REVIEW OR (“Ensaio clínico”) OR (“Estudo clínico”) OR (“Modelo animal”) OR (“Modelos animais”) OR (“Modelo animal de laboratório”) OR (“Modelo animal experimental”) OR (“Estudo experimental”) OR (“Estudo metodológico”) OR (“Estudo de protocolo”) OR (“Estudo de intervenção”) OR intervenção OR (estudio clínico) OR (Ensayo clínico) OR (Modelo animal) OR (Estudio experimental) OR (Estudio metodológico) OR (Estudio de protocolo) OR (Estudio de intervención) OR intervención |
| SciELO                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>População</b>        | child* OR adoles* OR young OR teen* OR youth OR (“high school”) OR student* OR criança* OR infância OR jovem OR jovens OR (“ensino médio”) OR estudant* OR escolar* OR niño OR infancia OR joven OR jóvenes OR (“escuela secundaria”) OR estudiant* OR escuel*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| AND                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Exposição</b>        | (“physical activity”) OR (“motor activity”) OR (“leisure-time physical activity”) OR sport* OR exercise OR (“bouts of physical activity”) OR mvpa OR (“active commuting”) OR (“atividade física”) OR (“atividade motora”) OR esport* OR exercício OR afmv OR (“deslocamento ativo”) OR (“actividad física”) OR (“actividad motora”) OR deport* OR ejercicio OR (“desplazamiento activo”)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| AND                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Comparação</b>       | Sem grupo de compração                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| AND                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Desfecho</b>         | cholesterol OR hypercholesterolemia* OR (“low density lipoprotein”) OR ldl-c OR ldl OR dyslipidemia* OR hyperlipidemia* OR hdl OR hdl-c OR (“high density lipoprotein”) OR triglycerides OR hypertriglyceridemia* OR colesterol OR hipercolesterolemia* OR (“lipoproteína de baixa densidade”) OR dislipidemia OR hiperlipidemia OR (“lipoproteína de alta densidade”) OR triglicerídeos OR hipertrigliceridemia* OR (“níveis séricos de colesterol”) OR (“níveis séricos de triglicerídeos”) OR (“lipoproteína de baja densidad”) OR (“lipoproteína de alta densidad”) OR triglicéridos                                                                                |
| AND NOT                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Tipo de estudo</b>   | “randomized controlled trial” OR “clinical trial” OR “clinical study” OR “animal model” OR “experimental study” OR “protocol study” OR “intervention study” OR intervention OR review OR (“ensaio clínico”) OR (“estudo clínico”) OR (“modelo animal”) OR (“modelos animais”) OR (“modelo animal de laboratório”) OR (“modelo animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | experimental”) OR (“estudo experimental”) OR (“estudo metodológico”) OR (“estudo de protocolo”) OR (“estudo de intervenção”) OR intervenção OR (estudio clínico) OR (ensayo clínico) OR (modelo animal) OR (estudio experimental) OR (estudio metodológico) OR (estudio de protocolo) OR (estudio de intervención) OR intervención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>PubMed</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>População</b>      | (Child*[Title/Abstract] OR Adoles*[Title/Abstract] OR Young[Title/Abstract] OR Teen*[Title/Abstract] OR youth[Title/Abstract] OR “High school”[Title/Abstract] OR Student*[Title/Abstract]))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>AND</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Exposição</b>      | “Physical activity”[Title/Abstract] OR “Motor activity”[Title/Abstract] OR “Leisure-time physical activity”[Title/Abstract] OR Sport*[Title/Abstract] OR Exercise[Title/Abstract] OR “Bouts of physical activity”[Title/Abstract] OR MVPA[Title/Abstract] OR “Active commuting”[Title/Abstract]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>AND</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Comparação</b>     | Sem grupo de comparação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>AND</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Desfecho</b>       | Cholesterol[Title/Abstract] OR Hypercholesterolemia*[Title/Abstract] OR “Low Density Lipoprotein” [Title/Abstract] OR LDL-c[Title/Abstract] OR LDL[Title/Abstract] OR Dyslipidemia*[Title/Abstract] OR Hyperlipidemia*[Title/Abstract] OR HDL[Title/Abstract] OR HDL-c[Title/Abstract] OR “High Density Lipoprotein” [Title/Abstract] OR Triglycerides[Title/Abstract] OR Hypertriglyceridemia*[Title/Abstract]                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>AND NOT</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Tipo de estudo</b> | “Randomized Controlled Trial”[Title] OR “Clinical Trial”[Title] OR “Clinical Study”[Title] OR “Animal Model”[Title] OR “Experimental study”[Title] OR “Protocol study”[Title] OR “Intervention study”[Title] OR Intervention[Title] OR REVIEW[Title]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>LILACS</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>População</b>      | child* OR adoles* OR young OR teen* OR youth OR (“high school”) OR student* OR criança* OR infância OR jovem OR jovens OR (“ensino médio”) OR estudant* OR escolar* OR niño OR infancia OR joven OR jóvenes OR (“escuela secundaria”) OR estudiant* OR escuel*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>AND</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Exposição</b>      | (“physical activity”) OR (“motor activity”) OR (“leisure-time physical activity”) OR sport* OR (exercise) OR (“bouts of physical activity”) OR mvpa OR (“active commuting”) OR (“atividade física”) OR (“atividade motora”) OR esport* OR exercício OR afmv OR (“deslocamento ativo”) OR (“actividad física”) OR (“actividad motora”) OR deport* OR ejercicio OR (“desplazamiento activo”)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>AND</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Comparação</b>     | Sem grupo de comparação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>AND</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Desfecho</b>       | cholesterol OR hypercholesterolemia* OR (“low density lipoprotein”) OR ldl-c OR ldl OR dyslipidemia* OR hyperlipidemia* OR hdl OR hdl-c OR (“high density lipoprotein”) OR triglycerides OR hypertriglyceridemia* OR colesterol OR hipercolesterolemia* OR (“lipoproteína de baixa densidade”) OR dislipidemia OR hiperlipidemia OR (“lipoproteína de alta densidade”) OR triglicerídeos OR hipertrigliceridemia* OR (“níveis séricos de colesterol”) OR (“níveis séricos de triglicerídeos”) OR (“lipoproteína de baja densidad”) OR (“lipoproteína de alta densidad”) OR triglicéridos                                                                                                            |
| <b>AND NOT</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Tipo de estudo</b> | (“randomized controlled trial”) OR (“clinical trial”) OR (“clinical study”) OR (“animal model”) OR (“experimental study”) OR (“protocol study”) OR (“intervention study”) OR interverction OR review OR (“ensaio clínico”) OR (“estudo clínico”) OR (“modelo animal”) OR (“modelos animais”) OR (“modelo animal de laboratório”) OR (“modelo animal experimental”) OR (“estudo experimental”) OR (“estudo metodológico”) OR (“estudo de protocolo”) OR (“estudo de intervenção”) OR intervenção OR (“estudio clínico”) OR (“ensayo clínico”) OR (“modelo animal”) OR (“estudio experimental”) OR (“estudio metodológico”) OR (“estudio de protocol”) OR (“estudio de intervención”) OR intervención |

## Suplemento 11 – Quadro 3 – Checklist Prisma

| Section/topic                      | #  | Checklist item                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Reported on page # |
|------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| TITLE                              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| Title                              | 1  | Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.                                                                                                                                                                                                                                         | 1                  |
| ABSTRACT                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| Structured summary                 | 2  | Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number. | 2                  |
| INTRODUCTION                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| Rationale                          | 3  | Describe the rationale for the review in the context of what is already known.                                                                                                                                                                                                                              | 2                  |
| Objectives                         | 4  | Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).                                                                                                                                                  | 3, 4               |
| METHODS                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| Protocol and registration          | 5  | Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.                                                                                                                               | 5                  |
| Eligibility criteria               | 6  | Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.                                                                                                      | 5, 6               |
| Information sources                | 7  | Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.                                                                                                                                  | 5                  |
| Search                             | 8  | Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.                                                                                                                                                                               | 5, 40              |
| Study selection                    | 9  | State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).                                                                                                                                                   | 6                  |
| Data collection process            | 10 | Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.                                                                                                                                  | 7                  |
| Data items                         | 11 | List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.                                                                                                                                                                       | 7                  |
| Risk of bias in individual studies | 12 | Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.                                                                                      | 8                  |
| Summary measures                   | 13 | State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).                                                                                                                                                                                                                               | 7                  |
| Synthesis of results               | 14 | Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., $I^2$ ) for each meta-analysis.                                                                                                                                                   | 8                  |
| Risk of bias across studies        | 15 | Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).                                                                                                                                                                | 8                  |
| Additional analyses                | 16 | Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.                                                                                                                                                            | 8                  |
| RESULTS                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| Study selection                    | 17 | Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.                                                                                                                                             | 9, 17              |
| Study characteristics              | 18 | For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.                                                                                                                                                                | 9                  |
| Risk of bias within studies        | 19 | Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).                                                                                                                                                                                                   | 9, 46, 47          |
| Results of individual studies      | 20 | For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.                                                                                                    | NA                 |
| Synthesis of results               | 21 | Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.                                                                                                                                                                                                     | NA                 |

|                             |    |                                                                                                                                                                                      |         |
|-----------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Risk of bias across studies | 22 | Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).                                                                                                      | 45, 46  |
| Additional analysis         | 23 | Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).                                                                | 33 a 39 |
| DISCUSSION                  |    |                                                                                                                                                                                      |         |
| Summary of evidence         | 24 | Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers, users, and policy makers). | 11      |
| Limitations                 | 25 | Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).                        | 14      |
| Conclusions                 | 26 | Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.                                                              | 14, 15  |
| FUNDING                     |    |                                                                                                                                                                                      |         |
| Funding                     | 27 | Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.                                           | 16      |

Suplemento 12 – Quadro 4 – Descrição do checklist da avaliação metodológica utilizado no presente estudo

| Itens | Descrição                                                                                             | Classificação                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1     | O objetivo foi claramente descrito?                                                                   | Não = 0<br>Sim = 1                                      |
| 2     | A população do estudo foi claramente especificada e definida?                                         | Não = 0<br>Parcialmente = 0,5<br>Sim = 1                |
| 3     | A amostra foi selecionada de forma aleatória (probabilística)?                                        | Não/ Não informado = 0<br>Sim = 1 Sim = 1               |
| 4     | Os critérios de inclusão foram descritos?                                                             | Não = 0<br>Sim = 1                                      |
| 5     | Os critérios de exclusão foram descritos?                                                             | Não = 0<br>Sim = 1                                      |
| 6     | As perdas, recusas e exclusões foram descritas?                                                       | Não = 0<br>Parcialmente = 0,5<br>Sim = 1                |
| 7     | Houve viés de seleção no estudo?                                                                      | Não/ Não informado = 0<br>Sim = 1                       |
| 8     | Houve padronização no procedimento de coleta?                                                         | Não/ Não informado = 0<br>Parcialmente = 0,5<br>Sim = 1 |
| 9     | As medidas da Atividade física foram definidas e/ou descritas?                                        | Não = 0<br>Parcialmente = 0,5<br>Sim = 1                |
| 10    | Foi informado se o instrumento utilizado para medir da Atividade Física foi validado?                 | Não = 0<br>Sim = 1                                      |
| 11    | Foram apresentados os níveis de reprodutibilidade do instrumento usado para medir a Atividade física? | Não = 0<br>Sim = 1                                      |
| 12    | A atividade física foi analisada mais de uma vez ao longo do tempo (anos de seguimento do estudo)?    | Não = 0<br>Não se aplica = 0<br>Sim = 1                 |
| 13    | As medidas para os indicadores do PL (variáveis dependentes) foram definidas e/ou descritas?          | Não = 0<br>Parcialmente = 0,5<br>Sim = 1                |
| 14    | O PL foi analisado mais de uma vez ao longo do tempo (anos de seguimento do estudo)?                  | Não = 0<br>Não se aplica = 0<br>Sim = 1                 |
| 15    | Foi apresentado cálculo de tamanho da amostra?                                                        | Não = 0<br>Sim = 1                                      |
| 16    | A amostra tinha poder suficiente para testar as hipóteses do estudo?                                  | Não = 0<br>Parcialmente = 0,5<br>Sim = 1                |
| 17    | Foram considerados os principais potenciais fatores de confusão nas análises estatísticas?            | Não = 0<br>Parcialmente = 0,5<br>Sim = 1                |

## Suplemento 13 – Tabela 11 – Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão

| Autor (ano)                           | item 1 | item 2 | item 3 | item 4 | item 5 | item 6 | item 7 | item 8 | item 9 | item 10 | item 11 | item 12 | item 13 | item 14 | item 15 | item 16 | item 17 | Total | %<br>score | CQM |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|------------|-----|
| Cugnetto (2008) <sup>(50)</sup>       | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0       | 8,5   | 56,7       | M   |
| Pan (2008) <sup>(75)</sup>            | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0       | 7,5   | 50         | M   |
| Vasconcelos (2008) <sup>(87)</sup>    | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0       | 8     | 53,3       | M   |
| Bremer (2009) <sup>(103)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0,5    | 0       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 8,5   | 56,7       | M   |
| Day (2009) <sup>(53)</sup>            | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0,5    | 0      | 1      | 1      | 1       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 8,5   | 56,7       | M   |
| Hong (2009) <sup>(104)</sup>          | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0,5    | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10    | 66,7       | M   |
| Martínez-Gómez (2009) <sup>(69)</sup> | 1      | 1      | 0      | 1      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 8,5   | 56,7       | M   |
| Campos (2010) <sup>(45)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10,5  | 70         | A   |
| LeBlanc (2010) <sup>(68)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 13    | 86,7       | A   |
| Okosun (2010) <sup>(74)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 9     | 60         | M   |
| Andersen (2011) <sup>(15)</sup>       | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1      | 0       | 0       | 1       | 1       | 1       | 0       | 0       | 0,5     | 11,5  | 67,6       | M   |
| Bergmann (2011) <sup>(43)</sup>       | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0,5    | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 9,5   | 63,3       | M   |
| Danielsen (2011) <sup>(52)</sup>      | 1      | 0,5    | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | NA      | 0       | NA      | 0       | 0       | 0       | 3,5   | 23,3       | B   |
| Holman (2011) <sup>(59)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10    | 66,7       | M   |
| Hsu (2011) <sup>(60)</sup>            | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10,5  | 70         | A   |
| Mirhosseini (2011) <sup>(72)</sup>    | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 9     | 60         | M   |
| Silva (2011) <sup>(81)</sup>          | 1      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 1      | 0,5    | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0       | 4,5   | 30         | B   |
| Yoshinaga (2011) <sup>(89)</sup>      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0,5    | 0      | 0,5    | 0,5    | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 7     | 46,7       | B   |
| Alcântara Neto (2012) <sup>(39)</sup> | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0,5    | 1      | 0       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0       | 9     | 60         | M   |
| Bailey (2012) <sup>(40)</sup>         | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0,5    | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0       | 8,5   | 56,7       | M   |
| Bozza (2012) <sup>(44)</sup>          | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 9,5   | 63,3       | M   |
| Ekelund (2012) <sup>(54)</sup>        | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0,5    | 1      | 1       | 1       | NA      | 0       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 8     | 53,3       | M   |
| Hearst (2012) <sup>(56)</sup>         | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0,5    | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 11    | 73,3       | A   |
| Nogay (2012) <sup>(73)</sup>          | 1      | 0      | 0      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | NA      | 0       | NA      | 0       | 0       | 0       | 2     | 13,3       | B   |
| Pahkala (2012) <sup>(16)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10,5  | 70         | A   |
| Carson (2013) <sup>(24)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 1       | 12,5  | 83,3       | A   |
| Fang (2013) <sup>(20)</sup>           | 1      | 0,5    | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 0,5    | 0       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0       | 5,5   | 36,7       | B   |
| Janssen (2013) <sup>(61)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 11,5  | 76,7       | A   |

| Autor (ano)                           | item 1 | item 2 | item 3 | item 4 | item 5 | item 6 | item 7 | item 8 | item 9 | item 10 | item 11 | item 12 | item 13 | item 14 | item 15 | item 16 | item 17 | Total | %<br>escore | CQM |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------------|-----|
| Pizarro (2013) <sup>(76)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 11    | 73,3        | A   |
| Romero (2013) <sup>(79)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0       | 1       | NA      | 1       | NA      | 1       | 1       | 1       | 13    | 86,7        | A   |
| Beck (2014) <sup>(42)</sup>           | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0,5    | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 1       | 0       | 1       | 11,5  | 76,7        | A   |
| Berentzen (2014) <sup>(21)</sup>      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0      | 0,5    | 0      | 1      | 0      | 0       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 1       | 6     | 40          | B   |
| Hjorth (2014) <sup>(58)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 0       | 0       | 0,5     | 12,5  | 73,5        | A   |
| Larouche (2014) <sup>(65)</sup>       | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 7     | 46,7        | B   |
| Stabelini Neto (2014) <sup>(83)</sup> | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0       | 10    | 66,7        | M   |
| Belcher (2015) <sup>(22)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 12    | 80          | A   |
| Hatfield (2015) <sup>(55)</sup>       | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 1       | 0       | 1       | 14    | 93,3        | A   |
| Rendo-Urteaga (2015) <sup>(78)</sup>  | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 10    | 66,7        | M   |
| Silva (2015) <sup>(80)</sup>          | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 1       | 0       | 0       | 12    | 80          | A   |
| Telford (2015) <sup>(86)</sup>        | 1      | 0,5    | 1      | 1      | 0      | 0,5    | 0      | 1      | 0      | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 0       | 0       | 1       | 11    | 64,7        | M   |
| Carson (2016) <sup>(47)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10,5  | 70          | A   |
| Heshmat (2016) <sup>(57)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0       | 6     | 40          | B   |
| Kim (2016) <sup>(64)</sup>            | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 8,5   | 56,7        | M   |
| Latt (2016) <sup>(67)</sup>           | 1      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 0       | 0       | 0,5     | 9,5   | 55,9        | M   |
| Majid (2016) <sup>(23)</sup>          | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0,5    | 1       | 1       | 1       | 0,5     | 1       | 0       | 0       | 0       | 11    | 64,7        | M   |
| Mello (2016) <sup>(71)</sup>          | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0       | 10,5  | 70          | A   |
| Quadros (2016) <sup>(77)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0,5    | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 1       | 0       | 1       | 12,5  | 83,3        | A   |
| Carson (2017) <sup>(46)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10    | 66,7        | M   |
| Cureau (2017) <sup>(51)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0,5    | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 12,5  | 83,3        | A   |
| Jenkins (2017) <sup>(62)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 1       | 9,5   | 63,3        | M   |
| Katzmarzk (2017) <sup>(90)</sup>      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 8,5   | 56,7        | M   |
| Rościszewska (2017) <sup>(17)</sup>   | 1      | 0,5    | 0      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0,5    | 1      | 1       | 0       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 8     | 53,3        | M   |
| Skrede (2017) <sup>(25)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | 1       | 0,5     | 1       | 0       | 0       | 1       | 14,5  | 85,3        | A   |
| Williams (2017) <sup>(88)</sup>       | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 0       | NA      | 0       | NA      | 0       | 0       | 0       | 9     | 60          | M   |
| Aadland (2018) <sup>(91)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 11,5  | 76,7        | A   |
| Baran (2018) <sup>(41)</sup>          | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 1       | 0       | 0       | 12    | 80          | A   |
| Bell (2018) <sup>(26)</sup>           | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0,5    | 1      | 1       | 1       | 1       | 0,5     | 1       | 0       | 0       | 1       | 13    | 76,5        | A   |

| Autor (ano)                           | item 1 | item 2 | item 3 | item 4 | item 5 | item 6 | item 7 | item 8 | item 9 | item 10 | item 11 | item 12 | item 13 | item 14 | item 15 | item 16 | item 17 | Total | %<br>escore | CQM |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------------|-----|
| Bergmann (2018) <sup>(92)</sup>       | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 11    | 73,3        | A   |
| Chinapaw (2018) <sup>(48)</sup>       | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | 1       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0,5     | 11,5  | 67,6        | M   |
| Martins (2018) <sup>(70)</sup>        | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 1       | 0,5     | 10,5  | 70          | A   |
| Silva (2018) <sup>(19)</sup>          | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0,5    | 0       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 9,5   | 63,3        | M   |
| Skrede (2018) <sup>(82)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0,5    | 0      | 1      | 0,5    | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 0       | 0       | 1       | 13    | 76,5        | A   |
| Strizich (2018) <sup>(84)</sup>       | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0,5    | 1      | 1      | 0,5    | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 12    | 80          | A   |
| Tarp (2018) <sup>(85)</sup>           | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0,5    | 1      | 1       | 1       | NA      | 0       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 9     | 60          | M   |
| Tarp (2018) <sup>(27)</sup>           | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0,5    | 0      | 0,5    | 1      | 1       | 1       | NA      | 0       | NA      | 0       | 0       | 1       | 10    | 66,7        | M   |
| Burgos (2019) <sup>(18)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 1       | 0       | 0,5     | 10,5  | 70          | A   |
| Carson (2019) <sup>(93)</sup>         | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 12    | 80          | A   |
| Cristi-Montero (2019) <sup>(49)</sup> | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0,5    | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 9,5   | 63,3        | M   |
| Jones (2019) <sup>(63)</sup>          | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 1       | 11    | 73,3        | A   |
| Lin (2019) <sup>(94)</sup>            | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 0,5    | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 9     | 60          | M   |
| Lätt (2019) <sup>(66)</sup>           | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 1       | 12,5  | 83,3        | A   |
| Barbosa (2020) <sup>(95)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0       | 11    | 73,3        | A   |
| Júdice (2020) <sup>(96)</sup>         | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | 1       | 0,5     | 1       | 0       | 0       | 0,5     | 12    | 70,6        | A   |
| Morelli (2020) <sup>(97)</sup>        | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 7,5   | 50          | M   |
| Piotrowska (2020) <sup>(98)</sup>     | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0       | NA      | 0       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 3,5   | 23,3        | B   |
| Santos (2020) <sup>(99)</sup>         | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10,5  | 70          | A   |
| Verswijveren (2020) <sup>(100)</sup>  | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0       | NA      | 0       | 0       | 1       | 12    | 80          | A   |
| Camargo (2021) <sup>(101)</sup>       | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      | 0       | 0       | NA      | 1       | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 7,5   | 50          | M   |
| Sriram (2021) <sup>(102)</sup>        | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1       | 1       | NA      | 0,5     | NA      | 0       | 0       | 0,5     | 10    | 66,7        | M   |

NA: não se aplica (estudos transversais); CQM: classificação da qualidade metodológica; B: baixa; M: moderada; A: Alta

### 5.3 Artigo 2: Quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico em adolescentes

Artigo original

Associação entre a quantidade de períodos do dia em exposição a doses de atividade física moderada a vigorosa e indicadores do perfil lipídico em adolescentes

Doses de atividade física e perfil lipídico em adolescentes

Arthur Oliveira Barbosa<sup>1, 2</sup>

José Cazuza de Farias Júnior<sup>1, 2, 3</sup>

1 – Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF, João Pessoa (PB), Brasil

2 – Programa Associado de Pós-Graduação em Educação Física – UPE/UFPB, João Pessoa (PB), Brasil

3 – Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa (PB), Brasil

Correspondência:

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física; Grupo de Estudos e Pesquisa em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF, Sala 20; Campus I, Cidade Universitária, João Pessoa (PB); CEP: 58051-900  
E-mail: b\_arthuro@hotmail.com

## Resumo

O objetivo do estudo foi analisar a associação entre a quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de atividade física moderada a vigorosa (AFMV) e indicadores do perfil lipídico em adolescentes. Estudo longitudinal com quatro anos de seguimento com 136 adolescentes ( $11,6 \pm 0,7$  anos; 53,7% do sexo feminino em 2014). O tempo de AFMV foi mensurado por acelerômetro e operacionalizado como: exposto a 0, 1 ou  $\geq 2$  períodos do dia (manhã, tarde e noite) a doses de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  ou  $\geq 15$  minutos. Os indicadores do perfil lipídico foram: colesterol total (CT); triglicerídeos (TG); lipoproteína de alta (HDL-c) e baixa densidade (LDL-c); não-HDL-c; razão CT/HDL-c e TG/HDL-c. Utilizaram-se equações por estimativas generalizadas para analisar a associação entre a quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses AFMV e indicadores do perfil lipídico em adolescentes. Mais períodos do dia em exposição a doses de  $\geq 5$  minutos de AFMV foram inversamente associadas ao CT, não-HDL-c e TG/HDL-c. Do mesmo modo, as doses de  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos foram associadas a todos os indicadores do perfil lipídico, exceto ao HDL-c. Adolescentes expostos a uma maior quantidade de períodos do dia a AFMV, mesmo que de curta duração, apresentaram melhores níveis para os indicadores do perfil lipídico.

Palavras-chave: Atividade motora; Dislipidemia; Adolescência.

## Introdução

O perfil lipídico é representado por um conjunto de lipídios e lipoproteínas, classicamente determinado pelos níveis de colesterol total (CT), triglicerídeos (TG) e pelas lipoproteínas de alta (HDL-c) e baixa densidade (LDL-c)<sup>(1)</sup>. Em adolescentes, valores alterados em um ou mais desses componentes – dislipidemia –, estão associados à resistência à insulina, pressão arterial elevada, hipertrofia ventricular<sup>(2)</sup>, maior espessura da íntima da carótida e estrias gordurosas nas artérias<sup>(3)</sup>.

A prática regular de atividade física é uma das principais formas de tratar e prevenir a dislipidemia de maneira não farmacológica<sup>(1)</sup>. Revisões sistemáticas de estudos experimentais demonstraram que exercícios aeróbicos e/ou combinados (aeróbico + resistidos) foram efetivos para reduzir os níveis de CT<sup>(4)</sup>, de TG<sup>(4, 5)</sup>, de LDL-c<sup>(4, 5)</sup> e elevar os de HDL-c<sup>(5)</sup>. No entanto, as revisões de estudos observacionais têm revelado que a maioria das associações entre a prática de atividade física e estes indicadores são inconsistentes<sup>(6)</sup> ou sem significância estatística<sup>(7)</sup>.

Uma das explicações para esses resultados pode decorrer da forma como a atividade física tem sido analisada, haja vista o fato de que a maioria dos estudos utilizou o tempo total de atividade física moderada a vigorosa (AFMV), as recomendações de atividade física (por exemplo,  $\geq 420$  min/sem) ou uma classificação arbitrária do nível de prática<sup>(6, 7)</sup>. Essas abordagens de operacionalização não consideram como a prática de atividade física dos adolescentes pode ocorrer nos diferentes períodos do dia, o que pode igualar os níveis de exposição a este comportamento. Por exemplo, três adolescentes praticam atividade física das seguintes formas: o primeiro realiza 30 minutos contínuos pela manhã; o segundo 15 minutos pela manhã e 15 à noite; e, o terceiro, 10 minutos pela manhã, 10 à tarde e 10 à noite. Neste exemplo, todos eles terão a mesma duração total de AVMV e serão classificados com o mesmo

nível de exposição à prática neste dia, porém, as formas como eles acumularam seu tempo de AFMV foram diferentes entre si.

Estudos experimentais verificaram que adultos expostos a exercícios físicos em três períodos de 10 minutos de AFMV dia, separados por intervalos de 4<sup>(8)</sup> e 2<sup>(9)</sup> horas, apresentaram melhores níveis de HDL-c<sup>(8)</sup> e LDL-c<sup>(9)</sup> comparado aos que foram expostos a 30 minutos de exercício de forma contínua e em um único momento do dia. Foi observado que exercícios físicos realizados de forma intermitente (por exemplo, 3 x 10 minutos) aumentaram a taxa de oxidação de ácidos graxos (durante e após o exercício)<sup>(10, 11)</sup>, concentração de catecolaminas e reduziram os níveis de insulina<sup>(10)</sup> em tais grupos. Estes substratos e hormônios podem participar do metabolismo lipídico e contribuir para a manutenção de níveis dentro de padrões considerados saudáveis<sup>(12, 13)</sup>.

Esses resultados são provenientes de estudos experimentais, com rigoroso controle da intensidade e duração do exercício, conduzidos com adultos, de modo que a maioria considerou apenas o efeito agudo<sup>(8, 10, 11)</sup>. No entanto, é possível que estes resultados também ocorram em adolescentes. Até o momento, não foram identificados estudos conduzidos nesta população e nem analisaram se a atividade física praticada nestes moldes e no contexto de vida cotidiana pode estar relacionada aos indicadores do perfil lipídico em adolescentes.

No contexto da vida cotidiana, a prática de atividade física de adolescentes é caracterizado pelo acúmulo intermitente de AFMV (curtos intervalos <10 minutos)<sup>(14)</sup>, com variações de duração ao longo do dia<sup>(15)</sup>, uma característica naturalmente semelhantes da que vem sendo analisada nos estudos experimentais. Sendo assim, considerando as características da prática de atividade física desta população, hipotetizamos que adolescentes que se mantenham expostos à AFMV em diferentes períodos do dia possam apresentar melhores níveis para os indicadores do perfil lipídico, mesmo que a duração da dose seja de curta duração.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi analisar, de forma longitudinal, a associação entre a quantidade de períodos do dia (manhã, tarde e noite) em exposição a diferentes doses de AFMV e indicadores do perfil em adolescentes de 10 a 13 anos.

## Métodos

Estudo longitudinal observacional, que utilizou os dados de três pontos de coleta (2014, 2015 e 2017) do LONCAAFS (Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Alimentação, Atividade Física e Saúde de adolescentes), que teve duração de quatro anos (2014 a 2017) e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba – Protocolo nº 0240/13. Todos os adolescentes que participaram do estudo foram autorizados pelos pais e/ou responsáveis. A população-alvo foi composta por adolescentes de 10 a 13 anos de idade, matriculados no 6º ano do ensino fundamental.

No processo de amostragem, foram selecionadas, aleatoriamente, 17 escolas distribuídas por região geográfica do município (Norte, Sul, Leste e Oeste) e pelo número de alunos matriculados. Todos os adolescentes que estavam matriculados no 6º ano do ensino fundamental em 2014 foram convidados para participar do estudo. Informações detalhadas do processo de amostragem do LONCAAFS foram previamente descritas<sup>(17)</sup>.

A coleta de dados ocorreu nos anos de 2014, 2015 e 2017, sempre nos períodos de fevereiro a dezembro de cada ano, na escola e no turno de estudo dos adolescentes, sendo realizada por equipe treinada e seguindo um protocolo padronizado.

Dentre os adolescentes elegíveis, 953 foram convidados a utilizar acelerômetros e realizar exame de sangue. Durante a realização do estudo, houve uma perda de seguimento de 211 adolescentes em 2015 e 231 em 2017. Um total de 158 foram excluídos por não atenderem ao critério para definir dados válidos do acelerômetro e/ou não terem realizado o jejum de  $\geq 12$

horas para o exame de sangue e/ou tiveram os dados coletados fora do período determinado (<9 ou >15 meses de um ano para outro com coleta de dados). Maiores explicações sobre perdas, recusas e exclusões estão na Figura 1. A amostra final do presente estudo foi composta por 136 adolescentes que tinham dados completos em todos os pontos de coleta para as variáveis analisadas (Figura 1). Com exceção da idade, não houve diferenças significativas entre adolescentes incluídos e excluídos das análises desse estudo (Tabela 1) e os dados ausentes do presente foram classificados como completamente ao acaso (Tabela 3 – Suplemento 1).

A AFMV e o comportamento sedentário (CS) foram mensurados por acelerômetro GT3X+ da *ActiGraph*. Os adolescentes foram orientados a utilizá-los na cintura, fixado por meio de um cinto elástico, por sete dias consecutivos, retirando-os apenas para o banho, na hora de dormir e em atividades que tivessem contato com água. A redução dos dados foi realizada no *software ActiLife* 6.12. Os dados foram registrados em *epochs* de 15 segundos, e o período para definir o não uso do acelerômetro foi o registro consecutivo de *counts* iguais a zero por 60 minutos ou mais. Para o critério de dados válidos do acelerômetro, foi utilizado  $\geq 6$  horas/dia de uso por dia, durante  $\geq 3$  dias, sendo pelo menos 1 dia de final de semana. Este critério foi utilizado por ter apresentado níveis aceitáveis de precisão e não terem sido identificadas diferenças significativas no tempo médio de AFMV comparado a  $\geq 10$  horas/dia durante 7 dias de uso<sup>(18)</sup>. Para definir a AFMV e o CS, foram adotados os limiares de Evenson et al.<sup>(19)</sup>: 0 a 25 counts/15s e  $\geq 574$  counts/15s para CS e AFMV, respectivamente.

Na operacionalização para a quantidade de períodos em exposição a diferentes doses de AFMV, foram realizadas as seguintes etapas: determinação do tempo médio diário de AFMV para cada período do dia – manhã (06:00 às 11:59), tarde (12:00 às 17:59) e noite (18:00 às 23:59); categorização do tempo médio de AFMV em cada período do dia em – pratica (sim = 1) ou não pratica (não = 0) doses de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos; e somatório das doses de AFMV

(sim = 1) que foram realizadas considerando os três períodos do dia. Sendo assim, cada participante poderia estar exposto a doses de AFMV em 0, 1, 2 ou 3 períodos do dia. A escolha destas recategorizações foi baseada na frequência de adolescentes expostos para cada uma das doses (Tabela 4 – Suplemento 2).

Os indicadores do perfil lipídico (CT, TG, HDL-c) foram determinados por meio do analisador bioquímico Labmax 240 Premium (Labtest®), método da turbidimetria<sup>(20)</sup>. A partir destes indicadores, foram gerados os valores de LDL-c ( $\text{LDL-c} = (\text{CT} - \text{HDL}) - (\text{TG}/5)$ )<sup>(21)</sup>, não-HDL-c ( $\text{não-HDL-c} = \text{CT} - \text{HDL-c}$ )<sup>(22)</sup> e as razões CT/HDL-c (CT dividido pelo HDL-c) e TG/HDL-c (TG dividido pelo HDL-c) foram obtidas pela divisão do CT e TG pelo HDL-c. Os detalhes dos procedimentos de coleta destas variáveis estão descritos em outra publicação<sup>(17)</sup>.

#### Covariáveis

Foram coletadas informações sobre: sexo (masculino e feminino); idade (anos); classe econômica “A/B” (classe alta) e “C/D/E” (média-baixa); cor da pele (“branca” e “não branca”); tempo de sono (horas/dia) e em CS (min/dia), ingestão calórica total (kcal), de gordura saturada (g), fibras (g) e índice de massa corporal – IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e os valores do *baseline* dos indicadores do perfil lipídico. Os detalhes dos procedimentos de coleta e operacionalização destas variáveis foram descritos em detalhes em outro estudo<sup>(17)</sup>.

#### Análise de dados

Foram utilizados procedimentos de estatística descritiva de média e desvio padrão para as variáveis quantitativas, distribuição de frequência e intervalos de confiança de 95% (IC95%) para as qualitativas. Os modelos de equações de estimativas generalizadas (EEG) foram

utilizados para analisar o comportamento temporal do tempo médio de AFMV e dos indicadores do perfil lipídico, bem como a associação entre a quantidade de períodos do dia em exposição a diferentes doses de AFMV e indicadores do perfil lipídico em adolescentes.

Para o EEG, as variáveis dependentes foram os indicadores do perfil lipídico e as independentes das doses de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos de AFMV nos períodos do dia (manhã, tarde e noite). Nas análises ajustadas, foram considerados, como potenciais fatores de confusão, o sexo, idade, classe econômica, cor da pele, tempo de sono, comportamento sedentário, ingestão calórica total, de gordura saturada, fibras e índice de massa corporal e o valor da linha de base do respectivo indicador do perfil lipídico que está sendo analisado como variável dependente do modelo. A seleção das covariáveis para compor os modelos ajustados foi realizada pelo método *Backward* (de trás para frente) e permaneceram aquelas com significância estatística ( $p < 0,05$ ) e/ou que alteraram os valores dos coeficientes betas da AFMV em pelo menos 10% (Detalhes de quais variáveis permaneceram no modelo estão no Quadro 1 (Suplemento 3)).

Para identificar a distribuição e matriz de correlação mais adequada para o modelo, foram utilizados a média, desvio padrão e histogramas das variáveis dependentes de acordo com Garson 2013<sup>(23)</sup>. Para a escolha da matriz de correlação, foi utilizada a correlação de Pearson entre cada variável dependente dos anos de 2014, 2015 e 2017 (por exemplo, TG 2014  $\leftrightarrow$  TG 2015  $\leftrightarrow$  TG 2017). Recorreu-se ao teste de *quasilielihood under the independence model criterion* (QIC) para selecionar a matriz de correlação e o modelo mais bem ajustado (adotou-se o modelo com menor valor de QIC)<sup>(24)</sup>. Os parâmetros adotados para cada indicador do perfil lipídico estão detalhados no Quadro 1, Suplemento 3.

Foram criados termos de interações entre as doses de AFMV com as variáveis sexo, idade e IMC, mas não foram observadas interações significativas ( $p < 0,05$ ). O nível de

significância adotado para as associações e interações foi menor de  $p < 0,05$  e todas as análises foram realizadas no STATA 14.0 (StataCorp LP College Station, Texas).

## Resultados

A maioria dos adolescentes era do sexo feminino, da classe econômica média-baixa, cor da pele não branca e com média de idade de 11,6 ( $\pm 0,7$ ), 12,6 ( $\pm 0,7$ ) e 14,6 ( $\pm 0,7$ ) em 2014, 2015 e 2017 respectivamente. Em média, houve uma tendência de redução no tempo médio de AFMV (3,21 minutos/dia) e de aumento nos níveis de CT (4,7 mg/dL), HDL-c (0,6 mg/dL), LDL-c (3,3 mg/dL), Não-HDL-c (4,1 mg/dL) e CT/HDL (0,06 mg/dL) ao longo dos anos de estudo. Os níveis de TG e TG/HDL-c se mantiveram estáveis (Tabela 5 – Suplemento 4) de 2014 a 2017. A proporção de adolescentes expostos aos três períodos do dia (manhã, tarde e noite) reduziu de 51,5% para 26,8% na dose de  $\geq 5$  minutos; 15,2% para 5,1% para a dose de  $\geq 10$  minutos; e de 5,1% para 0,7% na dose de  $\geq 15$  minutos (Tabela 4 – Suplemento 2).

Houve uma associação inversa entre a maior quantidade de períodos do dia em exposição a doses de  $\geq 5$  minutos de AFMV e CT, não-HDL-c e TG/HDL-c. Maior quantidade de períodos do dia em que os adolescentes estiveram expostos a doses de  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos foi associado a valores mais baixos de CT, TG, LDL-c, não-HDL-c, CT/HDL-c e TG/HDL-c. Os níveis de HDL-c não foram associados à quantidade de períodos do dia expostos a doses de AFMV (Tabela 2).

## Discussão

Os resultados deste estudo demonstraram que adolescentes praticavam AFMV em pelo menos dois períodos do dia, mesmo que em doses de curta duração ( $\geq 5$  minutos), apresentaram melhores níveis de CT, Não-HDL-c e TG/HDL-c. Do mesmo modo, foram observados valores

mais baixos de TG, LDL-c e CT/HDL-c em adolescentes que foram expostos a doses a partir em  $\geq 10$  minutos de AFMV em dois ou mais períodos do dia.

Esses achados confirmam as hipóteses do presente estudo de que os adolescentes que foram expostos a mais períodos do dia à AFMV apresentariam melhores níveis para diversos indicadores do perfil lipídico. A exposição mais frequente à atividade física ao longo do dia estimula, em maior magnitude, a lipólise por meio do aumento das catecolaminas<sup>(10)</sup> e a elevação da taxa de oxidação lipídica durante e após a prática<sup>(10, 11)</sup>, além de um maior gasto calórico total e redução dos níveis de insulina<sup>(10)</sup> comparativamente à prática de atividade física em uma única ocasião. Essa cadeia de reações metabólicas pode ser um dos principais mecanismos que indiquem o resultado encontrado.

Os melhores níveis de TG podem ser explicados pela maior oxidação lipídica e redução nos níveis de insulina<sup>(25)</sup> promovidos pela prática de atividade física em diversos períodos do dia. Menores níveis de TG implicam menor necessidade de síntese de lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL-c) e, conseqüentemente, de LDL-c. É possível também que o constante estímulo muscular proveniente da atividade física praticada em diferentes períodos do dia promova o aumento da atividade da enzima lecitina-colesterol aciltransferase (LCAT)<sup>(12)</sup> e diminuição da proteína de transferência de colesterol esterificado (CETP)<sup>(25)</sup> que são enzimas chaves no processo de transporte reverso do colesterol, o que ajudaria a reduzir os níveis de CT.

Não foi possível realizar a comparação dos achados do presente estudo com os encontrados em outros estudos observacionais com adolescentes, tendo em vista que todos utilizaram o volume total de AFMV<sup>(26-33)</sup>. Os resultados identificados no presente estudo corroboraram os de Eguchi et al<sup>(9)</sup>., e divergiram de Mestek et al<sup>(8)</sup> os quais verificaram que 3 sessões de 10 minutos de exercício físico moderado ao longo do dia tinha reduziram os níveis

de LDL-c<sup>(9)</sup> e aumentaram os de HDL-c<sup>(8)</sup> comparados a uma única sessão de 30 minutos. Dentre outros fatores como o controle da frequência, duração e intensidade da prática e população estudada, as divergências nos resultados para o HDL-c podem ser provenientes da forma de exposição da atividade física (3 x 10 minutos contínuos)<sup>(8)</sup>.

Em adolescentes, mais de 90% da prática de atividade física realizada no cotidiano é praticada em intervalos inferiores a 10 minutos<sup>(14)</sup>. Intervenção com exercício demonstrou que a atividade física praticada por pelo menos 60 minutos foi mais efetiva para elevar os valores de HDL-c<sup>(5)</sup>. No presente estudo, menos de 15% dos adolescentes atingem essa quantidade de prática em todos os anos de seguimento (dados não apresentados em tabela). Dessa forma, tanto a exposição diária total quanto a praticada nos diferentes períodos do dia podem ter sido insuficientes para promover benefícios sobre os níveis de HDL-c nos adolescentes investigados.

Os achados positivos à saúde identificados em quase todos os indicadores do perfil lipídico é um importante resultado do ponto de vista de saúde pública e reforçam a mensagem de que “todo movimento conta”<sup>(16)</sup> e indicam que os benefícios da prática de atividade física para diversos indicadores do perfil lipídico podem ser obtidos mesmo com a exposição a doses de AFMV de curta duração. Isso é um grande incentivo para adolescentes, sobretudo, àqueles com baixos níveis de prática, a iniciarem alguma atividade física. Considerando as altas prevalências de inatividade física (55,6%<sup>(34)</sup> a 91%<sup>(35)</sup>) em adolescentes, a realização de doses de atividades físicas de curta duração ( $\geq 5$  ou  $\geq 10$  minutos) várias vezes ao longo do dia pode proporcionar níveis mais saudáveis de perfil lipídico nesta população. Essa estratégia é bastante viável, particularmente em escolas em tempo integral, onde os adolescentes permanecem boa parte do seu tempo diário (7 a 10 horas) ou nos programas de atividade física que ocorrem no horário após o turno escolar ou durante as atividades do tempo livre.

Em uma análise complementar, foi realizada uma estratificação das análises de associação entre adolescentes com alto e baixo volume total de AFMV (<30 vs.  $\geq$ 30 minutos e <45 vs.  $\geq$ 45 minutos) com o intuito de testar se a associação entre a quantidade de períodos do dia em exposição às doses de AFMV era independente do volume total. Estas análises demonstraram que adolescentes expostos a mais períodos do dia a doses de AFMV apresentaram menores níveis de CT, LDL-c, Não-HDL-c, CT, HDL-c e TG/HDL-c naqueles que praticavam um volume diário de AFMV abaixo de 30 ou 45 minutos. Contudo, deve-se ter cautela ao analisar este resultado devido ao baixo número de adolescentes que realizaram um volume total de AFMV superior a 30 ou 45 minutos. Desse modo, não é possível afirmar se a maior exposição a doses de curta duração de AFMV estão associadas apenas em adolescentes com baixos níveis de prática ou se a ausência de associação naqueles com altos volumes de AFMV é proveniente de erro do tipo II.

Apesar dos resultados encontrados serem promissores, é importante deixar claro que não é objetivo deste estudo determinar a forma como se deve praticar atividade física (contínua ou fracionada). Os achados apenas demonstram que é possível obter benefícios por meio da prática de doses de curta duração ao longo do dia. Desse modo, a mensagem é que a prática de atividade física na população jovem seja realizada da forma que for possível (contínua ou fracionada), podendo até mesmo ser realizadas a partir de 5 minutos em dois ou mais períodos do dia.

Para futuros estudos, sugere-se que seja recrutada uma maior quantidade de adolescentes e que eles sejam pertencentes a grupos mais heterogêneos (faixa etária, classe econômica, escolas públicas e particulares), a fim de explorar, com mais detalhes, a associação entre as doses de AFMV e indicadores do perfil lipídico considerando diferentes volumes totais de prática (por exemplo,  $\geq$ 60 minutos/dia); analisar combinações da exposição à AFMV ao longo do dia (por

exemplo, estar exposto a doses de  $\geq 10$  minutos nos períodos da manhã e noite VS. tarde e noite VS. manhã e tarde); e se praticar AFMV em algum horário do dia pode se relacionar aos indicadores do perfil lipídico ou outros desfechos em saúde.

As principais limitações deste estudo foram: o elevado número de perdas e exclusões durante os quatro anos de seguimento, contudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os adolescentes incluídos e excluídos das análises para as variáveis do estudos para a AFMV e indicadores do perfil lipídico; ausência da variável maturação sexual que pode ter influenciado o nível dos indicadores do perfil lipídico<sup>(36)</sup> e da atividade física<sup>(37)</sup> e consequentemente as associações; e não ter sido possível analisar, adequadamente, os modelos pelos volumes totais de AFMV (por exemplo,  $\geq 30$ ,  $\geq 45$  e  $\geq 60$  minutos) devido ao baixo número de participantes. Este estudo teve, como principais pontos fortes: ter sido um dos primeiros estudos longitudinais com quatro anos de seguimento, três pontos de coleta de dados e em adolescentes de um país de renda média-baixa; utilizou acelerômetros para mensurar a atividade física; e adotou uma abordagem inovadora para tratar a AFMV.

Os adolescentes que se mantiveram expostos em dois ou mais períodos do dia à AFMV apresentaram valores mais favoráveis à saúde para vários indicadores do perfil lipídico, mesmo quando a exposição a doses de AFMV realizadas foram de curta duração

## Referências

1. Précoma DB, Oliveira GMM, Simão AF, Dutra OP, Coelho-Filho OR, Izar MCO, et al. Updated cardiovascular prevention guideline of the Brazilian Society of Cardiology - 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019;113(4):787-891. PubMed ID. doi: 10.5935/abc.20190204.
2. Pacifico L, Bonci E, Andreoli G, Romaggioli S, Di Miscio R, Lombardo CV, et al. Association of serum triglyceride-to-HDL cholesterol ratio with carotid artery intima-media thickness, insulin resistance and nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases.* 2014;24(7):737-743. PubMed ID. doi: 10.1016/j.numecd.2014.01.010.
3. Mikola H, Pahkala K, Niinikoski H, Ronnema T, Viikari JSA, Jula A, et al. Cardiometabolic determinants of carotid and aortic distensibility from childhood to early adulthood. *Hypertension.* 2017;70(2):452-460. PubMed ID. doi: 10.1161/hypertensionaha.117.09027.
4. García-Hermoso A, Ramírez-Vélez R, Ramírez-Campillo R, Peterson MD, Martínez-Vizcaíno V. Concurrent aerobic plus resistance exercise versus aerobic exercise alone to improve health outcomes in paediatric obesity: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(3):161-166. PubMed ID. doi: 10.1136/bjsports-2016-096605.
5. Escalante Y, Saavedra JM, García-Hermoso A, Domínguez AM. Improvement of the lipid profile with exercise in obese children: A systematic review. *Prev Med.* 2012;54(5):293-301. PubMed ID. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.02.006.
6. Skrede T, Steene-Johannessen J, Anderssen SA, Resaland GK, Ekelund U. The prospective association between objectively measured sedentary time, moderate-to-vigorous physical activity and cardiometabolic risk factors in youth: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2019;20(1):55-74. PubMed ID. doi: 10.1111/obr.12758.
7. Poitras VJ, Gray CE, Borghese MM, Carson V, Chaput J-P, Janssen I, et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2016;41(6 Suppl. 3):S197-S239. PubMed ID. doi: 10.1139/apnm-2015-0663.
8. Mestek ML, Garner JC, Plaisance EP, Taylor JK, Alhassan S, Grandjean PW. Blood lipid responses after continuous and accumulated aerobic exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2006;16(3):245-254. PubMed ID. doi: <https://doi.org/10.1123/ijsnem.16.3.245>.
9. Eguchi M, Ohta M, Yamato H. The effects of single long and accumulated short bouts of exercise on cardiovascular risks in male Japanese workers: a randomized controlled study. *Ind Health.* 2013;51(6):563-571. PubMed ID. doi: 10.2486/indhealth.2013-0023.

10. Goto K, Ishii N, Mizuno A, Takamatsu K. Enhancement of fat metabolism by repeated bouts of moderate endurance exercise. *J Appl Physiol*. 2007;102(6):2158-2164. PubMed ID. doi: 10.1152/jappphysiol.01302.2006.
11. Ko S-S, An K-O, Lee S-H. Effects of 60% VO<sub>2</sub>R Intensity Equicaloric Intermittent and Continuous Exercise on EPOC and Fat Oxidation. *Asian J Kinesiol*. 2018;20(3):11-18. PubMed ID. doi: 10.15758/ajk.2018.20.3.11.
12. Durstine JL, Grandjean PW, Cox CA, Thompson PD. Lipids, lipoproteins, and exercise. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2002;22(6):385-398. PubMed ID. doi: 10.1097/00008483-200211000-00002.
13. Wang Y, Xu D. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. *Lipids Health Dis*. 2017;16:132-132. PubMed ID. doi: 10.1186/s12944-017-0515-5.
14. Brooke HL, Atkin AJ, Corder K, Brage S, van Sluijs EM. Frequency and duration of physical activity bouts in school-aged children: a comparison within and between days. *Prev Med Rep*. 2016;4:585-590. PubMed ID. doi: 10.1016/j.pmedr.2016.10.007.
15. Brooke HL, Corder K, Atkin AJ, Sluijs EMF. A systematic literature review with meta-analyses of within-and between-day differences in objectively measured physical activity in school-aged children. *Sports Med*. 2014;44(10):1427-1438. PubMed ID. doi: 10.1007/s40279-014-0215-5.
16. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-1462. PubMed ID. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>.
17. Quirino NML, Prazeres Filho A, Barbosa AO, Mendonça G, Farias Júnior JC. Breaks in sedentary time and cardiometabolic markers in adolescents. *Arq Bras Cardiol*. 2021;117(2):352-362. PubMed ID: PMC8395781. doi: 10.36660/abc.20200047.
18. Barbosa AO, Prazeres Filho A, Farias Júnior JC. Effect of number of hours and days of accelerometer use on physical activity estimates in adolescents. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2019;21:e55973-e55973. PubMed ID. doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2019v21e55973>.
19. Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci*. 2008;26(14):1557-1565. PubMed ID. doi: 10.1080/02640410802334196.
20. Prazeres Filho A, Barbosa AO, Farias Júnior JC. Time and bouts of sedentary behavior and cardiometabolic markers in adolescents. *Rev Bras Cienc Esporte*. 2019;42. PubMed ID. doi: 10.1016/j.rbce.2019.04.004.

21. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*. 1972;18(6):499-502. PubMed ID. doi.
22. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune Neto A, et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(2):1-76. PubMed ID. doi: 10.5935/abc.20170121.
23. Garson D. *Generalized Linear Models & Generalized Estimating Equations*. Series BB, editor. Asheboro, North Carolina, USA: Statistical Associates Publishers; 2013.
24. Cui J. QIC program and model selection in GEE analyses. *The Stata Journal*. 2007;7(2):209-220. PubMed ID. doi: <https://doi.org/10.1177/1536867X0700700205>.
25. Zanella AM, Souza DRS, Godoy MF. Influência do exercício físico no perfil lipídico e estresse oxidativo. *Arch Health Sci*. 2007;14(2):107-112. PubMed ID. doi.
26. Hjorth MF, Chaput JP, Damsgaard CT, Dalskov SM, Andersen R, Astrup A, et al. Low physical activity level and short sleep duration are associated with an increased cardio-metabolic risk profile: A longitudinal study in 8-11 year old Danish children. *PLoS One*. 2014;9(8):e104677-e104677. PubMed ID. doi: 10.1371/journal.pone.0104677.
27. Telford RD, Cunningham RB, Waring P, Telford RM, Potter JM, Hickman PE, et al. Sensitivity of blood lipids to changes in adiposity, exercise, and diet in children. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(5):974-982. PubMed ID. doi: 10.1249/MSS.0000000000000493.
28. Lätt E, Mäestu J, Rääsk T, Jürimäe T, Jürimäe J. Cardiovascular fitness, physical activity, and metabolic syndrome risk factors among adolescent estonian boys: a longitudinal study. *Am J Hum Biol*. 2016;28(6):782-788. PubMed ID. doi: 10.1002/ajhb.22866.
29. Majid HA, Amiri M, Mohd Azmi N, Su TT, Jalaludin MY, Al-Sadat N. Physical activity, body composition and lipids changes in adolescents: analysis from the MyHeART Study. *Sci Rep*. 2016;6:30544-30544. PubMed ID. doi: 10.1038/srep30544.
30. Skrede T, Stavnsbo M, Aadland E, Aadland KN, Anderssen SA, Resaland GK, et al. Moderate-to-vigorous physical activity, but not sedentary time, predicts changes in cardiometabolic risk factors in 10-y-old children: The Active Smarter Kids Study. *Am J Clin Nutr*. 2017;105(6):1391-1398. PubMed ID. doi: 10.3945/ajcn.116.150540.
31. Bell JA, Hamer M, Richmond RC, Timpson NJ, Carslake D, Davey Smith G. Associations of device-measured physical activity across adolescence with metabolic traits: Prospective cohort study. *PLoS Med*. 2018;15(9):e1002649-e1002649. PubMed ID. doi: 10.1371/journal.pmed.1002649.

32. Chinapaw M, Klakk H, Møller NC, Andersen LB, Altenburg T, Wedderkopp N. Total volume versus bouts: prospective relationship of physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk in children. *Int J Obes.* 2018;42(10):1733-1742. PubMed ID. doi: 10.1038/s41366-018-0063-8.
33. Skrede T, Aadland E, Andersen LB, Stavnsbo M, Anderssen SA, Resaland GK, et al. Does cardiorespiratory fitness moderate the prospective association between physical activity and cardiometabolic risk factors in children? *Int J Obes.* 2018;42(5):1029-1038. PubMed ID. doi: 10.1038/s41366-018-0108-z.
34. Silva DAS, Chaput JP, Katzmarzyk PT, Fogelholm M, Hu G, Maher C, et al. Physical Education Classes, Physical Activity, and Sedentary Behavior in Children. *Med Sci Sports Exerc.* 2018;50(5):995-1004. PubMed ID. doi: 10.1249/mss.0000000000001524.
35. Colley RC, Carson V, Garriguet D, Janssen I, Roberts KC, Tremblay MS. Physical activity of Canadian children and youth, 2007 to 2015. *Health Rep.* 2017;28(10):8-16. PubMed ID. doi.
36. Eissa MA, Mihalopoulos NL, Holubkov R, Dai S, Labarthe DR. Changes in fasting lipids during puberty. *J Pediatr.* 2016;170:199-205. PubMed ID. doi: 10.1016/j.jpeds.2015.11.018.
37. Bacil ED, Mazzardo Junior O, Rech CR, Legnani RF, Campos W. Physical activity and biological maturation: a systematic review. *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(1):114-121. PubMed ID. doi: 10.1016/j.rpped.2014.11.003.

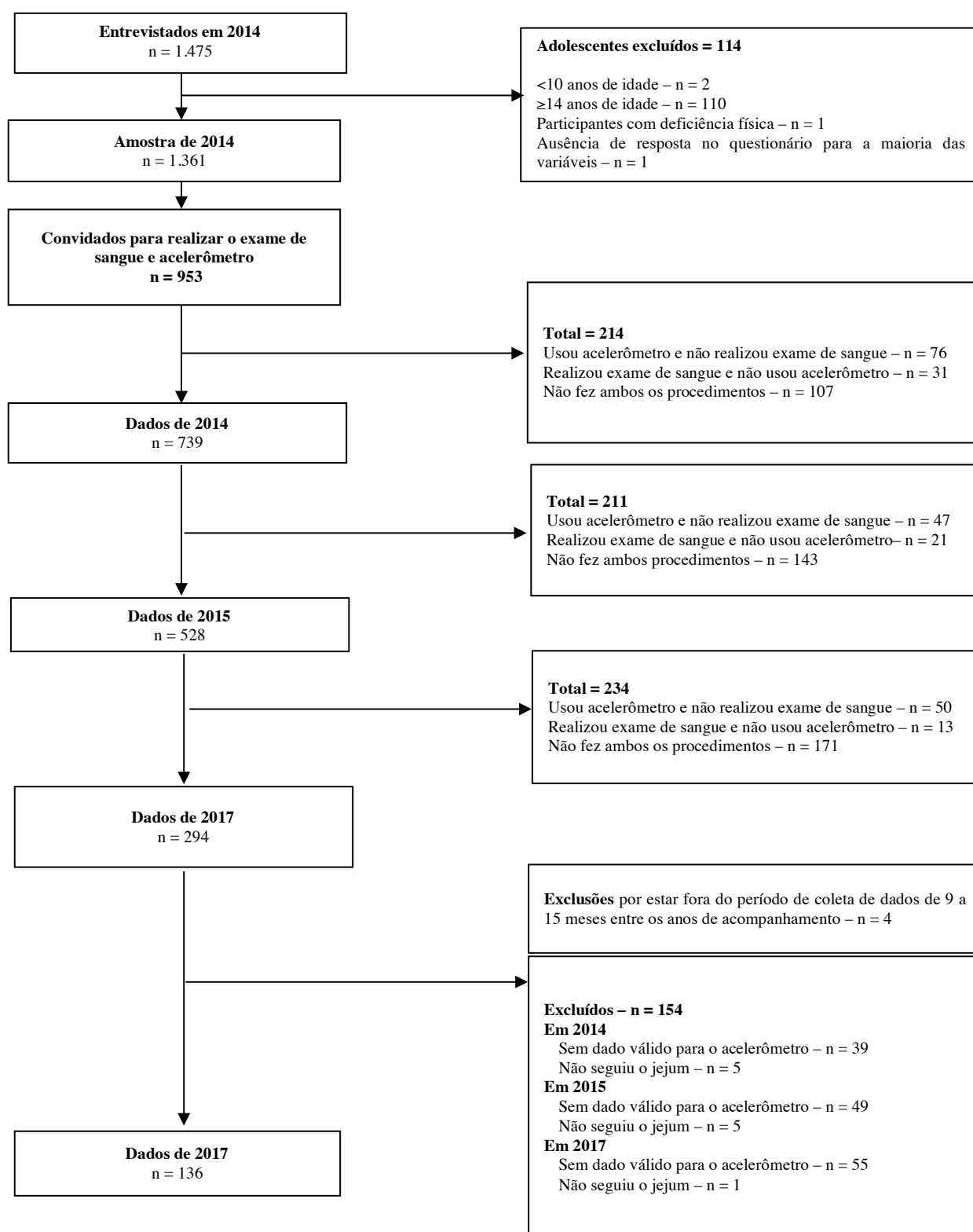


Figura 1 – Fluxograma amostral do estudo

Tabela 1 – Comparação das características sociodemográficas, IMC, sono, consumo alimentar, indicadores do perfil lipídico e atividade física entre os adolescentes incluídos e excluídos das análises, João Pessoa (PB): 2014, 2015 e 2017 e 2017 (n = 136)

| Variáveis                         | Adolescentes incluídos nas análises†<br>(n = 136) |               | Adolescentes excluídos das análises†<br>(n = 710) |              | p*    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------|--------------|-------|
|                                   | n (%)                                             | n (%)         | n (%)                                             | n (%)        |       |
|                                   | 2014                                              | 2015          | 2017                                              |              |       |
| Sexo                              |                                                   |               |                                                   |              | 0,811 |
| Masculino                         | 63 (46,3)                                         | 63 (46,3)     | 63 (46,3)                                         | 321 (45,2)   |       |
| Feminino                          | 73 (53,7)                                         | 73 (53,7)     | 73 (53,7)                                         | 389 (54,8)   |       |
| Classe econômica                  |                                                   |               |                                                   |              | 0,754 |
| A/B (mais alta)                   | 57 (42,9)                                         | 23 (17,0)     | 48 (35,6)                                         | 274 (42,4)   |       |
| C/D/E (média e baixa)             | 76 (57,1)                                         | 112 (83,0)    | 87 (64,4)                                         | 388 (57,6)   |       |
| Cor da pele                       |                                                   |               |                                                   |              | 0,054 |
| Branca                            | 34 (25,0)                                         | 27 (19,9)     | 26 (19,2)                                         | 127 (17,9)   |       |
| Não branca                        | 102 (75,0)                                        | 109 (80,1)    | 110 (80,8)                                        | 582 (82,1)   |       |
|                                   | média (dp)                                        | média (dp)    | média (dp)                                        | média (dp)   | p**   |
| Sono (horas/dia)                  | 10,0 (1,3)                                        | 9,4 (1,5)     | 8,9 (1,6)                                         | 9,8 (1,6)    | 0,350 |
| Gordura saturada (g)              | 17,9 (6,4)                                        | 17,3 (7,0)    | 20,3 (9,6)                                        | 19,0 (7,4)   | 0,094 |
| Fibras totais (g)                 | 21,6 (6,3)                                        | 21,2 (7,3)    | 18,6 (5,0)                                        | 22,7 (7,1)   | 0,117 |
| IMC (kg/m²)                       | 20,1 (4,6)                                        | 21 (4,9)      | 21,4 (4,6)                                        | 19,4 (3,7)   | 0,064 |
| Indicadores do perfil lipídico    |                                                   |               |                                                   |              |       |
| CT (mg/dL)                        | 160,9 (30,2)                                      | 157,0 (33,2)  | 173,9 (38,4)                                      | 159,6 (32,0) | 0,654 |
| TG (mg/dL)                        | 89,6 (51,7)                                       | 120,1 (80,1)  | 102,9 (51,0)                                      | 84,2 (47,9)  | 0,269 |
| HDL-c (mg/dL)                     | 43,3 (8,4)                                        | 44,7 (9,7)    | 45,3 (10,2)                                       | 44,1 (9,7)   | 0,451 |
| LDL-c (mg/dL)                     | 99,6 (27,3)                                       | 90,4 (30,3)   | 108,0 (32,8)                                      | 98,7 (28,4)  | 0,733 |
| Não-HDL-c (mg/dL)                 | 117,5 (30,1)                                      | 112,4 (34,4)  | 128,6 (37,3)                                      | 115,5 (31,3) | 0,498 |
| CT/HDL-c (mg/dL)                  | 3,8 (1,0)                                         | 3,7 (1,2)     | 4,0 (1,1)                                         | 3,8 (1,0)    | 0,438 |
| TG/HDL-c (mg/dL)                  | 2,2 (1,6)                                         | 2,9 (2,3)     | 2,4 (1,5)                                         | 2,1 (1,5)    | 0,285 |
| Atividade física                  |                                                   |               |                                                   |              |       |
| AFMV (minutos/dia)                | 39,2 (19,0)                                       | 35,2 (19,7)   | 29,5 (16,8)                                       | -            | -     |
| CS (minutos/dia)                  | 499,5 (88,8)                                      | 525,5 (93,1)  | 500,9 (116,2)                                     | -            | -     |
| Uso do acelerômetro (minutos/dia) | 779,4 (96,6)                                      | 773,9 (111,5) | 697,0 (146,6)                                     | -            | -     |

Dp: desvio padrão; CT: colesterol total; TG: triglicerídeos; AFL: atividade física leve; AFM: atividade física moderada; AFV: atividade física vigorosa; AFMV: atividade física moderada a vigorosa; kg/m²: quilograma por metro quadrado; mg/dL: miligramas por decilitro; †: as comparações entre incluídos e excluído das análises levaram em consideração os dados dos adolescentes no ano base da coleta (2014); \*: valor de p referente ao teste qui-quadrado; \*\*: valor de p referente ao teste t independente.

Tabela 2 – Associação entre a quantidade de períodos exposto a doses de AFMV e indicadores do perfil lipídico em adolescentes, João Pessoa (PB): 2014, 2015 e 2017 (n = 136)

| Variáveis                   | Modelo 1                   | Modelo 2                  |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>Doses de ≥5 minutos</b>  | β (IC95%)                  | β (IC95%)                 |
| CT (mg/dL)                  | -7,030 (-11,394; -2,666)*  | -4,646 (-8,519; -0,773)*  |
| TG (mg/dL)                  | -7,667 (-16,240; 0,905)    | -6,849 (-14,308; 0,610)   |
| HDL-c (mg/dL)               | -0,404 (-1,516; 0,708)     | -0,371 (-1,209; 0,467)    |
| LDL-c (mg/dL)               | -5,002 (-8,841; -1,162)*   | -2,193 (-5,453; 1,068)    |
| não-HDL-c (mg/dL)           | -6,651 (-10,921; -2,381)*  | -4,126 (-7,758; -0,494)*  |
| TC/HDL-c (mg/dL)            | -0,133 (-0,253; -0,014)*   | -0,074 (-0,167; 0,02)     |
| TG/HDL-c (mg/dL)            | -0,145 (-0,385; 0,096)     | -0,234 (-0,435; -0,033)*  |
| <b>Doses de ≥10 minutos</b> | β (IC95%)                  | β (IC95%)                 |
| CT (mg/dL)                  | -8,068 (-12,268; -3,868)*  | -5,485 (-9,236; -1,733)*  |
| TG (mg/dL)                  | -9,970 (-18,374; -1,567)*  | -9,086 (-16,349; -1,822)* |
| HDL-c (mg/dL)               | -0,076 (-1,153; 1,002)     | -0,774 (-1,59; 0,042)     |
| LDL-c (mg/dL)               | -7,106 (-10,813; -3,399)*  | -4,129 (-7,292; -0,965)*  |
| Não-HDL-c (mg/dL)           | -8,060 (-12,161; -3,959)*  | -6,234 (-9,749; -2,718)*  |
| TC/HDL-c (mg/dL)            | -0,179 (-0,294; -0,064)*   | -0,115 (-0,205; -0,024)*  |
| TG/HDL-c (mg/dL)            | -0,159 (-0,392; 0,075)     | -0,235 (-0,428; -0,042)*  |
| <b>Doses de ≥15 minutos</b> | β (IC95%)                  | β (IC95%)                 |
| CT (mg/dL)                  | -8,609 (-12,920; -4,299)*  | -5,499 (-9,376; -1,622)*  |
| TG (mg/dL)                  | -10,638 (-18,546; -2,729)* | -13,08 (-19,858; -6,302)* |
| HDL-c (mg/dL)               | -0,377 (-1,491; 0,737)     | -0,772 (-1,614; 0,07)     |
| LDL-c (mg/dL)               | -6,880 (-10,687; -3,073)*  | -3,497 (-6,759; -0,235)*  |
| Não-HDL-c (mg/dL)           | -8,252 (-12,477; -4,028)*  | -5,843 (-9,473; -2,214)*  |
| TC/HDL-c (mg/dL)            | -0,177 (-0,297; -0,058)*   | -0,105 (-0,199; -0,011)*  |
| TG/HDL-c (mg/dL)            | -0,209 (-0,438; 0,021)     | -0,249 (-0,44; -0,058)*   |

\*: valores estatisticamente significativos  $p < 0,05$ ; Modelo 1: modelo bruto; Modelo 2: análise ajustada pelas covariáveis que contribuíram no modelo (Suplemento 3); Doses de ≥5 minutos: 0 ou 1, 2 e 3 períodos do dia exposto a AFMV; Doses de ≥10 e ≥15 minutos: 0, 1 e ≥2 períodos do dia exposto a AFMV.

## Suplemento 1

Tabela 3 – Regressão logística binária para a análise do mecanismo de dados ausentes (MCAR, MAR e MNAR) para as variáveis do estudo, João Pessoa (PB): 2014, 2015 e 2017

| Variáveis                     | Odds (IC95%)         | Erro padrão | p     |
|-------------------------------|----------------------|-------------|-------|
| Sexo (ref: feminino)          | 0,781 (0,38; 1,604)  | 0,287       | 0,500 |
| Idade (anos)                  | 0,648 (0,387; 1,084) | 0,170       | 0,099 |
| Classe econômica (ref: A/B)   | 0,535 (0,205; 1,399) | 0,262       | 0,202 |
| Cor da pele (ref: não branca) | 1,045 (0,457; 2,393) | 0,442       | 0,916 |
| Sono (horas/dia)              | 1,008 (0,765; 1,327) | 0,142       | 0,957 |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )      | 1,085 (0,994; 1,184) | 0,048       | 0,069 |
| Fibras (g)                    | 0,99 (0,933; 1,05)   | 0,030       | 0,728 |
| Gordura saturada (g)          | 1,056 (0,991; 1,126) | 0,034       | 0,090 |
| CS (horas/dia)                | 0,999 (0,996; 1,003) | 0,002       | 0,753 |
| AFMV (min/dia)                | 0,995 (0,977; 1,014) | 0,009       | 0,593 |
| CT (mg/dL)                    | 1,009 (0,997; 1,022) | 0,007       | 0,151 |
| TG (mg/dL)                    | 1,001 (0,994; 1,008) | 0,004       | 0,875 |
| HDL-c (mg/dL)                 | 0,984 (0,943; 1,027) | 0,021       | 0,453 |
| LDL-c (mg/dL)                 | 1,013 (0,998; 1,027) | 0,007       | 0,081 |

Ref: categoria de referência; CS: comportamento sedentário; atividade física vigorosa; AFBMV: atividade física moderada a vigorosa.

## Suplemento 2

Tabela 4 – Quantidade de períodos do dia (manhã, tarde e noite) em exposição a doses de  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos/dia de AFMV em adolescentes, João Pessoa (PB): 2014, 2015 e 2017

| Períodos exposto a doses de AFMV             | 2014 |      | 2015 |      | 2017 |      |
|----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                              | n    | %    | n    | %    | n    | %    |
| <b>Doses de <math>\geq 5</math> minutos</b>  |      |      |      |      |      |      |
| Exposição a 0 período                        | 3    | 2,2  | 5    | 3,62 | 15   | 10,9 |
| Exposição a 1 período                        | 16   | 11,6 | 20   | 14,5 | 33   | 23,9 |
| Exposição a 2 períodos                       | 48   | 34,8 | 61   | 44,2 | 53   | 38,4 |
| Exposição a 3 períodos                       | 71   | 51,5 | 52   | 37,7 | 37   | 26,8 |
| <b>Doses de <math>\geq 10</math> minutos</b> |      |      |      |      |      |      |
| Exposição a 0 período                        | 19   | 13,8 | 29   | 21,0 | 49   | 35,5 |
| Exposição a 1 período                        | 46   | 33,3 | 50   | 36,2 | 44   | 31,9 |
| Exposição a 2 períodos                       | 52   | 37,7 | 45   | 32,6 | 38   | 27,5 |
| Exposição a 3 períodos                       | 21   | 15,2 | 14   | 10,1 | 7    | 5,1  |
| <b>Doses de <math>\geq 15</math> minutos</b> |      |      |      |      |      |      |
| Exposição a 0 período                        | 43   | 31,2 | 59   | 42,8 | 71   | 51,5 |
| Exposição a 1 período                        | 58   | 42,0 | 50   | 36,2 | 44   | 31,9 |
| Exposição a 2 períodos                       | 30   | 21,7 | 26   | 18,8 | 22   | 15,9 |
| Exposição a 3 períodos                       | 7    | 5,1  | 3    | 2,2  | 1    | 0,7  |

## Suplemento 3

Quadro 1 – Variáveis de confusão e parâmetros dos modelos utilizados para analisar as associações entre a quantidade de períodos do dia expostos a doses de AFMV e indicadores do perfil lipídico em adolescentes, João Pessoa (PB)

| Indicadores do perfil lipídico | Variáveis independentes principais                                                                 | Covariáveis                                                                                            | Parâmetros do modelo                                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Colesterol                     | Quantidade de períodos do dia expostos a doses de $\geq 5$ , $\geq 10$ e $\geq 15$ minutos de AFMV | Sexo, idade, tempo de sono, ingestão calórica total, IMC e CT de base                                  | Função de ligação identidade; distribuição gaussiana e matriz de correlação constante         |
| Triglicerídeo                  |                                                                                                    | Sexo, idade, classe econômica, ingestão de fibras, tempo em comportamento sedentário, IMC e TG de base | Função de ligação identidade; distribuição gaussiana inversa e matriz de correlação constante |
| HDL-c                          |                                                                                                    | Sexo, idade, cor da pele, tempo de sono, IMC e HDL-c de base                                           | Função de ligação identidade; distribuição gaussiana e matriz de correlação constante         |
| LDL-c                          |                                                                                                    | Sexo, idade, tempo de sono, ingestão de gordura saturada, IMC e LDL-c de base                          | Função de ligação identidade; distribuição gaussiana e matriz de correlação constante         |
| Não-HDL-c                      |                                                                                                    | Sexo, idade, tempo de sono, ingestão calórica total, IMC e Não-HDL-c de base                           | Função de ligação identidade; distribuição gaussiana e matriz de correlação constante         |
| CT/HDL-c                       |                                                                                                    | Sexo, idade, IMC e CT/HDL-c de base                                                                    | Função de ligação identidade; distribuição gaussiana e matriz de correlação constante         |
| TG/HDL-c                       |                                                                                                    | Sexo, idade, tempo de sono, tempo em comportamento sedentário, IMC e TG/HDL-c de base                  | Função de ligação identidade; distribuição gaussiana inversa e matriz de correlação constante |

## Suplemento 4

Tabela 5 – Comportamento temporal dos indicadores do perfil lipídico e da AFMV em adolescentes, João Pessoa (PB): 2014, 2015 e 2017 (n = 136)

| Variáveis                      | $\beta$ | Erro padrão | p      | IC95%          |
|--------------------------------|---------|-------------|--------|----------------|
| Indicadores do perfil lipídico |         |             |        |                |
| CT (mg/dL)                     | 4,734   | 1,078       | <0,001 | 2,622; 6,846   |
| TG (mg/dL)                     | 3,295   | 2,345       | 0,160  | -1,301; 7,891  |
| HDL (mg/dL)                    | 0,604   | 0,262       | 0,021  | 0,091; 1,116   |
| LDL (mg/dL)                    | 3,334   | 0,939       | <0,001 | 1,493; 5,175   |
| TC/HDL                         | 0,062   | 0,028       | 0,024  | 0,008; 0,116   |
| TG/HDL                         | 0,022   | 0,06        | 0,720  | -0,097; 0,14   |
| Não-HDL (mg/dL)                | 4,077   | 1,05        | <0,001 | 2,018; 6,135   |
| Atividade física               |         |             |        |                |
| AFMV (min/dia)                 | -3,157  | 0,493       | <0,001 | -4,122; -2,192 |

$\beta$ : representa a tendência linear de aumento ou redução no nível médio da variável dependente a cada ano; EP: erro padrão; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de tese de doutorado representa um dos primeiros estudos de revisão sistemática que analisou diferentes indicadores de atividade física, bem como o primeiro estudo longitudinal com quatro anos de seguimento, três pontos de coleta, conduzido com adolescentes e que utilizou acelerômetros como medida da atividade física da região Nordeste. A realização deste estudo contribuirá para a formação de uma agenda de pesquisa visando preencher lacunas destacadas no estudo de revisão e superar as limitações dos achados longitudinais.

Os dados do estudo de revisão demonstraram que adolescentes com maior prática de atividade física, particularmente, no lazer, os que atendiam às recomendações de atividade física e tinham maior número de passos e tempo de AFMV apresentaram melhores níveis para os indicadores do perfil lipídico. Estes resultados são otimistas, tendo em vista que confirmam que a atividade física, mesmo aquela praticada no dia a dia do adolescente, pode ser utilizada como estratégia de prevenção ou tratamento da dislipidemia. No entanto, a maior parte destes resultados foi proveniente de estudos transversais e possuíam limitações metodológicas relevantes (instrumento sem evidência de validade, falta de ajuste nas análises), havendo a necessidade de outros estudos para confirmar estes resultados.

O achado mais importante desta tese foi ter identificado que a realização de atividade física, mesmo em pequenas quantidades ao longo do dia, pode ser benéfica para a saúde cardiometabólica dos adolescentes. Este resultado é bastante promissor, uma vez que reforça as atuais recomendações de prática de atividade física e a de que “todo movimento conta”, o que pode incentivar adolescentes fisicamente ativos a manterem seus níveis de atividade física; aos fisicamente inativos, de iniciarem uma prática regular; e a prática de atividade física nestes moldes pode ser mais facilmente implementada por meio de intervenções, sobretudo, em escolas de tempo integral, nas quais os adolescentes permanecem a maior parte do seu tempo diário.

Apesar da importância destes resultados, é importante deixar claro que não é objetivo desta tese advogar sobre qual a melhor forma de se praticar atividade física (tempo total VS. exposição nos períodos do dia) ou que se deva dar preferência a uma

prática fracionada ao longo do dia, mas deve ser tratada como mais uma possível forma de realizar atividades físicas. Vale destacar a necessidade de cautela na interpretação destes resultados, tendo em vista que se trata de um estudo observacional e que, mesmo com o delineamento longitudinal, não está livre de confusão residual. Adicionalmente, não é possível definir, com total clareza, se a associação encontrada decorreu do número de períodos exposto a diferentes doses de AFMV ou do volume total de AFMV (efeito independente), tendo em vista que não foi possível realizar tal análise devido à baixa quantidade de participantes com alto volume diário de AFMV.

Nesse sentido, recomenda-se que sejam realizados: 1) mais estudos longitudinais com maior tempo de seguimento (por exemplo, 4 a 7 anos) a fim de acompanhar as mudanças (físicas e comportamentais) ocorridas nas diferentes fases da adolescência e maior número de pontos de coleta a cada período de seguimento (por exemplo, de 2 a 4 pontos de coleta por ano) para captar as variações da prática de atividade física; 2) que analisem diferentes indicadores da atividade física (domínios [lazer, deslocamento], tipos de atividade [esportes, exercícios], intensidades [AFL, AFM, AFV e AFMV] e formas de acúmulo [*bouts*]); 3) realizem um maior recrutamento de adolescentes e que eles pertençam a grupos mais heterogêneos (escola particular, classe econômica) para aumentar a variabilidade dos dados; 4) utilizem análises adequadas para dados longitudinais e que elas sejam ajustadas por fatores de confusão importantes como maturação, adiposidade e consumo alimentar; e 5) que analisem se diferentes combinações no modo de realizar atividade física ao longo do dia pode estar relacionado a algum desfecho em saúde (por exemplo: estar exposto doses de  $\geq 10$  minutos de AFMV no período da manhã e tarde VS. manhã e noite). Por fim, sugere-se, também, a realização de estudos de intervenção de base escolar que tenham o objetivo de comparar o efeito de uma dose de exposição contínua e fracionada em diferentes períodos do dia de atividade física e indicadores do perfil lipídico.

## 7. Referências

1. Faludi, AA, Izar, MCO, Saraiva, JFK, Chacra, APM, Bianco, HT, Afiune Neto, A, et al. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 109, n. 2, p. 1-76, 2017.
2. Kit, BK, Kuklina, E, Carroll, MD, Ostchega, Y, Freedman, DS, Ogden, CL. Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012. **JAMA Pediatrics**, 169, n. 3, p. 272-279, 2015.
3. Benestad, B, Juliusson, PB, Siegfried, W, Lekhal, S, Smastuen, MC, Hertel, JK, et al. Cardiometabolic risk factors differ among adolescents with obesity in three European countries - a cross-sectional study. **Acta Paediatrica**, 108, n. 3, p. 493-501, 2019.
4. Faria-Neto, J, Bento, V, Baena, C, Olandoski, M, Gonçalves, L, Abrau, G. ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, 50, n. Supl 1, p. 10s, 2016.
5. Di Bonito, P, Valerio, G, Grugni, G, Licenziati, MR, Maffei, C, Manco, M, et al. Comparison of non-HDL-cholesterol versus triglycerides-to-HDLcholesterol ratio in relation to cardiometabolic risk factors and preclinical organ damage in overweight/obese children: The CARITALY Study. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, 25, n. 5, p. 489-494, 2015.
6. Mikola, H, Pahkala, K, Niinikoski, H, Ronnema, T, Viikari, JSA, Jula, A, et al. Cardiometabolic determinants of carotid and aortic distensibility from childhood to early adulthood. **Hypertension**, 70, n. 2, p. 452-460, 2017.
7. Berenson, GS, Srinivasan, SR, Bao, W, Newman, WP, 3rd, Tracy, RE, Wattigney, WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. **New England Journal of Medicine**, 338, n. 23, p. 1650-1656, 1998.
8. Nicklas, TA, von Duvillard, SP, Berenson, GS. Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to dyslipidemia in adults: the Bogalusa Heart Study. **International Journal of Sports Medicine**, 23, n. Suppl 1, p. S39-43, 2002.
9. Nuotio, J, Oikonen, M, Magnussen, CG, Viikari, JS, Hutri-Kahonen, N, Jula, A, et al. Adult dyslipidemia prediction is improved by repeated measurements in childhood and young adulthood. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **Atherosclerosis**, 239, n. 2, p. 350-357, 2015.
10. Lewington, S, Whitlock, G, Clarke, R, Sherliker, P, Emberson, J, Halsey, J, et al. Blood cholesterol and vascular mortality by age, sex, and blood pressure: a meta-analysis of individual data from 61 prospective studies with 55,000 vascular deaths. **Lancet**, 370, n. 9602, p. 1829-1839, 2007.

11. Jellinger, PS, Handelsman, Y, Rosenblit, PD, Bloomgarden, ZT, Fonseca, VA, Garber, AJ, et al. American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology guidelines for management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease. **Endocrine Practice**, 23, n. Suppl 2, p. 1-87, 2017.
12. Précoma, DB, Oliveira, GMM, Simão, AF, Dutra, OP, Coelho-Filho, OR, Izar, MCO, et al. Updated cardiovascular prevention guideline of the Brazilian Society of Cardiology - 2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 113, n. 4, p. 787-891, 2019.
13. World Health Organization - WHO. WHO guidelines approved by the guidelines review committee. In: **WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour**. Geneva: World Health Organization, 2020.
14. Escalante, Y, Saavedra, JM, García-Hermoso, A, Domínguez, AM. Improvement of the lipid profile with exercise in obese children: a systematic review. **Preventive Medicine**, 54, n. 5, p. 293-301, 2012.
15. García-Hermoso, A, Ramírez-Vélez, R, Ramírez-Campillo, R, Peterson, MD, Martínez-Vizcaíno, V. Concurrent aerobic plus resistance exercise versus aerobic exercise alone to improve health outcomes in paediatric obesity: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 52, n. 3, p. 161-166, 2018.
16. Barbosa, AO, Prazeres Filho, A, Farias Júnior, JC. Effect of number of hours and days of accelerometer use on physical activity estimates in adolescents. **Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano**, 21, p. e55973-e55973, 2019.
17. Chinapaw, M, Klakk, H, Møller, NC, Andersen, LB, Altenburg, T, Wedderkopp, N. Total volume versus bouts: prospective relationship of physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk in children. **International Journal of Obesity**, 42, n. 10, p. 1733-1742, 2018.
18. Holman, RM, Carson, V, Janssen, I. Does the fractionalization of daily physical activity (sporadic vs. bouts) impact cardiometabolic risk factors in children and youth? **PloS One**, 6, n. 10, p. e25733-e25733, 2011.
19. Aibar, A, Bois, JE, Casterad, JZ, Generelo, E, Paillard, T, Fairclough, S. Weekday and weekend physical activity patterns of French and Spanish adolescents. **European Journal of Sport Science**, 14, n. 5, p. 500-509, 2014.
20. Cerin, E, Mitas, J, Cain, KL, Conway, TL, Adams, MA, Schofield, G, et al. Do associations between objectively-assessed physical activity and neighbourhood environment attributes vary by time of the day and day of the week? IPEN adult study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 14, n. 1, p. 34-34, 2017.
21. Brooke, HL, Corder, K, Atkin, AJ, Sluijs, EMF. A systematic literature review with meta-analyses of within-and between-day differences in objectively measured physical activity in school-aged children. **Sports Medicine**, 44, n. 10, p. 1427-1438, 2014.

22. Corder, K, Sharp, SJ, Atkin, AJ, Griffin, SJ, Jones, AP, Ekelund, U, et al. Change in objectively measured physical activity during the transition to adolescence. **British Journal of Sports Medicine**, 49, n. 11, p. 730-736, 2015.
23. Brooke, HL, Atkin, AJ, Corder, K, Ekelund, U, van Sluijs, EM. Changes in time-segment specific physical activity between ages 10 and 14 years: a longitudinal observational study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 19, n. 1, p. 29-34, 2016.
24. Jago, R, Salway, R, Lawlor, DA, Emm-Collison, L, Heron, J, Thompson, JL, et al. Profiles of children's physical activity and sedentary behaviour between age 6 and 9: a latent profile and transition analysis. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 15, n. 1, p. 103-103, 2018.
25. Rovio, SP, Yang, X, Kankaanpää, A, Aalto, V, Hirvensalo, M, Telama, R, et al. Longitudinal physical activity trajectories from childhood to adulthood and their determinants: The Young Finns Study. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, 28, n. 3, p. 1073-1083, 2018.
26. Brasil. Pesquisa nacional de saúde do escolar - PENSE. Rio de Janeiro: IBGE: 132-132 p. 2016.
27. Colley, RC, Carson, V, Garriguet, D, Janssen, I, Roberts, KC, Tremblay, MS. Physical activity of Canadian children and youth, 2007 to 2015. **Health Reports**, 28, n. 10, p. 8-16, 2017.
28. Hallal, PC, Andersen, LB, Bull, FC, Guthold, R, Haskell, W, Ekelund, U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **Lancet**, 380, n. 9838, p. 247-257, 2012.
29. Poitras, VJ, Gray, CE, Borghese, MM, Carson, V, Chaput, J-P, Janssen, I, et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 41, n. 6 Suppl. 3, p. S197-S239, 2016.
30. Verswijveren, S, Lamb, KE, Bell, LA, Timperio, A, Salmon, J, Ridgers, ND. Associations between activity patterns and cardio-metabolic risk factors in children and adolescents: a systematic review. **PloS One**, 13, n. 8, p. e0201947, 2018.
31. Skrede, T, Steene-Johannessen, J, Anderssen, SA, Resaland, GK, Ekelund, U. The prospective association between objectively measured sedentary time, moderate-to-vigorous physical activity and cardiometabolic risk factors in youth: a systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, 20, n. 1, p. 55-74, 2019.
32. Mestek, ML, Garner, JC, Plaisance, EP, Taylor, JK, Alhassan, S, Grandjean, PW. Blood lipid responses after continuous and accumulated aerobic exercise. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, 16, n. 3, p. 245-254, 2006.

33. Eguchi, M, Ohta, M, Yamato, H. The effects of single long and accumulated short bouts of exercise on cardiovascular risks in male Japanese workers: a randomized controlled study. **Industrial Health**, 51, n. 6, p. 563-571, 2013.
34. Belcher, BR, Berrigan, D, Papachristopoulou, A, Brady, SM, Bernstein, SB, Brychta, RJ, et al. Effects of interrupting children's sedentary behaviors with activity on metabolic function: a randomized trial. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, 100, n. 10, p. 3735-3743, Oct 2015.
35. Broadney, MM, Belcher, BR, Berrigan, DA, Brychta, RJ, Tigner, IL, Jr., Shareef, F, et al. Effects of interrupting sedentary behavior with short bouts of moderate physical activity on glucose tolerance in children with overweight and obesity: a randomized crossover trial. **Diabetes Care**, 41, n. 10, p. 2220-2228, Oct 2018.
36. Cunha, FA, Midgley, AW, McNaughton, LR, Farinatti, PT. Effect of continuous and intermittent bouts of isocaloric cycling and running exercise on excess postexercise oxygen consumption. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 19, n. 2, p. 187-192, 2016.
37. Noland, RC. Exercise and regulation of lipid metabolism. **Progress in Molecular Biology and Translational Science**, 135, p. 39-74, 2015.
38. Durstine, JL, Grandjean, PW, Cox, CA, Thompson, PD. Lipids, lipoproteins, and exercise. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, 22, n. 6, p. 385-398, 2002.
39. Wang, Y, Xu, D. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. **Lipids in Health and Disease**, 16, p. 132-132, 2017.
40. Andersen, LB, Wedderkopp, N, Kristensen, P, Moller, NC, Froberg, K, Cooper, AR. Cycling to school and cardiovascular risk factors: a longitudinal study. **Journal of Physical Activity and Health**, 8, n. 8, p. 1025-1033, 2011. Article.
41. Hjorth, MF, Chaput, JP, Damsgaard, CT, Dalskov, SM, Andersen, R, Astrup, A, et al. Low physical activity level and short sleep duration are associated with an increased cardio-metabolic risk profile: A longitudinal study in 8-11 year old Danish children. **PloS One**, 9, n. 8, p. e104677-e104677, 2014.
42. Telford, RD, Cunningham, RB, Waring, P, Telford, RM, Potter, JM, Hickman, PE, et al. Sensitivity of blood lipids to changes in adiposity, exercise, and diet in children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 47, n. 5, p. 974-982, May 2015.
43. Lätt, E, Mäestu, J, Rääsk, T, Jürimäe, T, Jürimäe, J. Cardiovascular fitness, physical activity, and metabolic syndrome risk factors among adolescent estonian boys: a longitudinal study. **American Journal of Human Biology**, 28, n. 6, p. 782-788, 2016.
44. Skrede, T, Stavnsbo, M, Aadland, E, Aadland, KN, Anderssen, SA, Resaland, GK, et al. Moderate-to-vigorous physical activity, but not sedentary time, predicts changes in

cardiometabolic risk factors in 10-y-old children: the Active Smarter Kids Study. **American Journal of Clinical Nutrition**, 105, n. 6, p. 1391-1398, Jun 2017.

45. Andersen, LB, Wedderkopp, N, Kristensen, P, Moller, NC, Froberg, K, Cooper, AR. Cycling to school and cardiovascular risk factors: a longitudinal study. **J Phys Act Health**, 8, n. 8, p. 1025-1033, Nov 2011.

46. Júdice, PB, Hetherington-Rauth, M, Northstone, K, Andersen, LB, Wedderkopp, N, Ekelund, U, et al. Changes in physical activity and sedentary patterns on cardiometabolic outcomes in the transition to adolescence: international children's accelerometry database 2.0. **Journal of Pediatrics**, 225, p. 166-173.e161, Oct 2020.

47. Skrede, T, Aadland, E, Andersen, LB, Stavnsbo, M, Anderssen, SA, Resaland, GK, et al. Does cardiorespiratory fitness moderate the prospective association between physical activity and cardiometabolic risk factors in children? **International Journal of Obesity (2005)**, 42, n. 5, p. 1029-1038, Jun 2018.

48. Eissa, MA, Mihalopoulos, NL, Holubkov, R, Dai, S, Labarthe, DR. Changes in fasting lipids during puberty. **Journal of Pediatrics**, 170, p. 199-205, 2016.

49. Langlois, KA, Birkett, N, Garner, R, O'Loughlin, J. Trajectories of physical activity in Montreal adolescents from age 12 to 17 years. **Journal of Physical Activity & Health**, 9, n. 8, p. 1146-1154, 2012.

50. Li, K, Haynie, D, Lipsky, L, Iannotti, RJ, Pratt, C, Simons-Morton, B. Changes in moderate-to-vigorous physical activity among older adolescents. **Pediatrics**, 138, n. 4, p. e20161372-e20161372, 2016.

51. Farooq, MA, Parkinson, KN, Adamson, AJ, Pearce, MS, Reilly, JK, Hughes, AR, et al. Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead Millennium Cohort Study. **British Journal of Sports Medicine**, 52, n. 15, p. 1002-1006, 2018.

52. Majid, HA, Amiri, M, Mohd Azmi, N, Su, TT, Jalaludin, MY, Al-Sadat, N. Physical activity, body composition and lipids changes in adolescents: analysis from the MyHeART Study. **Scientific Reports**, 6, p. 30544-30544, 2016.

53. Feingold, KR, Grunfeld, C. Introduction to Lipids and Lipoproteins. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, Feingold KR, Grossman A, Hershman JM, et al. (Ed.). South Dartmouth (MA): MDTText.com, Inc., 2000.

54. Lozano, P, Henrikson, NB, Morrison, CC, Dunn, J, Nguyen, M, Blasi, PR, et al. Lipid screening in childhood and adolescence for detection of multifactorial dyslipidemia: evidence report and systematic review for the US preventive services task force. **JAMA**, 316, n. 6, p. 634-644, 2016.

55. Nielsen, TRH, Lausten-Thomsen, U, Fonvig, CE, Bojsoe, C, Pedersen, L, Bratholm, PS, et al. Dyslipidemia and reference values for fasting plasma lipid concentrations in

Danish/North-European white children and adolescents. **BMC Pediatrics**, 17, n. 1, p. 116-116, 2017.

56. Millán, J, Pintó, X, Muñoz, A, Zúñiga, M, Rubiés-Prat, J, Pallardo, LF, et al. Lipoprotein ratios: physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. **Vascular Health and Risk Management**, 5, p. 757-765, 2009.

57. Calling, S, Johansson, S-E, Wolff, M, Sundquist, J, Sundquist, K. The ratio of total cholesterol to high density lipoprotein cholesterol and myocardial infarction in Women's health in the Lund area (WHILA): a 17-year follow-up cohort study. **BMC Cardiovascular Disorders**, 19, n. 1, p. 239-239, 2019.

58. Peters, SA, Singhathe, Y, Mackay, D, Huxley, RR, Woodward, M. Total cholesterol as a risk factor for coronary heart disease and stroke in women compared with men: A systematic review and meta-analysis. **Atherosclerosis**, 248, p. 123-131, 2016.

59. Karanchi, H, Wyne, K. Hypertriglyceridemia. In. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC., 2018.

60. Jolliffe, CJ, Janssen, I. Distribution of lipoproteins by age and gender in adolescents. **Circulation**, 114, n. 10, p. 1056-1062, 2006.

61. Sumner, AE. Ethnic differences in triglyceride levels and high-density lipoprotein lead to underdiagnosis of the metabolic syndrome in black children and adults. **The Journal of Pediatrics**, 155, n. 3, p. S7.e7-11, 2009.

62. Cook, S, Auinger, P, Huang, TT. Growth curves for cardio-metabolic risk factors in children and adolescents. **The Journal of Pediatrics**, 155, n. 3, p. S6.e15-26, 2009.

63. Morrison, JA, Barton, BA, Biro, FM, Sprecher, DL. Sex hormones and the changes in adolescent male lipids: longitudinal studies in a biracial cohort. **The Journal of Pediatrics**, 142, n. 6, p. 637-642, 2003.

64. Katon, JG, Flores, YN, Salmeron, J. Sexual maturation and metabolic profile among adolescents and children of the Health Worker Cohort Study in Mexico. **Salud Publica de México**, 51, n. 3, p. 219-226, 2009.

65. Mascarenhas, LP, Leite, N, Titski, AC, Brito, LM, Boguszewski, MC. Variability of lipid and lipoprotein concentrations during puberty in Brazilian boys. **Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism**, 28, n. 1-2, p. 125-131, 2015.

66. Dai, S, Fulton, JE, Harrist, RB, Grunbaum, JA, Steffen, LM, Labarthe, DR. Blood lipids in children: age-related patterns and association with body-fat indices: Project HeartBeat! **American Journal of Preventive Medicine**, 37, n. 1 Suppl, p. S56-64, 2009.

67. National Heart Lung and Blood Institute, NHLBI. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. **Pediatrics**, 128, n. Suppl 5, p. S213-S256, 2011.
68. National Cholesterol Education Program -, NCEP. Highlights of the report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. **Pediatrics**, 89, n. 3, p. 495-501, 1992.
69. Tomeleri, CM, Ronque, ER, Silva, DR, Cardoso Junior, CG, Fernandes, RA, Teixeira, DC, et al. Prevalence of dyslipidemia in adolescents: comparison between definitions. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, 34, n. 2, p. 103-109, 2015.
70. Barja Yáñez, S, Arnaiz Gómez, P, Villarroel Del Pino, L, Domínguez de Landa, A, Castillo Valenzuela, O, Fariás Jofré, M, et al. Dislipidemias en escolares chilenos: prevalencia y factores asociados. **Nutricion Hospitalaria**, 31, n. 5, p. 2079-2087, 2015.
71. Lartey, A, Marquis, GS, Aryeetey, R, Nti, H. Lipid profile and dyslipidemia among school-age children in urban Ghana. **BMC Public Health**, 18, n. 1, p. 320-320, 2018.
72. Barja, YS, Cordero, BM, Baeza, LC, Hodgson, BM. Dyslipidemia management in children and adolescents: recommendations of the Nutrition Branch of the Chilean Society of Pediatrics. **Revista Chilena de Pediatría**, 85, n. 3, p. 367-377, 2014.
73. Sriram, S, St Sauver, JL, Jacobson, DJ, Fan, C, Lynch, BA, Cristiani, V, et al. Temporal trends in lipid testing among children and adolescents: a population based study. **Preventive Medicine Reports**, 8, p. 267-272, 2017.
74. Kit, BK, Carroll, MD, Lacher, DA, Sorlie, PD, DeJesus, JM, Ogden, C. Trends in serum lipids among US youths aged 6 to 19 years, 1988-2010. **JAMA**, 308, n. 6, p. 591-600, 2012.
75. Zachariah, JP, McNeal, CJ, Copeland, LA, Fang-Hollingsworth, Y, Stock, EM, Sun, F, et al. Temporal trends in lipid screening and therapy among youth from 2002 to 2012. **Journal of Clinical Lipidology**, 9, n. 5 Suppl, p. S77-87, 2015.
76. Hovsepian, S, Kelishadi, R, Djalalinia, S, Farzadfar, F, Naderimagham, S, Qorbani, M. Prevalence of dyslipidemia in Iranian children and adolescents: a systematic review. **Journal of Research in Medical Sciences**, 20, n. 5, p. 503-521, 2015.
77. Berenson, GS, Srinivasan, SR, Bao, W, Newman, WPr, Tracy, RE, Wattigney, WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. **New England Journal of Medicine**, 338, n. 23, p. 1650-1656, Jun 4 1998.
78. Pacifico, L, Bonci, E, Andreoli, G, Romaggioli, S, Di Miscio, R, Lombardo, CV, et al. Association of serum triglyceride-to-HDL cholesterol ratio with carotid artery intima-media thickness, insulin resistance and nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents. **Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases**, 24, n. 7, p. 737-743, 2014.

79. Patni, N, Ahmad, Z, Wilson, DP. Genetics and dyslipidemia. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, Feingold KR, Grossman A, Hershman JM, et al. (Ed.). South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc., 2000.
80. Bays, HE, Jones, PH, Brown, WV, Jacobson, TA. National lipid association annual summary of clinical lipidology 2015. **Journal of Clinical Lipidology**, 8, n. Suppl 6, p. S1-S36, 2014.
81. Ng, M, Fleming, T, Robinson, M, Thomson, B, Graetz, N, Margono, C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **Lancet**, 384, n. 9945, p. 766-781, 2014.
82. Simões, CF, Lopes, WA, Remor, JM, Locateli, JC, Lima, FB, Santos, TLCd, et al. Prevalence of weight excess in Brazilian children and adolescents: a systematic review. **Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano**, 20, n. 4, p. 517-531, 2018.
83. Bergmann, MLA, Bergmann, GG, Halpern, R, Rech, RR, Constanzi, CB, Alli, LR. Colesterol total e fatores associados: estudo de base escolar no sul do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 97, n. 1, p. 17-25, 2011.
84. Alcântara Neto, OD, Silva, RCR, Assis, AMO, Pinto, EJ. Fatores associados à dislipidemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 15, n. 2, p. 335-345, 2012.
85. Bell, JA, Carslake, D, O'Keeffe, LM, Frysz, M, Howe, LD, Hamer, M, et al. Associations of body mass and fat indexes with cardiometabolic traits. **Journal of the American College of Cardiology**, 72, n. 24, p. 3142-3154, 2018.
86. Feingold, KR, Grunfeld, C. Obesity and Dyslipidemia. In: Feingold KR, Anawalt B, Boyce A, Chrousos G, Dungan K, Grossman A, et al. (Ed.). South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc., 2000.
87. Coutinho, E, França-Santos, D, Magliano, E, Bloch, K, Barufaldi, L, Cunha, C, et al. ERICA: padrões de consumo de bebidas alcoólicas em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, 50, n. supl 1, p. 8s, 2016.
88. Figueiredo, VC, Szklo, AS, Costa, LC, Kuschner, MCC, Silva, TLN, Bloch, KV, et al. ERICA: prevalência de tabagismo em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, 50, n. suppl. 1, 2016.
89. Guedes, DP, Guedes, JERP, Barbosa, DS, Oliveira, JA. Uso de tabaco e perfil lipídico-lipoprotéico plasmático em adolescentes. **Revista da Associação Médica Brasileira**, 53, n. 1, p. 59-63, 2007.
90. Stewart, CP, Christian, P, Wu, LS, LeClerq, SC, Khatry, SK, West, KP, Jr. Prevalence and risk factors of elevated blood pressure, overweight, and dyslipidemia in adolescent and young

adults in rural Nepal. **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, 11, n. 5, p. 319-328, Oct 2013.

91. Santos, RD, Gagliardi, A, Xavier, H, Magnoni, C, Cassani, R, Lottenberg, A, et al. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 100, n. 1, p. 1-40, 2013.

92. Rocha, NP, Milagres, LC, Longo, GZ, Ribeiro, AQ, Novaes, JF. Association between dietary pattern and cardiometabolic risk in children and adolescents: a systematic review. **Jornal de Pediatria**, 93, n. 3, p. 214-222, 2017.

93. Chaput, JP, Gray, CE, Poitras, VJ, Carson, V, Gruber, R, Olds, T, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 41, n. 6 Suppl 3, p. S266-282, 2016.

94. Saunders, TJ, Gray, CE, Poitras, VJ, Chaput, JP, Janssen, I, Katzmarzyk, PT, et al. Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: relationships with health indicators in school-aged children and youth. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 41, n. 6 Suppl 3, p. S283-293, 2016.

95. Carson, V, Hunter, S, Kuzik, N, Gray, CE, Poitras, VJ, Chaput, JP, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 41, n. 6 Suppl 3, p. S240-265, 2016.

96. Azevedo Abreu, G, Barufaldi, LA, Bloch, KV, Szklo, M. Revisão sistemática sobre duração do sono e dislipidemia em adolescentes: avaliando inconsistências. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 105, n. 4, p. 418-425, 2015.

97. Froberg, A, Raustorp, A. Objectively measured sedentary behaviour and cardio-metabolic risk in youth: a review of evidence. **European Journal of Pediatrics**, 173, n. 7, p. 845-860, 2014.

98. Latt, E, Maestu, J, Jurimae, J. Associations of accumulated time in bouts of sedentary behavior and moderate-to-vigorous physical activity with cardiometabolic health in 10- to 13-year-old boys. **Journal of Physical Activity and Health**, 16, n. 1, p. 52-59, Dec 5 2018.

99. Tremblay, MS, Colley, RC, Saunders, TJ, Healy, GN, Owen, N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 35, n. 6, p. 725-740, 2010.

100. World Health Organization - WHO. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization 2009.

101. Poitras, VJ, Gray, CE, Borghese, MM, Carson, V, Chaput, JP, Janssen, I, et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 41, n. 6 Suppl 3, p. S197-239, Jun 2016.

102. Caspersen, CJ, Powell, KE, Christenson, GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, 100, n. 2, p. 126-131, 1985.
103. Seabra, AF, Mendonça, DM, Thomis, MA, Anjos, LA, Maia, JA. Determinantes biológicos e sócio-culturais associados à prática de atividade física de adolescentes. **Cadernos de Saúde Pública**, 24, p. 721-736, 2008.
104. Bauman, AE, Reis, RS, Sallis, JF, Wells, JC, Loos, RJ, Martin, BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? **Lancet**, 380, n. 9838, p. 258-271, 2012.
105. Strath, SJ, Kaminsky, LA, Ainsworth, BE, Ekelund, U, Freedson, PS, Gary, RA, et al. Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, 128, n. 20, p. 2259-2279, 2013.
106. Sirard, JR, Pate, RR. Physical activity assessment in children and adolescents. **Sports Medicine**, 31, n. 6, p. 439-454, 2001.
107. Ainsworth, B, Cahalin, L, Buman, M, Ross, R. The current state of physical activity assessment tools. **Progress in Cardiovascular Diseases**, 57, n. 4, p. 387-395, 2015.
108. Corder, K, Ekelund, U, Steele, RM, Wareham, NJ, Brage, S. Assessment of physical activity in youth. **Journal of Applied Physiology**, 105, n. 3, p. 977-987, 2008.
109. Guinhouya, BC, Samouda, H, Beaufort, C. Level of physical activity among children and adolescents in Europe: a review of physical activity assessed objectively by accelerometry. **Public Health**, 127, n. 4, p. 301-311, 2013.
110. Helmerhorst, HJF, Brage, S, Warren, J, Besson, H, Ekelund, U. A systematic review of reliability and objective criterion-related validity of physical activity questionnaires. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 9, n. 1, p. 103-103, 2012.
111. Santos-Lozano, A, Marín, PJ, Torres-Luque, G, Ruiz, JR, Lucía, A, Garatachea, N. Technical variability of the GT3X accelerometer. **Medical Engineering & Physics**, 34, n. 6, p. 787-790, 2012.
112. De Vries, SI, Van Hirtum, HWJEM, Bakker, I, Hiopman-Rock, M, Hirasings, RA, Van Mechelen, W. Validity and Reproducibility of Motion Sensors in Youth. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 41, n. 4, p. 818-827, 2009.
113. Santos-Lozano, A, Torres-Luque, G, Marín, P, Ruiz, J, Lucia, A, Garatachea, N. Intermonitor variability of gt3x accelerometer. **International Journal of Sports Medicine**, 33, n. 12, p. 994-999, 2012.

114. Plasqui, G, Bonomi, AG, Westerterp, KR. Daily physical activity assessment with accelerometers: new insights and validation studies. **Obesity Reviews**, 14, n. 6, p. 451-462, 2013.
115. Brooke, HL, Corder, K, Atkin, AJ, Sluijs, EM. A systematic literature review with meta-analyses of within-and between-day differences in objectively measured physical activity in school-aged children. **Sports Medicine**, 44, n. 10, p. 1427-1438, 2014.
116. Rowlands, AV, Pilgrim, EL, Eston, RG. Patterns of habitual activity across weekdays and weekend days in 9-11-year-old children. **Preventive Medicine**, 46, n. 4, p. 317-324, 2008.
117. Jenkins, GP, Evenson, KR, Herring, AH, Hales, D, Stevens, J. Cardiometabolic correlates of physical activity and sedentary patterns in U.S. youth. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 49, n. 9, p. 1826-1833, 2017.
118. Mark, AE, Janssen, I. Influence of bouts of physical activity on overweight in youth. **American Journal of Preventive Medicine**, 36, n. 5, p. 416-421, 2009.
119. Willis, EA, Ptomey, LT, Szabo-Reed, AN, Honas, JJ, Lee, J, Washburn, RA, et al. Length of moderate-to-vigorous physical activity bouts and cardio-metabolic risk factors in elementary school children. **Preventive Medicine**, 73, p. 76-80, 2015.
120. Brooke, HL, Atkin, AJ, Corder, K, Brage, S, van Sluijs, EM. Frequency and duration of physical activity bouts in school-aged children: a comparison within and between days. **Preventive Medicine Reports**, 4, p. 585-590, 2016.
121. Van Hecke, L, Loyen, A, Verloigne, M, van der Ploeg, HP, Lakerveld, J, Brug, J, et al. Variation in population levels of physical activity in European children and adolescents according to cross-European studies: a systematic literature review within DEDIPAC. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 13, p. 70-70, 2016.
122. Corder, K, Winpenny, E, Love, R, Brown, HE, White, M, Sluijs, EV. Change in physical activity from adolescence to early adulthood: a systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. **British Journal of Sports Medicine**, 53, n. 8, p. 496-503, 2017.
123. Paravidino, VB, Mediano, MFF, Sichieri, R. Does a single bout of exercise influence subsequent physical activity and sedentary time in overweight boys? **Physiology and Behavior**, 173, p. 231-235, 2017.
124. Esht, V, Midha, D, Chatterjee, S, Sharma, S. A preliminary report on physical activity patterns among children aged 8-14 years to predict risk of cardiovascular diseases in Malwa region of Punjab. **Indian Heart Journal**, 70, n. 6, p. 777-782, 2018.
125. Mendonca, G, Cheng, LA, Farias Junior, JC. Standards of physical activity practices in adolescents in a city of Northeastern Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 23, n. 7, p. 2443-2451, 2018.

126. Ridgers, ND, Timperio, A, Cerin, E, Salmon, J. Compensation of physical activity and sedentary time in primary school children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 46, n. 8, p. 1564-1569, 2014.
127. Bailey, DP, Boddy, LM, Savory, LA, Denton, SJ, Kerr, CJ. Associations between cardiorespiratory fitness, physical activity and clustered cardiometabolic risk in children and adolescents: the HAPPY study. **European Journal of Pediatrics**, 171, n. 9, p. 1317-1323, 2012.
128. Cristi-Montero, C, Chillón, P, Labayen, I, Casajus, JA, Gonzalez-Gross, M, Vanhelst, J, et al. Cardiometabolic risk through an integrative classification combining physical activity and sedentary behavior in European adolescents: HELENA study. **Journal of Sport and Health Science**, 8, n. 1, p. 55-62, 2019.
129. Wang, W-Y, Hsieh, Y-L, Hsueh, M-C, Liu, Y, Liao, Y. Accelerometer-measured physical activity and sedentary behavior patterns in taiwanese adolescents. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 16, n. 22, p. 4392, 2019.
130. Stabelini Neto, A, Campos, W, Santos, GC, Mazzardo Junior, O. Metabolic syndrome risk score and time expended in moderate to vigorous physical activity in adolescents. **BMC Pediatrics**, 14, n. 1, p. 42-42, 2014.
131. Troiano, RP, Berrigan, D, Dodd, KW, Masse, LC, Tilert, T, McDowell, M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 40, n. 1, p. 181-188, 2008.
132. Smith, L, Aggio, D, Hamer, M. Longitudinal patterns in objective physical activity and sedentary time in a multi-ethnic sample of children from the UK. **Pediatric Obesity**, 13, n. 2, p. 120-126, 2018.
133. Reicherte, FF, Menezes, A, Hallal, P, Ekelund, U, Wells, J. Objectively measured physical activity and body composition indices in Brazilian adolescents. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, 17, n. 6, p. 573-584, 2012.
134. Banda, JA, Haydel, KF, Davila, T, Desai, M, Bryson, S, Haskell, WL, et al. Effects of varying epoch lengths, wear time algorithms, and activity cut-points on estimates of child sedentary behavior and physical activity from accelerometer data. **PloS One**, 11, n. 3, p. e0150534-e0150534, 2016.
135. Sanders, T, Cliff, DP, Lonsdale, C. Measuring adolescent boys' physical activity: bout length and the influence of accelerometer epoch length. **PloS One**, 9, n. 3, p. e92040-e92040, 2014.
136. Fröberg, A, Berg, C, Larsson, C, Boldemann, C, Raustorp, A. Combinations of epoch durations and cut-points to estimate sedentary time and physical activity among adolescents. **Measurement in Physical Education and Exercise Science**, 21, n. 3, p. 154-160, 2017.

137. Toftager, M, Kristensen, PL, Oliver, M, Duncan, S, Christiansen, LB, Boyle, E, et al. Accelerometer data reduction in adolescents: effects on sample retention and bias. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 10, p. 140-140, 2013.
138. Migueles, JH, Cadenas-Sanchez, C, Ekelund, U, Delisle Nystrom, C, Mora-Gonzalez, J, Lof, M, et al. Accelerometer data collection and processing criteria to assess physical activity and other outcomes: a systematic review and practical considerations. **Sports Medicine**, 47, n. 9, p. 1821-1845, Sep 2017.
139. Cain, KL, Sallis, JF, Conway, TL, Van Dyck, D, Calhoon, L. Using accelerometers in youth physical activity studies: a review of methods. **Journal of Physical Activity & Health**, 10, n. 3, p. 437-450, 2013.
140. Stone, MR, Rowlands, AV, Eston, RG. Characteristics of the activity pattern in normal weight and overweight boys. **Preventive Medicine**, 49, n. 2-3, p. 205-208, 2009.
141. Tarp, J, Child, A, White, T, Westgate, K, Bugge, A, Grøntved, A, et al. Physical activity intensity, bout-duration, and cardiometabolic risk markers in children and adolescents. **International Journal of Obesity**, 42, n. 9, p. 1639-1650, 2018.
142. Silva, DAS, Chaput, JP, Katzmarzyk, PT, Fogelholm, M, Hu, G, Maher, C, et al. Physical education classes, physical activity, and sedentary behavior in children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 50, n. 5, p. 995-1004, 2018.
143. Basterfield, L, Reilly, JK, Pearce, MS, Parkinson, KN, Adamson, AJ, Reilly, JJ, et al. Longitudinal associations between sports participation, body composition and physical activity from childhood to adolescence. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 18, n. 2, p. 178-182, Mar 2015.
144. Harding, SK, Page, AS, Falconer, C, Cooper, AR. Longitudinal changes in sedentary time and physical activity during adolescence. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 12, p. 44, Apr 1 2015.
145. Beltran-Valls, MR, Janssen, X, Farooq, A, Adamson, AJ, Pearce, MS, Reilly, JK, et al. Longitudinal changes in vigorous intensity physical activity from childhood to adolescence: Gateshead Millennium Study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 22, n. 4, p. 450-455, 2019.
146. Dalene, KE, Anderssen, SA, Andersen, LB, Steene-Johannessen, J, Ekelund, U, Hansen, BH, et al. Secular and longitudinal physical activity changes in population-based samples of children and adolescents. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, 28, n. 1, p. 161-171, Jan 2018.
147. Janssen, I. Physical activity guidelines for children and youth. **Canadian Journal of Public Health**, 98, n. Suppl 2, p. S109-121, 2007.

148. World Health Organization - WHO. **Global recommendations on physical activity for health**. World Health Organization, 2010. 9241599979.
149. Start Active Stay Active. Start Active, Stay Active: a report on physical activity for health from the four home countries' Chief Medical Officers. 2011.
150. Tremblay, MS, Warburton, DE, Janssen, I, Paterson, DH, Latimer, AE, Rhodes, RE, et al. New Canadian physical activity guidelines. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 36, n. 1, p. 36-58, 2011.
151. The Department of Health. Australia's physical activity and sedentary behaviour guidelines. Australian Government Department of Health. Australia 2012.
152. Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP. Promoção da atividade física na infância e adolescência. Brasil 2017.
153. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Department of Health and Human Services. Washington, DC US 2018.
154. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Department of Health and Human Services. Washington, DC: US 2008.
155. Bull, FC, Al-Ansari, SS, Biddle, S, Borodulin, K, Buman, MP, Cardon, G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. **British Journal of Sports Medicine**, 54, n. 24, p. 1451-1462, 2020.
156. Barbosa Filho, VC, Campos, W, Lopes, AS. Epidemiology of physical inactivity, sedentary behaviors, and unhealthy eating habits among Brazilian adolescents: a systematic review. **Ciência & Saúde Coletiva**, 19, n. 1, p. 173-193, 2014.
157. Barbosa Filho, VC, Costa, RM, Knebel, MTG, Oliveira, BN, Silva, CBA, Silva, KS. The prevalence of global physical activity among young people: a systematic review for the Report Card Brazil 2018. **Revista Brasileira Cineantropometria & Desempenho Humano**, 20, n. 4, p. 367-387, 2018.
158. Zanella, AM, Souza, DR, Godoy, MF. Influência do exercício físico no perfil lipídico e estresse oxidativo. **Arquivo de Ciências da Saúde**, 14, n. 2, p. 107-112, 2007.
159. Lima, ES, Couto, RD. Estrutura, metabolismo e funções fisiológicas da lipoproteína de alta densidade. **Jornal Brasileiro Patologia Medicina Laboratorial**, 42, n. 3, p. 169-178, 2006.
160. Aadland, E, Kvalheim, OM, Anderssen, SA, Resaland, GK, Andersen, LB. The multivariate physical activity signature associated with metabolic health in children. **The**

**International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 15, n. 1, p. 77, Aug 15 2018.

161. Baran, J, Weres, A, Czenczek-Lewandowska, E, Wyszyńska, J, Łuszczki, E, Dereń, K, et al. Blood lipid profile and body composition in a pediatric population with different levels of physical activity. **Lipids in Health and Disease**, 17, n. 1, p. 171-171, 2018.

162. Barbosa, SC, Arruda, GA, Stabelini Neto, A. Tempo de prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa e marcadores de síndrome metabólica em adolescentes. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, 25, p. e0162, 2020.

163. Beck, CC, Lopes, AS, Farias Júnior, JC. Factors associated with serum lipids of adolescents from the Brazilian South. **Revista de Nutricao**, 27, n. 1, p. 35-43, 2014.

164. Belcher, BR, Moser, RP, Dodd, KW, Atienza, A, Ballard-Barbash, R, Berrigan, D. Self-reported versus accelerometer-measured physical activity and biomarkers among NHANES youth. **Journal of Physical Activity and Health**, 12, n. 5, p. 708-716, 2015.

165. Bell, JA, Hamer, M, Richmond, RC, Timpson, NJ, Carslake, D, Davey Smith, G. Associations of device-measured physical activity across adolescence with metabolic traits: Prospective cohort study. **PLoS Medicine**, 15, n. 9, p. e1002649-e1002649, 2018.

166. Berentzen, NE, Smit, HA, Van Rossem, L, Gehring, U, Kerkhof, M, Postma, DS, et al. Screen time, adiposity and cardiometabolic markers: Mediation by physical activity, not snacking, among 11-year-old children. **International Journal of Obesity**, 38, n. 10, p. 1317-1323, 2014.

167. Bergmann, GG, Halpern, R, Rech, RR, Constanzi, CB, Alli, LRMLdA, Bergmann. Colesterol total e fatores associados: estudo de base escolar no sul do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 97, n. 1, p. 17-25, 2011.

168. Bergmann, GG, Tassitano, RM, Araújo Bergmann, ML, Tenório, MCM, Mota, J. Screen time, physical activity and cardiovascular risk factors in adolescents. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, 23, p. e0008, 2018.

169. Bozza, R, Campos, Wd, Stabelini Neto, A, Silva, MPd, Ulbrich, AZ, Mascarenhas, LPG, et al. Associação do gasto energético diário com fatores de risco para doença cardiovascular aterosclerótica em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento** 20, n. 4, p. 69-76, 2012.

170. Bremer, AA, Auinger, P, Byrd, RS. Relationship between insulin resistance-associated metabolic parameters and anthropometric measurements with sugar-sweetened beverage intake and physical activity levels in US adolescents: findings from the 1999-2004 National Health and Nutrition Examination Survey. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, 163, n. 4, p. 328-335, Apr 2009.

171. Burgos, MS, Tornquist, D, Tornquist, L, Reuter, CP, Garcia, EL, Pollo Renner, JD, et al. Cardiometabolic risk factors associated with active commuting to school. **Revista Paulista de Pediatria**, 37, n. 2, p. 181-187, 2019.
172. Camargo, JSAA, Oliveira, ZTB, Silva, BAA, Costa, PFA, Aranha, CLM. Prevalência de obesidade, pressão arterial elevada e dislipidemia e seus fatores associados em crianças e adolescentes de um município amazônico, Brasil. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, 31, n. 1, p. 37-46, 2021.
173. Campos, W, Stabelini Neto, A, Bozza, R, Ulbrich, AZ, Bertin, RL, Mascarenhas, LPG, et al. Atividade física, consumo de lipídios e fatores de risco para aterosclerose em adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 94, n. 5, p. 601-607, 2010.
174. Carson, V, Chaput, JP, Janssen, I, Tremblay, MS. Health associations with meeting new 24-hour movement guidelines for Canadian children and youth. **Preventive Medicine**, 95, p. 7-13, 2017.
175. Carson, V, Ridgers, ND, Howard, BJ, Winkler, EAH, Healy, GN, Owen, N, et al. Light-intensity physical activity and cardiometabolic biomarkers in US adolescents. **PloS One**, 8, n. 8, p. e71417-e71417, 2013.
176. Carson, V, Tremblay, MS, Chaput, JP, Chastin, SFM. Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, 41, n. 6, p. S294-S302, 2016.
177. Carson, V, Tremblay, MS, Chaput, JP, McGregor, D, Chastin, S. Compositional analyses of the associations between sedentary time, different intensities of physical activity, and cardiometabolic biomarkers among children and youth from the United States. **PloS One**, 14, n. 7, p. e0220009, 2019.
178. Cugnetto, ML, Saab, PG, Llabre, MM, Goldberg, R, McCalla, JR, Schneiderman, N. Lifestyle factors, body mass index, and lipid profile in adolescents. **Journal of Pediatric Psychology**, 33, n. 7, p. 761-771, 2008.
179. Cureau, FV, Ekelund, U, Bloch, KV, Schaan, BD. 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**, 41, n. 4, p. 551-559, 2017.
180. Danielsen, YS, Júlíusson, PB, Nordhus, IH, Kleiven, M, Meltzer, HM, Olsson, SJG, et al. The relationship between life-style and cardio-metabolic risk indicators in children: The importance of screen time. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, 100, n. 2, p. 253-259, 2011.
181. Day, RS, Fulton, JE, Dai, S, Mihalopoulos, NL, Barradas, DT. Nutrient intake, physical activity, and cvd risk factors in children. Project heartbeat! **American Journal of Preventive Medicine**, 37, n. 1 SUPPL., p. S25-33, 2009.

182. Ekelund, U, Luan, J, Sherar, LB, Esliger, DW, Griew, P, Cooper, A. Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, 307, n. 7, p. 704-712, 2012.
183. Fang, YL, Liang, L, Fu, JF, Gong, CX, Xiong, F, Liu, GL, et al. Level of non-high-density-lipoprotein cholesterol and its related factors in Chinese Han students. **Hong Kong Journal of Paediatrics**, 18, n. 4, p. 210-216, 2013.
184. Hatfield, DP, Chomitz, VR, Chui, K, Sacheck, JM, Economos, CD. Exploring new relationships between physical activity volume and intensity and cardiometabolic risk in U.S. adolescents. **Journal of Physical Activity and Health**, 12, n. 9, p. 1312-1319, 2015.
185. Hearst, MO, Sirard, JR, Lytle, L, Dengel, DR, Berrigan, D. Comparison of 3 measures of physical activity and associations with blood pressure, HDL, and body composition in a sample of adolescents. **Journal of Physical Activity and Health**, 9, n. 1, p. 78-85, 2012.
186. Heshmat, R, Qorbani, M, Shahr Babaki, AE, Djalalinia, S, Ataei-Jafari, A, Motlagh, ME, et al. Joint association of screen time and physical activity with cardiometabolic risk factors in a national sample of Iranian adolescents: The CASPIANIII study. **PloS One**, 11, n. 5, p. e0154502-e0154502, 2016.
187. Hsu, YW, Belcher, BR, Ventura, EE, Byrd-Williams, CE, Weigensberg, MJ, Davis, JN, et al. Physical activity, sedentary behavior, and the metabolic syndrome in minority youth. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 43, n. 12, p. 2307-2313, 2011.
188. Janssen, I, Wong, SL, Colley, R, Tremblay, MS. The fractionalization of physical activity throughout the week is associated with the cardiometabolic health of children and youth. **BMC Public Health**, 13, n. 1, p. 554-554, 2013.
189. Jones, PR, Rajalahti, T, Resaland, GK, Aadland, E, Steene-Johannessen, J, Anderssen, SA, et al. Associations of physical activity and sedentary time with lipoprotein subclasses in Norwegian schoolchildren: The Active Smarter Kids (ASK) study. **Atherosclerosis**, 288, p. 186-193, 2019.
190. Katzmarzyk, PT, Staiano, AE. Relationship between meeting 24-hour movement guidelines and cardiometabolic risk factors in children. **J Phys Act Health**, 14, n. 10, p. 779-784, Oct 1 2017.
191. Kim, SH, Song, YH, Park, S, Park, MJ. Impact of lifestyle factors on trends in lipid profiles among Korean adolescents: The Korea national health and nutrition examination surveys study, 1998 and 2010. **Korean Journal of Pediatrics**, 59, n. 2, p. 65-73, 2016.
192. Koziarska-Rościszewska, M, Wiśniewska, K. The relationship between diet and other elements of lifestyle and the health status of adult high school students. **Family Medicine and Primary Care Review**, 19, n. 3, p. 230-234, 2017.

193. Larouche, R, Faulkner, GEJ, Fortier, M, Tremblay, MS. Active transportation and adolescents' health: The canadian health measures survey. **American Journal of Preventive Medicine**, 46, n. 5, p. 507-515, 2014.
194. Lätt, E, Mäestu, J, Jürimäe, J. Associations of accumulated time in bouts of sedentary behavior and moderate-to-vigorous physical activity with cardiometabolic health in 10- To 13-year-old boys. **Journal of Physical Activity and Health**, 16, n. 1, p. 52-59, 2019.
195. LeBlanc, AG, Janssen, I. Dose-response relationship between physical activity and dyslipidemia in youth. **Canadian Journal of Cardiology**, 26, n. 6, p. 201-205, 2010.
196. Lin, WT, Lee, CY, Tsai, S, Huang, HL, Wu, PW, Chin, YT, et al. Clustering of Metabolic Risk Components and Associated Lifestyle Factors: A Nationwide Adolescent Study in Taiwan. **Nutrients**, 11, n. 3, Mar 9 2019.
197. Martínez-Gómez, D, Eisenmann, JC, Moya, JM, Gómez-Martínez, S, Marcos, A, Veiga, OL. The role of physical activity and fitness on the metabolic syndrome in adolescents: Effect of different scores. The AFINOS Study. **Journal of Physiology and Biochemistry**, 65, n. 3, p. 277-289, 2009.
198. Martins, RV, Watanabe, PI, Silva, MP, Mazzardo, O, Guimarães, RF, Bozza, R, et al. Sexual maturation, physical activity and food consumption: Association with the components of metabolic syndrome in adolescents. **Adolescencia e Saude**, 15, n. 4, p. 16-26, 2018.
199. Mello, JB, Farias, VM, Araújo Bergmann, ML, Bergmann, GG. Number of steps per day and the screening of cardiovascular disease risk factors in adolescents. **Motriz**, 22, n. 2, p. 36-43, 2016.
200. Mirhosseini, NZ, Shahar, S, Yusoff, NM, Ghayour-Mobarhan, MM, Derakhshan, AR, Shakery, MT. Lower level of physical activity predisposes iranian adolescent girls to obesity and its metabolic consequences. **Pakistan Journal of Nutrition**, 10, n. 8, p. 728-734, 2011.
201. Morelli, C, Avolio, E, Galluccio, A, Caparello, G, Manes, E, Ferraro, S, et al. Impact of Vigorous-Intensity Physical Activity on Body Composition Parameters, Lipid Profile Markers, and Irisin Levels in Adolescents: A Cross-Sectional Study. **Nutrients**, 12, n. 3, Mar 11 2020.
202. Nogay, NH, Koksai, G. Effect of lifestyle on metabolic syndrome in Turkish children and adolescents. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, 28, n. 4, 2012.
203. Okosun, IS, Boltri, JM, Lyn, R, Davis-Smith, M. Continuous metabolic syndrome risk score, body mass index percentile, and leisure time physical activity in American children. **Journal of Clinical Hypertension**, 12, n. 8, p. 636-644, 2010.
204. Pahkala, K, Heinonen, OJ, Lagström, H, Hakala, P, Hakanen, M, Hernelahti, M, et al. Clustered metabolic risk and leisure-time physical activity in adolescents: effect of dose? **British Journal of Sports Medicine**, 46, n. 2, p. 131-137, Feb 2012.

205. Pan, Y, Pratt, CA. Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in us adolescents. **Journal of the American Dietetic Association**, 108, n. 2, p. 276-286, 2008.
206. Piotrowska, E, Godyla-Jabłoński, M, Bronkowska, M. Effect of eating habits, BMI value, physical activity and smoking cigarettes on blood lipid indices of adolescent boys from Poland. **Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny**, 71, n. 4, p. 413-422, 2020.
207. Pizarro, AN, Ribeiro, JC, Marques, EA, Mota, J, Santos, MP. Is walking to school associated with improved metabolic health? **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, 10, p. 12-12, 2013.
208. Quadros, TMB, Gordia, AP, Silva, LR, Silva, DAS, Mota, J. Inquérito epidemiológico em escolares: Determinantes e prevalência de fatores de risco cardiovascular. **Cadernos de Saúde Pública**, 32, n. 2, p. e00181514-e00181514, 2016.
209. Rendo-Urteaga, T, De Moraes, ACF, Collese, TS, Manios, Y, Hagströmer, M, Sjöström, M, et al. The combined effect of physical activity and sedentary behaviors on a clustered cardio-metabolic risk score: The Helena study. **International Journal of Cardiology**, 186, p. 186-195, 2015.
210. Romero, A, Medeiros, M, Borges, C, Romero, S, Slater, B. Associação entre atividade física e marcadores bioquímicos de risco para doença cardiovascular em adolescentes de escolas públicas de Piracicaba. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, 18, n. 5, 2013.
211. Santos, PC, Lima, LRA, Costa, BGG, Martins, CR, Minatto, G, Berria, J, et al. Association of physical activity and sedentary behavior at school with cardiovascular risk factors in adolescents. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, 22, p. e72397, 2020.
212. Silva, DR, Werneck, AO, Collings, PJ, Fernandes, RA, Barbosa, DS, Ronque, ERV, et al. Physical activity maintenance and metabolic risk in adolescents. **Journal of Public Health (United Kingdom)**, 40, n. 3, p. 493-500, 2018.
213. Silva, MP, Guimarães, RF, Mazzardo, O, Martins, RV, Watanabe, PI, Campos, W. Atividade física e agregação de fatores de risco metabólicos em adolescentes. **Revista da Educacao Fisica**, 26, n. 4, p. 611-619, 2015.
214. Silva, RCD, López, RFa, Pereira, FS, Silva, MFR, Macedo, AV. Perfil lipídico e nível de atividade física de adolescentes escolares. **Revista Brasileira de Promoção da Saúde**, 24, n. 4, p. 384-389, 2011.
215. Sriram, KM, H. S. Frank, H. R. Santanam, T. S. Skinner, A. C. Perrin, E. M., Armstrong, SCP, E. D. Pencina, M. J. Wong, C. A. The dose-response relationship between physical activity and cardiometabolic health in adolescents. **American Journal of Preventive Medicine**, 60, n. 1, p. 95-103, Jan 2021.

216. Strizich, G, Kaplan, RC, Sotres-Alvarez, D, Diaz, KM, Daigre, AL, Carnethon, MR, et al. Objectively measured sedentary behavior, physical activity, and cardiometabolic risk in hispanic youth: hispanic community health study/study of latino youth. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, 103, n. 9, p. 3289-3298, 2018.
217. Tarp, J, Bugge, A, Andersen, LB, Sardinha, LB, Ekelund, U, Brage, S, et al. Does adiposity mediate the relationship between physical activity and biological risk factors in youth?: A cross-sectional study from the International Children's Accelerometry Database (ICAD). **International Journal of Obesity**, 42, n. 4, p. 671-678, 2018.
218. Vasconcelos, IQA, Neto, AS, Mascarenhas, LPG, Bozza, R, Ulbrich, AZ, De Campos, W, et al. Fatores de risco cardiovascular em adolescentes com diferentes níveis de gasto energético. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 91, n. 4, p. 227-233, 2008.
219. Verswijveren, S, Lamb, KE, Timperio, A, Salmon, J, Telford, RM, Daly, RM, et al. Cross-Sectional Associations of Total Daily Volume and Activity Patterns across the Activity Spectrum with Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17, n. 12, Jun 16 2020.
220. Williams, BD, Richardson, MR, Johnson, TM, Churilla, JR. Associations of metabolic syndrome, elevated c-reactive protein, and physical activity in U.S. Adolescents. **Journal of Adolescent Health**, 61, n. 6, p. 709-715, 2017.
221. Yoshinaga, M, Hatake, S, Tachikawa, T, Shinomiya, M, Miyazaki, A, Takahashi, H. Impact of lifestyles of adolescents and their parents on cardiovascular risk factors in adolescents. **Journal of Atherosclerosis and Thrombosis**, 18, n. 11, p. 981-990, 2011.
222. Wood, G, Murrell, A, van der Touw, T, Smart, N. HIIT is not superior to MICT in altering blood lipids: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open Sport Exerc Med**, 5, n. 1, p. e000647, 2019.
223. Kannan, U, Vasudevan, K, Balasubramaniam, K, Yerrabelli, D, Shanmugavel, K, John, NA. Effect of exercise intensity on lipid profile in sedentary obese adults. **J Clin Diagn Res**, 8, n. 7, p. Bc08-10, Jul 2014.
224. Paoli, A, Pacelli, QF, Moro, T, Marcolin, G, Neri, M, Battaglia, G, et al. Effects of high-intensity circuit training, low-intensity circuit training and endurance training on blood pressure and lipoproteins in middle-aged overweight men. **Lipids in Health and Disease**, 12, p. 131, Sep 3 2013.
225. Goto, K, Ishii, N, Mizuno, A, Takamatsu, K. Enhancement of fat metabolism by repeated bouts of moderate endurance exercise. **Journal of Applied Physiology**, 102, n. 6, p. 2158-2164, 2007.
226. Ko, S-S, An, K-O, Lee, S-H. Effects of 60% vo<sub>2r</sub> intensity equicaloric intermittent and continuous exercise on epoc and fat oxidation. **The Asian Journal of Kinesiology**, 20, n. 3, p. 11-18, 2018.

227. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas Coordenação de População e Indicadores Sociais 2016.

228. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa -, ABEP. **Critério de classificação econômica Brasil**. Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.abep.org/new/codigosCondutas.aspx>.

229. Souza Neto, J, Costa, F, Barbosa, A, Prazeres Filho, AS, EVO, Farias Júnior, J. Physical activity, screen time, nutritional status and sleep in adolescents in Northeast Brazil. **Revista Paulista de Pediatria**, 39, p. e2019138, 2021.

230. Lohman, TG, Roche, AF, Martorell, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988. 0873223314.

231. Pinheiro A, Lacerda E, Benzecry E, Gomes M, Costa V. **Tabela de avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. São Paulo, SP, Brasil: Atheneu, 1994.

232. Trumbo, P, Yates, AA, Schlicker, S, Poos, M. Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. **Journal of the American Dietetic Association**, 101, n. 3, p. 294-301, 2001.

233. Quirino, NML, Prazeres Filho, A, Barbosa, AO, Mendonça, G, Farias Júnior, JC. Breaks in sedentary time and cardiometabolic markers in adolescents. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 117, n. 2, p. 352-362, Aug 2021.

234. Labtest Diagnóstica. Colesterol liquiform - instruções de uso: REF. 76. Ninas Gerais. 2021: 1-6 p. 2014.

235. Labtest Diagnóstica. Triglicérides liquiform - instruções de uso: REF. 87. Ninas Gerais: 1-6 p. 2014.

236. Labtest Diagnóstica. HDL - instruções de uso: REF. 145. Ninas Gerais. 2021: 1-6 p. 2016.

237. Kim, Y, Beets, M, Pate, R, Blair, S. The effect of reintegrating Actigraph accelerometer counts in preschool children: Comparison using different epoch lengths. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 16, n. 2, p. 129-134, 2013.

238. Evenson, KR, Catellier, DJ, Gill, K, Ondrak, KS, McMurray, RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. **Journal of Sports Sciences**, 26, n. 14, p. 1557-1565, 2008.

239. Trost, SG, Loprinzi, PD, Moore, R, Pfeiffer, KA. Comparison of accelerometer cut points for predicting activity intensity in youth. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 43, n. 7, p. 1360-1368, 2011.

240. Twisk, J. **Applied longitudinal data analysis for epidemiology: a practical guide**. Cambridge University Press, 2013. 301 p. 110703003X.
241. Garson, GD. **Missing values analysis and data imputation**. Edição do Kindle: Statistical Associates Publishers, 2015.
242. Garson, D. **Generalized linear models & generalized estimating equations**. Asheboro, North Carolina, USA: Statistical Associates Publishers, 2013. 1626380155.
243. Cui, J. QIC program and model selection in GEE analyses. **The Stata Journal**, 7, n. 2, p. 209-220, 2007.

## **8. Anexos**

Anexo 1 – Carta de anuência da Secretaria Estadual de Educação para realização do Estudo LONCAAFS.



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

**CARTA DE ANUÊNCIA**

Autorizamos o Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF do Departamento de Educação Física do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – DEF/CCS/UFPB, sob coordenação do professor Dr. José Cazuza de Farias Júnior e sua respectiva equipe de pesquisadores, a realizar a coleta de dados com estudantes nas escolas públicas do ensino fundamental no município de João Pessoa, PB, localizadas na área de abrangência da **Secretaria de Educação do Estado da Paraíba** para o desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado **Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes – Estudo LONCAAFS**.

João Pessoa, 30 de abril de 2013

  
**Marcia de Figueiredo Lucena Lira**  
**SECRETÁRIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**



Anexo 2 – Carta de anuência da Secretaria Municipal de Educação para realização do Estudo LONCAAFS.



João Pessoa, 10 de outubro de 2014.

Senhor (a) Diretor (a),

Estamos autorizando o Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF, juntamente com o Programa de Pós-Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba a desenvolver uma pesquisa intitulada “Estudo LONCAAFS (Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde em Adolescentes)” nas Escolas da Rede Municipal de Ensino.

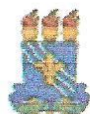
Esta Pesquisa está sobre orientação do Prof. Dr. José Cazuya de Farias Júnior e da Profª. Dra. Flávia Emília Lima.

Certo de poder contar com a colaboração, agradeço antecipadamente.



*Gilberto Cruz de Araújo*  
Diretor de Gestão Curricular  
Matr. 25.551-3

Anexo 3 – Certidão de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPB.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

**CERTIDÃO**

**Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 6ª Reunião realizada no dia 18/06/2013, o projeto de pesquisa intitulado: “ESTUDO LONCAAFS – ESTUDO LONGITUDINAL SOBRE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, ATIVIDADE FÍSICA, ALIMENTAÇÃO E SAÚDE DE ADOLESCENTES” do Pesquisador José Cazuza de Farias Júnior. Prot. nº 0240/13. CAAE: 15268213.0.0000.5188.**

**Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do resumo do estudo proposto à apreciação do Comitê.**

  
**Andrea Márcia da C. Lima**  
Mat. SIAPE 1117510  
Secretária do CEP-CCS-UFPB

## Anexo 4 – Normas de submissão do Journal of Sport Science

### Instructions for authors

#### Preparing Your Paper

All authors submitting to medicine, biomedicine, health sciences, allied and public health journals should conform to the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals, prepared by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

**Structure** Your paper should be compiled in the following order: title page; abstract; keywords; main text introduction, materials and methods, results, discussion; acknowledgments; declaration of interest statement; references; appendices (as appropriate); table(s) with caption(s) (on individual pages); figures; figure captions (as a list).

**Word Limits** Please include a word count for your paper. A typical paper for this journal should approximately 4000 words, this is a guideline and not a limit; this guideline does not include tables, references and figure captions.

#### Format-Free Submission

Authors may submit their paper in any scholarly format or layout. Manuscripts may be supplied as single or multiple files. These can be Word, rich text format (rtf), open document format (odt), or PDF files. Figures and tables can be placed within the text or submitted as separate documents. Figures should be of sufficient resolution to enable refereeing. There are no strict formatting requirements, but all manuscripts must contain the essential elements needed to evaluate a manuscript: abstract, author affiliation, figures, tables, funder information, and references. Further details may be requested upon acceptance. References can be in any style or format, so long as a consistent scholarly citation format is applied. Author name(s), journal or book title, article or chapter title, year of publication, volume and issue (where appropriate), page numbers and continuous line numbers are essential. All bibliographic entries must contain

a corresponding in-text citation. The addition of DOI (Digital Object Identifier) numbers is recommended but not essential. The journal reference style will be applied to the paper post-acceptance by Taylor & Francis. Spelling can be US or UK English so long as usage is consistent. Note that, regardless of the file format of the original submission, an editable version of the article must be supplied at the revision stage.

**Taylor & Francis Editing Services** To help you improve your manuscript and prepare it for submission, Taylor & Francis provides a range of editing services. Choose from options such as English Language Editing, which will ensure that your article is free of spelling and grammar errors, Translation, and Artwork Preparation. For more information, including pricing, visit this [website](#).

**Checklist: What to Include Author details.**

Please ensure everyone meeting the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) requirements for authorship is included as an author of your paper. All authors of a manuscript should include their full name and affiliation on the cover page of the manuscript. Where available, please also include ORCiDs and social media handles (Facebook, Twitter or LinkedIn). One author will need to be identified as the corresponding author, with their email address normally displayed in the article PDF (depending on the journal) and the online article. Authors' affiliations are the affiliations where the research was conducted. If any of the named co-authors moves affiliation during the peer-review process, the new affiliation can be given as a footnote. Please note that no changes to affiliation can be made after your paper is accepted. Read more on authorship. Should contain an unstructured abstract of 200 words. Graphical abstract (optional). This is an image to give readers a clear idea of the content of your article. It should be a maximum width of 525 pixels. If your image is narrower than 525 pixels, please place it on a white background 525 pixels wide to ensure the dimensions are maintained. Save the graphical abstract as a .jpg, .png, or .tiff. Please do not embed it in the manuscript file but save it as a separate file, labelled GraphicalAbstract1. You can opt to include a video abstract with your article. Find out how these can help your work reach a wider audience, and what to think about when filming. Between 3 and 6 keywords. Read making your article more discoverable, including information on choosing a title and search engine optimization.

Funding details. Please supply all details required by your funding and grant-awarding bodies as follows: For single agency grants This work was supported by the [Funding Agency] under Grant [number xxxx]. For multiple agency grants This work was supported by the [Funding Agency #1] under Grant [number xxxx]; [Funding Agency #2] under Grant [number xxxx]; and [Funding Agency #3] under Grant [number xxxx]. Disclosure statement. This is to acknowledge any financial interest or benefit that has arisen from the direct applications of your research. Further guidance on what is a conflict of interest and how to disclose it. Data availability statement. If there is a data set associated with the paper, please provide information about where the data supporting the results or analyses presented in the paper can be found. Where applicable, this should include the hyperlink, DOI or other persistent identifier associated with the data set(s). Templates are also available to support authors. Data deposition. If you choose to share or make the data underlying the study open, please deposit your data in a recognized data repository prior to or at the time of submission. You will be asked to provide the DOI, pre-reserved DOI, or other persistent identifier for the data set. Geolocation information. Submitting a geolocation information section, as a separate paragraph before your acknowledgements, means we can index your paper's study area accurately in JournalMap's geographic literature database and make your article more discoverable to others. More information. Supplemental online material. Supplemental material can be a video, dataset, fileset, sound file or anything which supports (and is pertinent to) your paper. We publish supplemental material online via Figshare. Find out more about supplemental material and how to submit it with your article. Figures. Figures should be high quality (1200 dpi for line art, 600 dpi for grayscale and 300 dpi for colour, at the correct size). Figures should be supplied in one of our preferred file formats: EPS, PS, JPEG, TIFF, or Microsoft Word (DOC or DOCX) files are acceptable for figures that have been drawn in Word. For information relating to other file types, please consult our Submission of electronic artwork document. Tables. Tables should present new information rather than duplicating what is in the text. Readers should be able to interpret the table without reference to the text. Please supply editable files. Equations. If you are submitting your manuscript as a Word document, please ensure that equations are editable. More information about mathematical symbols and equations. Units. Please use SI units (non-italicized).

Using Third-Party Material in your Paper

You must obtain the necessary permission to reuse third-party material in your article. The use of short extracts of text and some other types of material is usually permitted, on a limited basis, for the purposes of criticism and review without securing formal permission. If you wish to include any material in your paper for which you do not hold copyright, and which is not covered by this informal agreement, you will need to obtain written permission from the copyright owner prior to submission. More information on requesting permission to reproduce work(s) under copyright.

### Disclosure Statement

Please include a disclosure statement, using the subheading “Disclosure of interest.” If you have no interests to declare, please state this (suggested wording: The authors report no conflict of interest). For all NIH/Wellcome-funded papers, the grant number(s) must be included in the declaration of interest statement. Read more on declaring conflicts of interest.

### Clinical Trials Registry

In order to be published in a Taylor & Francis journal, all clinical trials must have been registered in a public repository at the beginning of the research process (prior to patient enrolment). Trial registration numbers should be included in the abstract, with full details in the methods section. The registry should be publicly accessible (at no charge), open to all prospective registrants, and managed by a not-for-profit organization. For a list of registries that meet these requirements, please visit the WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP). The registration of all clinical trials facilitates the sharing of information among clinicians, researchers, and patients, enhances public confidence in research, and is in accordance with the ICMJE guidelines.

### Complying With Ethics of Experimentation

Please ensure that all research reported in submitted papers has been conducted in an ethical and responsible manner, and is in full compliance with all relevant codes of experimentation and legislation. All papers which report in vivo experiments or clinical trials on humans or

animals, involve the analysis of data already in the public domain (e.g. from the internet), or involve retrospective analysis of in vivo data (e.g. historical player performance data from a professional soccer team) must include a statement that the study received institutional ethics approval. Studies involving no primary data collection such as systematic reviews or meta-analyses do not require ethics committee approval. The ethics approval statement should explain that all work was conducted with the formal approval of the local human or animal care committees (institutional and national), and that clinical trials have been registered as legislation requires. Consent All authors are required to follow the ICMJE requirements on privacy and informed consent from patients and study participants. Please confirm that any patient, service user, or participant (or that person's parent or legal guardian) in any research, experiment, or clinical trial described in your paper has given written consent to the inclusion of material pertaining to themselves, that they acknowledge that they cannot be identified via the paper; and that you have fully anonymized them. Where someone is deceased, please ensure you have written consent from the family or estate. Authors may use this Patient Consent Form, which should be completed, saved, and sent to the journal if requested. Health and Safety Please confirm that all mandatory laboratory health and safety procedures have been complied with in the course of conducting any experimental work reported in your paper. Please ensure your paper contains all appropriate warnings on any hazards that may be involved in carrying out the experiments or procedures you have described, or that may be involved in instructions, materials, or formulae. Please include all relevant safety precautions; and cite any accepted standard or code of practice. Authors working in animal science may find it useful to consult the International Association of Veterinary Editors' Consensus Author Guidelines on Animal Ethics and Welfare and Guidelines for the Treatment of Animals in Behavioural Research and Teaching. When a product has not yet been approved by an appropriate regulatory body for the use described in your paper, please specify this, or that the product is still investigational.

### Submitting Your Paper

This journal uses Editorial Manager to manage the peer-review process. If you haven't submitted a paper to this journal before, you will need to create an account in Editorial Manager. Please read the guidelines above and then submit your paper in the relevant Author Centre, where you will find user guides and a helpdesk. Please note that Journal of Sports Sciences uses Crossref™ to screen papers for unoriginal material. By submitting your paper to Journal of

Sports Sciences you are agreeing to originality checks during the peer-review and production processes. On acceptance, we recommend that you keep a copy of your Accepted Manuscript. Find out more about sharing your work.

### Data Sharing Policy

This journal applies the Taylor & Francis Basic Data Sharing Policy. Authors are encouraged to share or make open the data supporting the results or analyses presented in their paper where this does not violate the protection of human subjects or other valid privacy or security concerns. Authors are encouraged to deposit the dataset(s) in a recognized data repository that can mint a persistent digital identifier, preferably a digital object identifier (DOI) and recognizes a long-term preservation plan. If you are uncertain about where to deposit your data, please see this information regarding repositories. Authors are further encouraged to cite any data sets referenced in the article and provide a Data Availability Statement. At the point of submission, you will be asked if there is a data set associated with the paper. If you reply yes, you will be asked to provide the DOI, pre-registered DOI, hyperlink, or other persistent identifier associated with the data set(s). If you have selected to provide a pre-registered DOI, please be prepared to share the reviewer URL associated with your data deposit, upon request by reviewers. Where one or multiple data sets are associated with a manuscript, these are not formally peer reviewed as a part of the journal submission process. It is the author's responsibility to ensure the soundness of data. Any errors in the data rest solely with the producers of the data set(s).

### Publication Charges

There are no submission fees, publication fees or page charges for this journal. Colour figures will be reproduced in colour in your online article free of charge. If it is necessary for the figures to be reproduced in colour in the print version, a charge will apply. Charges for colour figures in print are £300 per figure (\$400 US Dollars; \$500 Australian Dollars; €350). For more than 4 colour figures, figures 5 and above will be charged at £50 per figure (\$75 US Dollars; \$100 Australian Dollars; €65). Depending on your location, these charges may be subject to local taxes.

## Copyright Options

Copyright allows you to protect your original material, and stop others from using your work without your permission. Taylor & Francis offers a number of different license and reuse options, including Creative Commons licenses when publishing open access. Read more on publishing agreements.

## Complying with Funding Agencies

We will deposit all National Institutes of Health or Wellcome Trust-funded papers into PubMedCentral on behalf of authors, meeting the requirements of their respective open access policies. If this applies to you, please tell our production team when you receive your article proofs, so we can do this for you. Check funders' open access policy mandates [here](#). Find out more about sharing your work.

## My Authored Works

On publication, you will be able to view, download and check your article's metrics (downloads, citations and Altmetric data) via My Authored Works on Taylor & Francis Online. This is where you can access every article you have published with us, as well as your free eprints link, so you can quickly and easily share your work with friends and colleagues. We are committed to promoting and increasing the visibility of your article. Here are some tips and ideas on how you can work with us to promote your research.

**Article Reprints** You will be sent a link to order article reprints via your account in our production system. For enquiries about reprints, please contact the Taylor & Francis Author Services team at [reprints@tandf.co.uk](mailto:reprints@tandf.co.uk). You can also order print copies of the journal issue in which your article appears.

## Anexo 5 – Normas de submissão do Journal Physical Activity and Health

### **Authorship Guidelines**

The Journals Division at Human Kinetics adheres to the criteria for authorship as outlined by the International Committee of Medical Journal Editors\*:

Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content. Authorship credit should be based only on substantial contributions to:

- a. Conception and design, or analysis and interpretation of data; and
- b. Drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and
- c. Final approval of the version to be published.

Conditions a, b, and c must all be met. Individuals who do not meet the above criteria may be listed in the acknowledgments section of the manuscript. \*Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. (1991). *New England Journal of Medicine*, 324, 424–428.

### **Open Access**

Human Kinetics is pleased to allow our authors the option of having their articles published Open Access. In order for an article to be published Open Access, authors must complete and return the Request for Open Access form and provide payment for this option. To learn more and request Open Access, [click here](#).

### **Manuscript Guidelines**

JPAH is a peer-reviewed journal. Manuscripts reporting Original Research, Public Health Practice, Technical Notes, Brief Reports, or Reviews will be reviewed by at least two reviewers with expertise in the topical field, and the review process usually takes 6 to 8 weeks. A double-blind method is used for the review process, meaning authors and reviewers remain unknown to each other.

All types of manuscripts submitted to JPAH are judged on the following primary criteria: adherence to accepted scientific principles and methods, the significant or novel contribution to research or practice in the field of physical activity, clarity and conciseness of writing, and interest to the readership. There are no page charges to contributors.

Manuscripts generally should not exceed 25 pages (~5,000 words including everything except title and abstract pages, tables, figure legends, and online-only supplementary materials; the word limit includes the reference section). Reviews should not exceed a total of 30 pages and Brief Reports should not exceed 15 pages. Major exceptions to these criteria must be approved through the Editorial Office before submission. Submissions should not include more than 10 tables/graphics, and should follow the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (visit ICMJE for more detail). JPAH welcomes and encourages the submission of supplementary materials to be included with the article. These files are placed online and can be accessed from the JPAH website. Supplemental material can include relevant appendices, tables, details of the methods (e.g., survey instruments), or images. Contact the Editorial Office for approval of any supplemental materials.

### **Standardized Publication Reporting Guides**

JPAH highly recommends that authors refer to relevant published reporting guidelines for different types of research studies. Examples of reporting guidelines include:

#### **Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)**

Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE)

Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology (STROBE)

Improving the Quality of Web Surveys: The Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES)

Manuscripts must be submitted in Microsoft Word® (\*.doc) or rich text (\*.rtf) format only. Do not submit a .pdf file. Graphics should be submitted in .tif or .jpg formats only. Before submitting, authors should complete the Manuscript Submission Checklist (see below). Authors may be asked to provide Human Kinetics with photo-ready graphics and/or a hard copy of the text. Authors are responsible for confirming the accuracy of the final copy, particularly the

accuracy of references, and to retain a duplicate copy to guard against loss. Final review of the pre-published text is the responsibility of the authors. Authors of manuscripts accepted for publication must transfer copyright to Human Kinetics, as applicable.

### **Cover Letter**

Submissions must include a cover letter stating that the manuscript has not been previously published (except in abstract form), is not presently under consideration by another journal, and will not be submitted to another journal before a final editorial decision from JPAH is rendered. Full names, institutional affiliations, and email addresses of all authors, as well as the full mailing address, telephone number, and fax number of the corresponding author, must be provided. Authors must also provide a statement disclosing any relevant financial interests related to the research.

### **Manuscript Types**

#### **Original Research**

A manuscript describing the methods and results of a research study (quantitative or qualitative), including the background and purpose of the study, a detailed description of the research design and methods, clear and comprehensive presentation of results, and discussion of the salient findings.

#### **Public Health Practice**

A manuscript describing the development or evaluation of a public health intervention to increase or promote physical activity in a community setting, or a study that describes translation of research to practice.

#### **Technical Note**

A short article that presents results related to a new or modified method or instrument related to physical activity measurement or an important experimental observation.

#### **Brief Reports**

A short article (15 or fewer pages), usually presenting the preliminary or novel results of an original research study or public health practice program.

## **Reviews**

Manuscripts that succinctly review the scientific literature on a specific topic. Traditional narrative reviews are discouraged. However, well-conducted systematic reviews and meta-analyses are highly encouraged. The Editorial Office may recruit reviews on specific topics. All review articles must have approval from the Editorial Office prior to submission.

## **Manuscript Sections**

The order of submission must be (1) Title page, (2) Abstract, (3) Text, (4) Acknowledgments, (5) Funding source, (6) References, (7) Tables, (8) Figures/Graphics.

## **Title Page**

The manuscript must include a title page that provides the full title, a brief running head, manuscript type (see definitions above), three to five key words not used in the title of the manuscript, abstract word count, manuscript word count (inclusive of all pages except the abstract and title page), date of manuscript submission, and full names of authors, their institutional or corporate affiliations, and e-mail addresses.

## **Abstract**

All manuscripts must have a structured abstract of no more than 200 words. Required headings are (1) Background, (2) Methods, (3) Results, and (4) Conclusions.

## **Text**

The entire manuscript must be double-spaced, including the abstract, references, and tables. Line numbers are not needed. A brief running head is to be included on the upper right corner of each page; page numbers must appear on the bottom right corner of each page.

For studies involving human subjects, the Methods section must include statements regarding institutional approval of the protocol and obtaining informed consent. For studies using animals, the Methods section must include a statement regarding institutional approval and compliance with governmental policies and regulations regarding animal welfare.

## **Acknowledgments**

Provide the names, affiliations, and the nature of the contribution for all persons not included as an author who played a critical role in the study.

## **Funding Source/Trial Registration**

Details of all funding sources for the work should be provided (including agency name, grant numbers, etc.). Provide the registry name and registration number for all clinical trials (see JPAH Ethics Policies below).

Example: “This work was supported by a grant (grant #) from the National Cancer Institute, National Institutes of Health. This study is registered at [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov) (No. xxxxx).”

## **References**

For reference lists, authors must follow the guidelines found in the American Medical Association Manual of Style: A Guide for Authors and Editors (10th ed.). Examples of reference style:

Journal articles: Surname of first author, initials, then surname and initials of each coauthor; title of article (capitalize only the first word and proper nouns), name of the journal (italicized and abbreviated according to style of Index Medicus), year, volume, and inclusive page numbers.

Melby CL, Osterberg K, Resch A, Davy B, Johnson S, Davy K. Effect of carbohydrate ingestion during exercise on post-exercise substrate oxidation and energy intake. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2002;12:294–309.

Book references: Author(s) as above, title of book (italicized and all major words capitalized), city and state/province of publication, publisher, and year.

Pearl AJ. *The Female Athlete*. Champaign, Ill: Human Kinetics; 1993.

Chapter in an edited book: Same as book references, but add the name of the chapter author(s) and title of chapter (capitalize first word and proper nouns) before the book information and inclusive page numbers.

Perrin DH. The evaluation process in rehabilitation. In: Prentice WE, ed. *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine*. 2nd ed. St Louis, Mo: Mosby Year Book; 1994:253–276.

#### Tables

Each table must be accompanied by an explanatory title so that it is intelligible without specific reference to the text. Column headings and all units of measure must be labeled clearly within each table; abbreviations and acronyms must be fully explained in the table or footnotes without reference to the text.

#### Figures/Graphics

Graphics should be prepared with clean, crisp lines, and be camera-ready. For shading, stripe patterns or solids (black and white) are better choices than colors. Graphics created on standard computer programs will be accepted. Graphics should be submitted in .tif or .jpg formats only. Each figure and photo must be properly identified. A hard copy may be requested. If photos are used, they should be black and white, clear, and show good contrast.

### **Manuscript Submission Checklist**

Before submitting a first or revised manuscript, the following criteria must be met:

All sections are double-spaced

Page numbers appear in bottom right corner

Brief running head appears in upper right corner

Abstract is formatted and contains fewer than 200 words

Page count under limit for the manuscript type (15, 25, or 30 pages)

Fewer than 10 tables/figures

References are formatted per AMA guidelines

Submitting Author Revisions

Authors often submit their responses to reviewer comments and the modifications in the manuscript in a variety of different ways, making it quite difficult for reviewers and the Senior Associate Editors to review revisions. When submitting a revised manuscript, the author must be certain to answer all reviewer questions, comments, and concerns by including a separate response document in addition to the revised manuscript. The response document should follow the format of the Revision Template, including the reviewer comment, the author response, and the modification made to the revised manuscript (including page and line number). All modifications to the manuscript should be highlighted in yellow. Authors NOT following these guidelines when submitting their revision will have their manuscript rejected from further consideration.

### **Notice to Authors Wishing to Submit to JPAH**

The Journal of Physical Activity and Health is becoming increasingly competitive. We continue to receive many more manuscripts than we can possibly publish. Therefore, in order to reduce any delay in publishing the best science, the following guidelines should be considered prior to submitting a manuscript.

The following types of manuscripts will be given the lowest priority and are the most likely to be rejected without review:

Small, cross-sectional, descriptive studies without any innovative features (e.g., the association between physical activity and body mass index)

Pilot studies

Studies having no control or reference group

Studies in which physical activity is merely a covariable of interest

Methodological studies with no health-related outcome (e.g., associations among three types of accelerometers)

The types of studies given the highest priority are the following:

Etiologic or experimental studies testing a specific hypothesis or highlighting a specific mechanism relating physical activity or inactivity to health and function

Prospective or longitudinal studies

Evaluation studies of effective public health practice

Studies that are truly innovative and reflect progressive thinking

#### JPAH Ethics Policies

The Committee on Publication Ethics (COPE), International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), and the Council of Science Editors (CSE) are excellent sources of information regarding misconduct in scientific publication. JPAH ethics policies are modeled after guidance from these three organizations.

#### **Authorship Criteria**

As noted earlier, JPAH adheres to the criteria for authorship as outlined by the ICMJE. Each author must provide any relevant information upon request to substantiate their contributions.

#### **Duplicate Publication**

All manuscripts must not have been published previously in any format (internet website, journal, newsletter, etc.), with the exception of abstracts presented at scientific meetings.

#### **Trial Registration**

JPAH complies with the ICMJE requirement regarding registration of all prospective clinical trial studies prior to subject enrollment (to learn more visit ICMJE Clinical Trials Registration). The ICMJE defines a trial as “any research study that prospectively assigns human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effects on health outcomes.” Health-related interventions include behavioral treatments (e.g., physical activity).

#### **Compliance With NIH Public Access Policy Requirements**

The National Institutes of Health (NIH), as well as other research funding agencies, require open access of all publications they fund. JPAH and Human Kinetics, Inc., will work with authors on a case-by-case basis to be compliant with NIH Public Access Policy.

#### **Violations of Journal Ethics Policies**

Falsification of data, duplicate publication, breach of confidentiality, abuse of research subjects, and so on are considered violations of the ethical conduct of research. JPAH reserves the right to investigate and impart punishment for any such violation. All allegations of potential

misconduct will be investigated by the JPAH editorial team, Human Kinetics, Inc., and possibly external experts on a case-by-case basis and final decisions will be agreed upon by the Editors in consultation with the JPAH Editorial Board and guided by the COPE, ICMJE, and CSE standards.

**Submit a Manuscript**

Articles are to be submitted electronically via ScholarOne (see submission button at the top of this page). First-time authors will create an account by following the directions on the ScholarOne page. Authors will be asked to submit a “blinded” version of their article and a separate cover sheet with names, institutional affiliations, and contact information.

Please visit ScholarOne to download JPAH’s copyright form, located under the "Instructions & Forms" link in the upper right corner. You do not need an account to access this information.

## 9. Apêndices

## Apêndice 1 - O que mudou na proposta do estudo entre os processo de qualificação e pré-banca?

Os principais pontos alterados do exame de qualificação para a pré-banca foram: a inclusão de um artigo de revisão sistemática de estudos observacionais sobre a relação entre a prática de atividade física e indicadores do perfil lipídico em adolescentes; mudança da análise estatística e foco apenas o tempo e intensidades de atividade física em detrimento do tempo em *bouts*, por entender que esta pode ser uma proposta para outro artigo.

A inclusão do artigo de revisão sistemática foi uma sugestão da banca examinadora durante a qualificação. Tratamos este artigo como um componente da revisão da literatura, por esse motivo ele não está inserido na seção de resultados. Este manuscrito foi de suma importância para conhecermos o estado da arte com relação aos estudos sobre atividade física e perfil lipídico em adolescentes e confirmou a necessidade da realização de mais estudos longitudinais e com novas formas de análise.

No exame de qualificação, a principal abordagem estatística proposta era a análise de classes latentes. Apesar da sua robustez, às perdas de seguimento, sobretudo, devido ao não uso do acelerômetro por uma quantidade mínima de horas e dias, os modelos não se ajustaram bem aos dados. Além disso, acreditamos que a homogeneidade dos participantes (todos de escolas públicas e maioria de renda média-baixa) fizeram com que a variabilidade dos resultados não contribuiu para que a análise gerasse grupos bem definidos e distintos. Nesse sentido, optou-se por analisar a quantidade de períodos do dia (manhã, tarde e noite) em que os adolescentes atingiam  $\geq 5$ ,  $\geq 10$  e  $\geq 15$  minutos de atividade física moderada a vigorosa.

Por fim, optamos por não utilizar a variável *bouts* de atividade física, uma vez que uma das lacunas verificadas na revisão sistemática foi a falta de estudos que consideraram as intensidades em separado (por exemplo, atividade física moderada e vigorosa). Desse modo, a análise dos bouts poderia ser implementada em outra publicação.

## Apêndice 2 – Ofício para solicitar a realização da coleta de dados na escola.



### Estudo LONCAAFS – 2014-17

**Ofício 0001/2014 – GEPEAF**

João Pessoa, XX de XXX de 2014.

**À (o) Ilmo (a). Sr (a). Diretor (a) da XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

Prezado (a) Diretor (a)

O Grupo de Estudo e Pesquisa em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF, do Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Nutrição – PPGN/UFPB, está desenvolvendo um estudo intitulado: **“LONCAAFS – Estudo Longitudinal sobre Comportamentos Sedentários, Atividade Física, Alimentação e Saúde de adolescentes do município de João Pessoa, PB.**

O objetivo deste estudo é analisar os efeitos de longo prazo da prática de atividade física, dos comportamentos sedentários e dos hábitos alimentares sobre os níveis de saúde e qualidade de vida de escolares do ensino fundamental II da rede municipal e estadual de João Pessoa, PB. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – UFPB (Protocolo N<sup>o</sup> 024/13) e tem a anuência da Secretária de Estado da Educação da Paraíba.

Nesse sentido, vimos por meio deste, solicitar a colaboração de vossa senhoria no sentido de autorizar os coordenadores da pesquisa, o **Prof. Dr. José Cazuza de Farias Júnior e a Profa. Dra. Flávia Emília Leite de Lima**, e a equipe de pesquisa, a realizar a coleta de dados em XX turmas de sexto ano do ensino fundamental II. Os escolares serão entrevistados e submetidos a medidas de peso, estatura, circunferência abdominal, pressão arterial e exame de sangue – análise bioquímica. Todas as etapas da coleta de dados serão realizadas na escola, em local predeterminado pela direção da escola e compatível com as medidas realizadas. O questionário contém perguntas sobre: fatores sociodemográficos, atividade física, comportamento sedentário, sono, qualidade de vida, hábitos alimentares, fumo, consumo de bebidas alcoólicas e fatores relacionados à prática de atividade física (vide questionário em anexo).

Todas as informações individuais obtidas na coleta serão mantidas em sigilo. Após a conclusão do estudo os estudantes que participaram receberão um relatório com os principais resultados. Na certeza de contarmos com a valiosa colaboração desta unidade de ensino, agradecemos antecipadamente. Estamos ao seu inteiro dispor para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Cazuza de Farias Júnior  
Coordenador da Pesquisa  
UFPB/CCS/DEF

#### **Contatos com a equipe do Estudo LONCAAFS**

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física  
Cidade Universitária, João Pessoa, PB – CEP: 58051-900  
Grupo de Estudos e Pesquisa em Epidemiologia da Atividade Física - GEPEAF  
GEPEAF: (83) 9119-7481 (Claro), 9635-7402 (Tim), 8750-7723 (OI) - e-mail: [gepeaf.br@gmail.com](mailto:gepeaf.br@gmail.com)

## Apêndice 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para 1ª Fase do Estudo LONCAAFS.



Estudo LONCAAFS – 2014-17

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

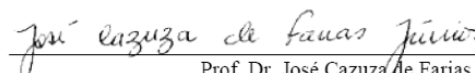
Temos o prazer em convidar o seu filho (a) para participar de uma pesquisa que será desenvolvida pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física - GEPEAF do Departamento de Educação Física, em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Nutrição, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, intitulada “**LONCAAFS - Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes**”, cujos objetivos são: analisar de forma transversal e longitudinal a inter-relação entre nível de atividade física, comportamentos sedentários, hábitos alimentares e qualidade de vida em escolares do ensino fundamental de escolas da rede pública estadual e municipal de ensino do município de João Pessoa, PB.

Nesse sentido, solicitamos a vossa senhoria, autorização para o seu filho (a) participar deste estudo, que terá duração de quatro anos, sendo a primeira coleta de dados realizada em 2014 e as outras três em 2015, 2016 e 2017. A participação do seu filho (a) consistirá em responder a um questionário, com perguntas fechadas sobre: 1) informações sociodemográficas (nome, idade, sexo, escolaridade dos pais); 2) tempo e qualidade do sono, uso de cigarros e de bebidas alcoólicas; 3) fatores que podem influenciar a participação dele (a) em atividades físicas e comportamentos sedentários (ambiente, autoeficácia e apoio social); 4) qualidade de vida; 5) participação em aulas de educação física; 6) tempo de comportamento sedentário e as atividades físicas praticadas; 7) hábitos alimentares e 8) medidas antropométricas (peso, estatura e circunferência do abdômen), pressão arterial e frequência cardíaca de repouso.

Esta pesquisa foi autorizada pela Secretaria de Educação do Estado da Paraíba e pelo Gestor da Escola que seu filho (a) estuda. Informamos que todos os procedimentos utilizados neste estudo seguem as recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Paraíba. Deixamos claro que o (a) senhor (a) é livre para não autorizar, retirar a autorização ou interromper a participação do seu filho (a) a qualquer momento sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado. O (A) senhor (a) terá acesso, quando quiser, às informações constantes nesta declaração ou a qualquer outra informação que deseje sobre esta pesquisa. Este termo será emitido em duas vias assinadas por você pai ou responsável e pelo coordenador responsável da pesquisa.

Na certeza de contarmos com a sua colaboração, agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e ficamos ao seu inteiro dispor para prestar esclarecimento antes, durante e após a conclusão da pesquisa por meio dos contatos: e-mail: [gepeaf@gmail.com](mailto:gepeaf@gmail.com) - Fones: 9119-7481 (Claro), 9635-7402 (Tim), 8750-7723 (OI) ou 3216-7030 ou no seguinte endereço: Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física, – GEPEAF, Campus I, Cidade Universitária - CEP: 58059-900 - João Pessoa, PB, ou no Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB – Cidade Universitária / Campus I Bloco Amaldo Tavares, sala 812 – Fone: (83) 3216-7791.

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. José Cazuya de Farias Júnior  
Coordenador da pesquisa – GEPEAF/DEF/CCS/UFPB

### AUTORIZAÇÃO

De acordo com o esclarecido, autorizo a participação do meu filho (a) \_\_\_\_\_ com data de nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ e CPF ou RG \_\_\_\_\_ no estudo intitulado “LONCAAFS - Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes”, estando devidamente esclarecido e informado pelo pesquisador responsável sobre todas as etapas do estudo.

#### IMPORTANTE! – Forneça seus contatos (fone/celular):

Pai: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Mãe: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

João Pessoa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pai, mãe ou responsável.

## Apêndice 4 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para 2ª Fase do Estudo LONCAAFS.



### Estudo LONCAAFS – 2014-17

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados pais ou responsável, em documento anterior, o senhor (a) autorizou seu filho (a) a participar do estudo LONCAAFS “**Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes**”, cujos objetivos são: analisar de forma transversal e longitudinal a inter-relação entre nível de atividade física, comportamentos sedentários, hábitos alimentares e qualidade de vida em escolares do ensino fundamental de escolas da rede pública estadual e municipal de ensino do município de João Pessoa, PB. Agora, ele (a) foi selecionado para participar da **SEGUNDA FASE** do estudo, que consiste na utilização de um aparelho portátil e realização de exames laboratoriais com coleta de sangue. Nesse sentido, solicitamos novamente, a vossa senhoria, autorização para o seu filho (a) participar das seguintes etapas:

**1ª Etapa:** seu filho (a) realizará exames laboratoriais. O exame consistirá na coleta de 10 miligramas de sangue para avaliar marcadores bioquímicos como: níveis de glicose (açúcar no sangue), colesterol total, colesterol bom (HDL), colesterol ruim (LDL), triglicerídeos (gorduras no sangue), resistência à insulina (marcador de diabetes), proteína C-reativa e homocisteína (marcadores de doenças cardíacas). A coleta do sangue será feita na escola, durante um dia normal de aula, por uma profissional de enfermagem. **No dia da realização do exame (marcado previamente), seu filho (a) deverá estar em jejum de 10 a 12 horas** e logo após a coleta de sangue ele (a) receberá um lanche antes de voltar às atividades escolares. No exame seu filho receberá assistência de uma enfermeira e da equipe responsável pela pesquisa.

**2ª Etapa:** seu filho (a) utilizará durante sete dias um pequeno aparelho chamado “acelerômetro” que será preso à cintura e que deverá ser usado durante o dia, exceto quando estiver dormindo, tomando banho ou em atividades aquáticas. No dia da entrega desse equipamento, ele (a) receberá as instruções de utilização e também enviaremos aos senhores pais ou responsáveis algumas instruções de uso.

#### Riscos e desconfortos esperados

Informamos que o equipamento “acelerômetro” não oferecerá nenhum risco à saúde e que este não alterará as atividades do dia a dia do seu filho (a). Garantimos que todo material utilizado na realização do exame de sangue será descartável e devidamente manuseado por profissionais experientes e qualificados. Entretanto, um pequeno desconforto no braço do adolescente poderá ocorrer devido ao aperto do “garrote” (borracha) e a picada da agulha. Informamos também que não haverá nenhum tipo de prejuízo nas atividades da escola, e que todas as informações fornecidas serão utilizadas somente para fins de pesquisa, garantindo-se o anonimato e sigilo das respostas individuais.

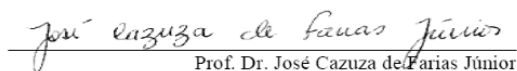
#### Benefícios para os participantes

Todos os custos da participação do seu filho (a) na pesquisa serão de inteira responsabilidade da Universidade Federal da Paraíba e do pesquisador responsável. Além disso, o diretor da escola receberá o relatório final da pesquisa e o (a) senhor (a) pai ou responsável receberá um pequeno relatório com os principais resultados do seu filho (a), sobretudo para o exame de sangue, no qual serão informados os resultados da avaliação dos marcadores bioquímicos sobre a saúde cardiovascular dele (a). As informações obtidas neste estudo serão extremamente úteis para traçar o perfil e acompanhar anualmente o estado de saúde dos adolescentes durante todo ensino fundamental (do 6º ao 9º ano). Os resultados deste estudo servirão de ponto de partida para possíveis ações voltadas à prevenção e tratamento de fatores de risco cardiovasculares em adolescentes do município de João Pessoa, PB.

Esta pesquisa foi autorizada pela Secretária de Educação do Estado da Paraíba e pelo Gestor da Escola que seu filho (a) estuda. Informamos que todos os procedimentos utilizados neste estudo seguem as recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Paraíba. Deixamos claro que, o (a) senhor (a) é livre para não autorizar, retirar a autorização ou interromper a participação do seu filho (a) a qualquer momento sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado. O (A) senhor (a) terá acesso, quando quiser, às informações constantes nesta declaração ou a qualquer outra informação que deseje sobre esta pesquisa. Este termo será emitido em duas vias assinadas por você pai ou responsável e pelo coordenador responsável da pesquisa.

Na certeza de contarmos com a sua colaboração, agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e ficamos ao seu inteiro dispor para prestar esclarecimento antes, durante e após a conclusão da pesquisa por meio dos contatos: [gepeaf@gmail.com](mailto:gepeaf@gmail.com) - Fones: 9119-7481 (Claro), 9635-7402 (Tim), 8750-7723 (OI) ou 3216-7030 ou no seguinte endereço: Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física, – GEPEAF, Campus I, Cidade Universitária - CEP: 58059-900 - João Pessoa, PB, ou no Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB – Cidade Universitária / Campus I Bloco Amaldo Tavares, sala 812 – Fone: (83) 3216-7791.

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. José Cazuza de Farias Júnior  
Coordenador da pesquisa – GEPEAF/DEF/CCS/UFPB

#### AUTORIZAÇÃO

De acordo com o esclarecido, autorizo a participação do meu filho (a) \_\_\_\_\_ com data de nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ e CPF ou RG \_\_\_\_\_ no estudo intitulado “LONCAAFS - Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes”, estando devidamente esclarecido e informado pelo pesquisador responsável sobre todas as etapas do estudo.

**IMPORTANTE! – Forneça seus contatos (fone/celular):**

Pai: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Mãe: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

João Pessoa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pai, mãe ou responsável.

## Apêndice 5 – Questionário do Estudo LONCAAFS.

1

|                                                                                   |  |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Nº de protocolo: _____<br>Resposta/Autorização: Adolescente _____ Pais/Responsáveis _____<br>Exame de sangue: Sim ( ) Não ( ) Sim ( ) Não ( )<br>Acelerômetro: Sim ( ) Não ( ) Sim ( ) Não ( )<br>Nº acelerômetro: _____<br>Entrevistador: _____ |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Estudo LONCAAFS - Estudo Longitudinal sobre Comportamento Sedentário, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes

|                           |                                                                                                    |                  |              |                                                                                 |                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data hoje: ____/____/____ | Fases de coleta na escola: <input type="checkbox"/> 1 Somente 1ª <input type="checkbox"/> 2 Com 2ª | Nº Escola: _____ | Turma: _____ | Tipo de escola: <input type="checkbox"/> 1 Est. <input type="checkbox"/> 2 Mun. | Turno de ensino: <input type="checkbox"/> 1 Man. <input type="checkbox"/> 2 Tar. <input type="checkbox"/> 3 Integ. |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### MÓDULO I – INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Data de seu nascimento: ____/____/____                                                                                                                                                                     | 2. Sexo: <input type="checkbox"/> 1 Masculino <input type="checkbox"/> 2 Feminino |
| 3. Nome completo: _____                                                                                                                                                                                       | 4. Telefones: _____/____                                                          |
| 5. Como se chama seu pai/mãe? _____                                                                                                                                                                           | 6. Fone do pai/mãe: _____/____                                                    |
| 7. Endereço completo: _____                                                                                                                                                                                   | 8. Nº: _____                                                                      |
| 9. Bairro/Referência: _____                                                                                                                                                                                   | 10. Há quanto tempo mora no bairro? ____ anos / ____ meses                        |
| 11. 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 |                                                                                   |

|                                                                                    |                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 12. Até que série seu PAI estudou?                                                 | Não sabe <input type="checkbox"/> 0                                       |
| <input type="checkbox"/> 1 Analfabeto ou estudou até 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)       |

|                                                                                    |                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 13. Até que série sua MÃE estudou?                                                 | Não sabe <input type="checkbox"/> 0                                       |
| <input type="checkbox"/> 1 Analfabeto ou estudou até 3ª série 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)       |

|                                                                                                                    |                            |                            |                            |                            |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 14. 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 - TV em cores                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 2 - DVD ou Blu-ray disc                                                                                            | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 3 - Aparelho de som                                                                                                | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 4 - Banheiro                                                                                                       | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 5 - Automóvel (carro ou moto de passeio)                                                                           | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 6 - Empregada mensalista (não considerar a diarista)                                                               | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 7 - Máquina de lavar roupa ou louça                                                                                | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 8 - Geladeira                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 9 - Freezer (contar a freezer da geladeira duplex)                                                                 | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 10 - Videogame                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |
| 11 - Computador/notebook/tablete                                                                                   | <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 ou mais |

### MÓDULO II – AVALIAÇÃO DO SONO E SAÚDE

|                                                                                             |                                                                                                                                                                             |        |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|
| 15. Agora vamos conversar sobre o seu sono e sua saúde.                                     |                                                                                                                                                                             | Dorme? | Acorda? |
| 1 - Num dia normal de <b>semana</b> ( <b>Segunda a Sexta-feira</b> ) que horas você...      |                                                                                                                                                                             | _____  | _____   |
| 2 - Num dia normal de <b>final de semana</b> ( <b>Sábado ou Domingo</b> ) que horas você... |                                                                                                                                                                             | _____  | _____   |
| 3 - 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 Muita boa <input type="checkbox"/> 5 Excelente |        |         |
| 4 - 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 Muita boa <input type="checkbox"/> 5 Excelente |        |         |
| 5 - De maneira geral, como você avalia a sua qualidade de vida?                             | <input type="checkbox"/> 1 Ruim <input type="checkbox"/> 2 Regular <input type="checkbox"/> 3 Boa <input type="checkbox"/> 4 Muita boa <input type="checkbox"/> 5 Excelente |        |         |

### MÓDULO III – USO DE CIGARRO E ÁLCOOL

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 16. Nos <b>ÚLTIMOS 30 DIAS</b> , em quantos dias você <b>fumou cigarros</b> ?                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <input type="checkbox"/> Nenhum dia <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> 1 a 2 dias <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 3 a 5 dias <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> 6 a 9 dias <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> 10 a 19 dias <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> 20 a 29 dias <sup>6</sup> <input type="checkbox"/> Todos os dias <sup>7</sup> |  |
| 17. Nos <b>ÚLTIMOS 30 DIAS</b> , em quantos dias você consumiu pelo menos uma dose* de <b>bebida contendo álcool</b> ?                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <input type="checkbox"/> Nenhum dia <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> 1 a 2 dias <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> 3 a 5 dias <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> 6 a 9 dias <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> 10 a 19 dias <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> 20 a 29 dias <sup>6</sup> <input type="checkbox"/> Todos os dias <sup>7</sup> |  |

\* Uma dose de bebida alcoólica corresponde a uma lata de cerveja, uma taça de vinho, uma dose de uísque, vodka, rum, cachaça, etc.

## Apêndice 5 – Continuação.

2

| MÓDULO IV – ATIVIDADES FÍSICAS                                                                                                                                                                                              |                                           |                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 18. Agora vamos falar sobre atividade física. Eu quero saber se você praticou ou não, na semana passada, cada uma das atividades físicas que eu vou perguntar.<br>Na SEMANA PASSADA (de segunda a domingo) você praticou... | Quantos dias?                             | Quanto tempo cada dia?                                      |
|                                                                                                                                                                                                                             | 1 a 7 dias                                | Tempo (horas e minutos)                                     |
| 1 - Basquete                                                                                                                                                                                                                |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 2 - Handebol                                                                                                                                                                                                                |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 3 - Voleibol                                                                                                                                                                                                                |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 4 - Vôlei de praia ou de areia                                                                                                                                                                                              |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 5 - Natação ou nadou na praia/rio/lagoa                                                                                                                                                                                     |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 6 - Futebol (campo, de rua, de sete, society)                                                                                                                                                                               |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 7 - Futebol de praia (beach soccer)                                                                                                                                                                                         |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 8 - Futsal (futebol de salão)                                                                                                                                                                                               |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 9 - Judô, karatê, capoeira, outras lutas                                                                                                                                                                                    |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 10 - Ginástica olímpica, rítmica ou GRD                                                                                                                                                                                     |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 11 - Foi a pé, de bicicleta ou skate para escola (tempo de ida e volta)                                                                                                                                                     |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 12 - Foi a pé ou de bicicleta para a igreja, cursos, casa de amigos ou outros (ida e volta)                                                                                                                                 |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 13 - Ginástica de academia, ginástica aeróbica                                                                                                                                                                              |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 14 - Caminhou como exercício físico (na praça, no parque ou na praia)                                                                                                                                                       |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 15 - Correu, trotou (jogging) como exercício físico                                                                                                                                                                         |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 16 - Musculação (ou exercícios abdominais, flexões, apoio etc.)                                                                                                                                                             |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 17 - Dançou (Jazz, ballet, dança moderna, outros tipos de dança)                                                                                                                                                            |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 18 - Andou de bicicleta (como diversão)                                                                                                                                                                                     |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 19 - Jogou/brincou de queimado/baleado, pular cordas, barra-bandeira                                                                                                                                                        |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| Você fez outras atividades físicas que eu não perguntei?<br>(Por exemplo: andar de patins/skate, atletismo, surfar, jogar tênis, passear com o cachorro, outras).                                                           | Não <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | Sim <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> → descreva abaixo |
| 20 - _____                                                                                                                                                                                                                  |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |
| 21 - _____                                                                                                                                                                                                                  |                                           | ____ horas ____ minutos                                     |

## Aulas de educação física

19. Em sua escola tem AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA? ☐<sup>1</sup> Sim ☐<sup>2</sup> Não → pular para questão 21
20. Durante uma SEMANA NORMAL, em quantas AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA você participa?
- ☐ Nenhuma aula<sup>1</sup> ☐ 1 aula<sup>2</sup> ☐ 2 aulas<sup>3</sup> ☐ 3 aulas<sup>4</sup> ☐ 4 aulas<sup>5</sup>

## MÓDULO V – FATORES PSICOSSOCIAIS DA ATIVIDADE FÍSICA

## Apoio social

| 21. Durante uma semana normal com que frequência SEU PAI...      | Não se aplica <input type="checkbox"/> <sup>0</sup> | Nunca                                 | Raramente                             | Frequentemente                        | Sempre |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| A. INCENTIVA você a praticar atividade física?                   | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| B. PRÁTICA atividade física com você?                            | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| C. TRANSPORTA você até os locais de prática de atividade física? | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| D. ASSISTE você praticando atividade física?                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| E. COMENTA que você está praticando bem sua atividade física?    | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| 22. Durante uma semana normal com que frequência SUA MÃE...      | Não se aplica <input type="checkbox"/> <sup>0</sup> | Nunca                                 | Raramente                             | Frequentemente                        | Sempre |
| A. INCENTIVA você a praticar atividade física?                   | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| B. PRÁTICA atividade física com você?                            | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| C. TRANSPORTA você até os locais de prática de atividade física? | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| D. ASSISTE você praticando atividade física?                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| E. COMENTA que você está praticando bem sua atividade física?    | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| 23. Durante uma semana normal com que frequência SEUS AMIGOS...  | Nunca                                               | Raramente                             | Frequentemente                        | Sempre                                |        |
| A. INCENTIVAM você a praticar atividade física?                  | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| B. PRATICAM atividade física com você?                           | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| C. CONVIDAM você para praticar atividade física com eles?        | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| D. ASSISTEM você praticando atividade física?                    | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |
| E. COMENTAM que você está praticando bem sua atividade física?   | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup>               | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |        |

## Apêndice 5 – Continuação.

3

| Autoeficácia                                                                                                      |                                       |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 24. Para cada uma das perguntas que vou fazer, você deverá responder <b>Sim</b> ou <b>Não</b> :                   |                                       |                                       |
| Você conseguiria praticar atividade física ou esportes na maioria dos dias da semana mesmo que...                 | Sim                                   | Não                                   |
| A. ...você não tivesse ninguém para ir com você (falta de companhia)?                                             | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| B. ...você tivesse que pagar alguma taxa, mensalidade, passagem de ônibus ou comprar material esportivo?          | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| C. ...você tivesse outras coisas importantes para fazer (tarefas da escola, do lar e cursos)?                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| D. ...não tivesse locais próximos da sua casa para praticar atividades físicas?                                   | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| E. ...seus amigos(as) te chamassem para fazer outras coisas (qualquer coisa – menos atividade física ou esporte)? | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| F. ...você não tivesse ninguém para te ensinar como fazer (receber orientações)?                                  | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| G. ...você pudesse ficar em casa para assistir TV, jogar videogame ou usar o computador?                          | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |
| H. ...você estivesse se sentindo muito cansado(a) ou estressado(a)?                                               | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> |

| MÓDULO VI – QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE                                      |                                       |                                       |                                       |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 25. Agora vamos falar de coisas que aconteceram em sua vida na semana passada.         |                                       |                                       |                                       |                                       |
| Na SEMANA PASSADA, com que frequência você...                                          | Nunca                                 | Raramente                             | Frequentemente                        | Sempre                                |
| 1 - Se sentiu bem e em boa forma?                                                      | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 2 - Praticou atividades físicas (por exemplo, brincou, andou de bicicleta)?            | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 3 - Se sentiu capaz de correr (atividade que exigia corridas)?                         | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 4 - Se sentiu com muita energia e disposição?                                          | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 5 - Sentiu que sua vida foi agradável?                                                 | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 6 - Se sentiu de bom humor (alegre)?                                                   | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 7 - Se divertiu?                                                                       | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 8 - Se sentiu triste?                                                                  | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 9 - Se sentiu tão mal que não queria fazer nada?                                       | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 10 - Se sentiu sozinho(a)?                                                             | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 11 - Se sentiu contente com seu jeito de ser?                                          | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 12 - Teve tempo suficiente para você mesmo(a)?                                         | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 13 - Fez as atividades que gosta de fazer no seu tempo livre?                          | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 14 - Achou que seus pais tiveram tempo suficiente para você?                           | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 15 - Achou que seus pais trataram você de forma justa?                                 | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 16 - Conversou com seus pais como você gostaria?                                       | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 17 - Teve dinheiro suficiente para fazer as mesmas coisas que seus amigos(as) fizeram? | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 18 - Teve dinheiro suficiente para os seus gastos?                                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 19 - Teve tempo suficiente para ficar com seus amigos e/ou amigas?                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 20 - Se divertiu com seus amigos e/ou amigas?                                          | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 21 - E seus amigos(as) se ajudaram uns/umas aos outros/as?                             | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 22 - Sentiu que podia confiar em seus amigos/as?                                       | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 23 - Se sentiu feliz na escola?                                                        | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 24 - Foi bom/boa aluno/a na escola?                                                    | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 25 - Prestou atenção nas aulas?                                                        | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |
| 26 - Teve uma boa relação com seus professores?                                        | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> |

| MÓDULO VII – COMPORTAMENTOS SEDENTÁRIOS                                                                                                                                                                 |      |               |      |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------|------|---------------|
| 26. Agora vamos falar sobre comportamentos sedentários.                                                                                                                                                 |      |               |      |               |
| <b>Comportamentos sedentários</b> são as atividades que são realizadas na <b>POSIÇÃO SENTADA OU DEITADA</b> , como, assistir TV, utilizar o computador, jogar videogame, ficar mexendo no telefone etc. |      |               |      |               |
| Na SEMANA PASSADA você...                                                                                                                                                                               | Dias | Seg. a Sex.   | Dias | Sáb. e Dom.   |
| A. Assistiu TV (programação normal - Não deve incluir DVDs e videogame)?                                                                                                                                |      | ___ h ___ min |      | ___ h ___ min |
| B. Assistiu DVDs (filmes, shows)?                                                                                                                                                                       |      | ___ h ___ min |      | ___ h ___ min |
| C. Jogou no videogame/celular/tablet?                                                                                                                                                                   |      | ___ h ___ min |      | ___ h ___ min |
| D. Usou o computador para fazer tarefas da escola?                                                                                                                                                      |      | ___ h ___ min |      | ___ h ___ min |
| E. Usou o computador para seu lazer e diversão (jogar, navegar na internet)?                                                                                                                            |      | ___ h ___ min |      | ___ h ___ min |

## Apêndice 5 – Continuação.

4

| Decisões sobre o tempo em alguns comportamentos sedentários                                     |                                       |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 27. Para cada uma das perguntas que vou fazer, você deverá responder <b>Sim</b> ou <b>Não</b> : | <b>Sim</b>                            | <b>Não</b>                            |
| A. Você acha que assistir TV e usar o computador ou videogame são atividades chatas?            | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| B. Você gosta de jogar no computador ou no videogame por várias horas por dia?                  | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| C. Assistir TV tira o seu tempo para fazer outras coisas mais importantes?                      | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| D. Assistir TV é uma de suas formas favoritas de diversão?                                      | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| E. Você acha que sentar e assistir TV é muito relaxante?                                        | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |

| MÓDULO VIII – AVALIAÇÃO DO AMBIENTE                                                                                                                                                      |                                           |                                           |                                           |                                       |                                       |                                       |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 28. As próximas perguntas serão sobre o bairro onde você mora.                                                                                                                           |                                           |                                           |                                           |                                       |                                       |                                       |                                       |
| Agora eu quero saber se no seu bairro tem alguns dos locais ou espaços que vou falar. Caso tenha, quero saber quanto tempo, aproximadamente, você levaria caminhando da sua casa até lá. |                                           |                                           |                                           |                                       |                                       |                                       |                                       |
| Locais ou espaços para prática:                                                                                                                                                          | Tem este local/espaço?                    |                                           | Caso SIM, indique quanto tempo caminhando |                                       |                                       |                                       | Não sabe                              |
|                                                                                                                                                                                          |                                           |                                           | 1-5 min.                                  | 6-10 min.                             | 11-20 min.                            | +20 min.                              |                                       |
| 1 - Academia de ginástica ou de lutas                                                                                                                                                    | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 2 - Praia, lago, rio ou córrego/canal                                                                                                                                                    | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 3 - Campo de futebol (ou socyte)                                                                                                                                                         | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 4 - Quadras de esporte                                                                                                                                                                   | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 5 - Ginásio poliesportivo coberto (basquete, vôlei, handebol, tênis)                                                                                                                     | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 6 - Clubes recreativos e sociais (ex.: SESI, SENAC, Associação de Moradores)                                                                                                             | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 7 - Pista de caminhada e/ou corrida                                                                                                                                                      | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 8 - Escola <b>aberta ao público</b> (estrutura para esportes e recreação)                                                                                                                | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 9 - Praça                                                                                                                                                                                | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 10 - Parque                                                                                                                                                                              | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 11 - Parquinho (playground)                                                                                                                                                              | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 12 - Espaços públicos abertos de terra batida ou grama ou areia (terrenos vazios para brincar)                                                                                           | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 13 - Pista de skate/patins                                                                                                                                                               | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |
| 14 - Ciclovias ou ciclofaixas                                                                                                                                                            | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>     | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>4</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>5</sup> <input type="checkbox"/> |

|                                                                                                                                      |                                       |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 29. Para responder as próximas perguntas, considere as ruas próximas a sua casa (de 10-15 minutos caminhando).                       |                                       |                                       |
|                                                                                                                                      | <b>Sim</b>                            | <b>Não</b>                            |
| A. Você acha difícil andar nas ruas próximas a sua casa devido ao trânsito intenso de carros e motos?                                | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| B. A maioria dos motoristas dirige em alta velocidade nas ruas próximas a sua casa?                                                  | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| C. Existem faixas de pedestres, sinais de trânsito ou quebra-molas nas ruas movimentadas próximas a sua casa?                        | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| D. Você se sente seguro (a) ao atravessar as ruas próximas a sua casa?                                                               | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| E. Facilmente você vê pessoas passando a pé ou de bicicleta pelas ruas próximas a sua casa?                                          | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| F. As ruas próximas a sua casa são bem iluminadas à noite?                                                                           | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| G. Existem muitos "roubos, assaltos, assassinatos" nas ruas próximas a sua casa?                                                     | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| H. Você tem medo de <b>ficar</b> em <b>locais abertos</b> como parques, praças, por ter medo de ser agredido(a)/assaltado(a)?        | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| I. Você tem medo de <b>ficar</b> com um amigo <b>nas ruas próximas a sua casa</b> por ter medo de ser agredido(a)/assaltado(a)?      | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| J. <b>Durante o dia</b> , você tem medo de <b>andar</b> nas ruas próximas a sua casa por ter medo de ser agredido(a)/assaltado(a)?   | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |
| K. <b>Durante a noite</b> , você tem medo de <b>andar</b> nas ruas próximas a sua casa por ter medo de ser agredido(a)/assaltado(a)? | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> | <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> |

| MÓDULO IX – MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, PRESSÃO ARTERIAL E MEDICAMENTOS |                                                                                       |          |             |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| 30. Medidas                                                          | Medida 1                                                                              | Medida 2 | Medida 3    |
| 1 - Peso (kg)                                                        |                                                                                       |          |             |
| 2 - Estatura (cm)                                                    |                                                                                       |          |             |
| 3 - Circunferência abdominal (cm)                                    |                                                                                       |          |             |
| 4 - Pressão arterial sistólica (mmHg)                                |                                                                                       |          |             |
| 5 - Pressão arterial diastólica (mmHg)                               |                                                                                       |          |             |
| 6 - Frequência cardíaca de repouso (bpm)                             |                                                                                       |          |             |
| 7 - Faz uso de algum medicamento?                                    | <sup>1</sup> <input type="checkbox"/> Não <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Sim → |          | Qual: _____ |

Apêndice 5 – *Continuação.*

[illegible]

Apêndice 6 – Folheto de orientações para uso do acelerômetro.



## Orientações sobre como utilizar o Acelerômetro





Durante esta semana você estará participando de atividades relacionadas ao estudo LONCAAFS – Estudo Longitudinal sobre Comportamentos Sedentários, Atividade Física, Alimentação e Saúde dos Adolescentes, realizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Epidemiologia da Atividade Física – GEPEAF da Universidade Federal da Paraíba – UFPB.

Você foi selecionado para usar o acelerômetro durante 7 dias. Nesse período, vamos enviar SMS e ligar para você pra te ajudar a lembrar de usar o aparelho.

O acelerômetro é um aparelho sensível aos movimentos do corpo, medindo desde os movimentos mais lentos, como mexer no computador até, os movimentos mais rápidos, como praticar atividades físicas.



**O acelerômetro é um aparelho utilizado apenas para fins de pesquisas científicas e não tem nenhum valor comercial.**





Sua participação é muito importante para este estudo!

Para que o aparelho não seja danificado ou utilizado de forma incorreta, por favor, siga as recomendações de uso que serão apresentadas abaixo.



### Como utilizar o acelerômetro?



- > A colocação do aparelho deve ser feita na cintura, como se fosse um cinto, conforme na figura.
- > O acelerômetro deve ficar posicionado sempre do lado direito e com o botão preto voltado para cima.
- > Coloque o acelerômetro assim que acordar e se vestir.
- > Antes de dormir, retire o acelerômetro e deixe em um local seguro.



### Atenção!



- > Use o acelerômetro durante sete dias.
- > Durante o final de semana, o aparelho deve ser usado normalmente nas atividades que você participar.

### Cuidado!

- > Retire o aparelho quando for tomar banho ou realizar qualquer tipo de atividade aquática (entrar na água: tomar banho de piscina, praia, rio, outros).
- > Recoloque o aparelho assim que terminar o banho ou a atividade aquática.



### Dúvidas?

Contatos:  
 (83) 9635-4022 (Tim)  
 (83) 9119-7481 (Claro)  
 (83) 8750-7723 (Oi)  
 E-mail: [gepeaf.br@gmail.com](mailto:gepeaf.br@gmail.com)  
 Prof. Dr. José Cazuza de Farias Júnior  
 Coordenador da pesquisa

Apêndice 7 – *Script* de ligações telefônicas para orientações e esclarecimentos de dúvidas sobre o uso do acelerômetro.



### Script de ligações de controle Acelerômetro LONCAAFS

Essa ligação com Script só poderá ser feita com a Planilha de Controle Geral do LONCAAFS aberta.

**Obs.: Serão feitas pelo menos três ligações: no 1º dia válido, no 4º dia e no 7º dia (agendar a entrega)**

- 1) **Identificação do membro LONCAAFS** – Alô, BOM DIA/TARDE/NOITE (ATÉ ÀS 19H) meu nome é >>>>, sou membro do Estudo LONCAAFS da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, aquele que o seu filho está participando na escola.
- 2) **Identificação do pai/mãe/responsável/adolescentes** – Falo com o Srº ou a Srª >>>> (deve dizer o nome do pai/mãe que está na planilha), pai ou mãe do adolescente >>>>; TUDO BEM COMO O SENHOR OU SENHORA?;
- 3) **Objetivo da ligação** – Estou ligando para saber se o adolescente >>>> está usando o acelerômetro (aquele aparelho/relógio vermelho que colocamos na cintura do >>>>)? Sim ou Não? Se Não esta usando, perguntar o por que e registrar na planilha o motivo e tentar fazer com que o adolescente use (resolver a situação caso seja reversível);
- 4) **Anotações de retirada** – O adolescente está anotando todas as retiradas do aparelho? Sim ou Não? Se Não, porque não anotou? Colocar informações na planilha de anotações. Reforçar a importância de anotar e também diminuir dúvidas sobre como e quando anotar - Reforçar que só deve tirar em atividades aquáticas e quando for dormir e é imprescindível recolocar o aparelho logo após sair da atividade ou quando acordar. Nos casos extremos (ah, ele não quer usar por que são muitos dias e ele/a disse que não queria usar) informar que se ele utilizar ao menos dois dias da semana e um do final de semana já será útil.
- 5) **Dúvidas** – Deve-se perguntar: O Sr ou Sra tem alguma dúvida ou quer falar alguma coisa?
- 6) **Próximo telefonema** – sempre informar que vai ligar outra vez tal dia (olhar na planilha o dia da próxima ligação). Se for a 2ª ligação, avisar que na próxima irá ligar para agendar a entrega do aparelho.
- 7) **Muito obrigado pela sua ajuda.** Ela está sendo fundamental para o bom andamento da pesquisa...
- 8) **Bom dia / Boa tarde / Boa noite!**

## Apêndice 8 – Script de ligações para marcação e orientações do exame de sangue



### SCRIPT DE LIGAÇÕES PARA MARCAÇÃO DO EXAME SANGUÍNEO

OBS: verificar quem ASSINOU o termo, pois essa será a pessoa que deve ser contactada.

- ❖ **Identificação:** Bom dia/Boa tarde/Boa noite, Sr (a) >>>>>>>> Meu nome é >>>>>>>. Sou da UFPB. O (A) Sr. (a) é a mãe/pai de >>>>>>>>>>>>>>>. Faço contato com Sr. (a), porque seu filho (a) está participando na escola em que ele estuda de uma pesquisa que está sendo feita pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB
- ❖ **Esclarecimento:** O seu filho já participou da 1ª etapa deste estudo, em que foram feitas algumas perguntas com um questionário, medidas de pressão e obesidade. Agora estamos realizando a 2ª etapa do estudo que envolve o exame de sangue para verificar açúcar, gorduras no sangue e outros fatores de risco para doenças cardíacas e utilizar uma pequeno relógio na cintura para medir a atividade física e o sedentarismo.
- ❖ **Confirmação de aceite:** Como o senhor autorizou a participação do seu filho nesta 2ª etapa, estamos ligando para marcar o dia do exame de sangue (caso o pai/mãe diga que não autorizou, deve-se verificar quem autorizou o adolescente e entrar em contato com esta pessoa).
- ❖ **Explicação do procedimento:** O procedimento de coleta de sangue será feito na própria escola que o seu filho (a) estuda, por uma enfermeira experiente (não são estagiárias de nenhum curso da Ufpb) e a coleta de sangue por um sistema à vácuo (o mesmo material utilizado em laboratórios de análises). O material utilizado será descartável e toda equipe de coleta é treinada. Após o exame será oferecido um lanche (1 suco, 1 sanduiche e uma fruta). Os resultados serão entregues ao senhor dentro de um mês, no máximo.
- ❖ **Agendamento:** o exame será no dia ..... (data) de ..... (mês), que será uma ..... (dia da semana), às ..... h e ..... minutos. Será preciso que o seu filho permaneça de jejum por 12 horas antes do exame. Então, se o exame do seu filho é às ....h e .... minutos, ele deve parar de comer e beber água às .....h e .... minutos (os alunos que estudam à tarde precisam vir pela manhã por causa do jejum).
- ❖ **Reforço da chegada:** Cada pessoa terá um horário específico de atendimento, portanto peço que o senhor não chegue antes ou depois do horário combinado, pois isso pode interferir no tempo de jejum do seu filho e na organização dos outros adolescentes.
- ❖ **Reforço do horário e jejum:** Sr (a) ....., o exame do seu filho está agendado para o dia ..... (data) de ..... (mês), na escola ..... (nome da escola), às .....h:.....min. Não esqueça do jejum, que é necessário para que o exame do seu filho seja válido. Ele não poderá comer e nem beber nada, inclusive água, até a hora do exame.
- ❖ **Despedida:** O Sr (a) tem alguma dúvida? Caso tenha, o Sr (a) poderá ligar para o nosso número que retornaremos. Muito obrigado (a) pela sua atenção! Tenha um bom dia e até .....(dia da semana), dia .....(data). Bom dia/tarde!!!

Apêndice 9 – *Anamnese* para a realização do exame de sangue



|                       |  |
|-----------------------|--|
| Nº do protocolo geral |  |
| Nº do acelerômetro    |  |

## ANAMNESE PARA COLETA DE SANGUE

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| Nº da escola: | Turma:                            |
| Nome:         | Sexo: ( ) feminino ( ) masculino  |
| Telefone:     | Data de nasc.: ____ / ____ / ____ |

|                                                                                           |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Tem alguma alergia?                                                                       | ( ) sim ( ) não |
| Qual: _____                                                                               |                 |
| Tem alguma doença (doença celíaca, lúpus, etc)?                                           | ( ) sim ( ) não |
| Especifique: _____                                                                        |                 |
| Tomou algum medicamento nas últimas 72 horas? Se sim, qual (is)?                          | ( ) sim ( ) não |
| Medicamento: _____                                                                        |                 |
| Praticou atividades físicas vigorosas nas últimas 72 horas?                               | ( ) sim ( ) não |
| Ingeriu alguma bebida alcoólica nas últimas 72 horas?                                     | ( ) sim ( ) não |
| Houve ingestão de água outro líquido (suco, chá) após iniciar o jejum? Se sim, qual (is)? | ( ) sim ( ) não |
| _____                                                                                     |                 |

De que horas foi a última refeição? \_\_\_\_\_:

Obs.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_