



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CRISIELI MARIA TOMELERI

**PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIAS E ATIVIDADE FÍSICA EM
ADOLESCENTES DE LONDRINA/PR**

Londrina
2012

CRISIELI MARIA TOMELERI

**PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIAS E ATIVIDADE FÍSICA EM
ADOLESCENTES DE LONDRINA/PR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Edilson Serpeloni Cyrino

Londrina
2012

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central
da Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

T656p Tomeleri, Crisieli Maria.

Prevalência de dislipidemias e atividade física em adolescentes de Londrina/PR
/ Crisieli Maria Tomeleri. – Londrina, 2012.
81 f. : il.

Orientador: Edilson Serpeloni Cyrino.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina,
Centro de Educação Física e Esporte, Programa de Pós-Graduação em Educação
Física, 2012.

Inclui bibliografia.

1. Educação física para adolescentes – Teses. 2. Sistema cardiovascular – Doenças
– Teses. 3. Lipídios – Distúrbios do metabolismo – Teses. 4. Lipoproteínas – Teses.
I. Cyrino, Edilson Serpeloni. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação
Física e Esporte. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Universidade
Estadual de Maringá. IV. Título.

CDU 796-053.6

CRISIELI MARIA TOMELERI

**PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIAS E ATIVIDADE FÍSICA EM
ADOLESCENTES DE LONDRINA/PR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física – UEM/UEL para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientador Dr. Edilson Serpeloni Cyrino
UEL – Londrina – PR

Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque
UEL – Londrina – PR

Prof. Dr. Denilson de Castro Teixeira
UEL – Londrina – PR

Londrina, 09 de fevereiro de 2012.

*Dedico este trabalho:
A nosso Senhor Jesus Cristo, pois minha força e vitória
têm um nome, e este nome é Jesus;
A meus pais João e Maria, exemplo de humildade e
amor;
Ao meu esposo Agenor Jr, e aos meus filhos Raphael e
Maria Clara, por todo apoio, confiança e amor
incondicional.*

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar este estudo, gostaria de agradecer:

Primeiramente a Deus, por toda a graça derramada: “Minha alma glorifica ao Senhor e meu espírito exulta de alegria, em Deus meu salvador”.

Aos professores:

Doutor Edilson Serpeloni Cyrino, meu orientador: obrigada pela sua competência, organização e enorme conhecimento. Obrigada pela confiança e por possibilitar minha entrada no programa de pós-graduação, e acima de tudo, pela sua compreensão e respeito nos momentos de dificuldades ora enfrentados, principalmente em âmbitos pessoais;

Doutor Enio Ricardo Vaz Ronque, por todas as contribuições para a realização deste trabalho, por todas as orientações e apoio, e por sempre estar disposto a ajudar;

Doutor Denilson de Castro Teixeira, que aceitou prontamente o convite para compor a banca de qualificação e defesa;

Doutor Décio Sabatini Barbosa, primeiramente pela inestimável contribuição durante as fases de coleta do estudo, estando ao nosso lado aos sábados; e também por aceitar fazer parte da banca de defesa como membro suplente;

Doutora Solange Marta Franzói, por também aceitar o convite para participar da minha banca de defesa como membro suplente;

Doutor Rômulo Araújo Fernandes, e Doutor Fernando Adami. Obrigada por todo auxílio no desenvolvimento desse trabalho, com suas valiosas contribuições estatísticas.

Agradeço ainda a todos os docentes do programa, sobretudo aqueles que tive a satisfação de conviver e aprender durante as disciplinas cursadas.

Aos profissionais do Hospital Universitário de Londrina que estiveram conosco durante as coletas e também nos auxiliaram com as análises bioquímicas; em especial: à Alessandra Okino, Danielle Venturini e Décio Sabatini Barbosa, pela presença marcante em todos os sábados de coleta. Vocês contribuíram e muito para o ótimo andamento de nossos trabalhos.

Aos companheiros de projeto e amigos: Mariana de Souza Carnelossi, Danilo Rodrigues Pereira da Silva, Verônica Siqueira de Souza, Mariana Biagi Batista, Mariana Souza, Sandra Satie Kawaguti e Thaisa Dias. O comprometimento e envolvimento dessa equipe com certeza fez a diferença para o êxito deste estudo. Nossa troca de experiências foi inestimável. Muito obrigada meus amigos, pela cooperação e incentivo, dedicação, paciência, carinho e companheirismo. Foi muito bom estar ao lado de pessoas tão especiais durante esta árdua etapa de coletas.

À direção, coordenação e aos professores do Colégio PGD e dos Colégios Estaduais Monsenhor Josemaria Escrivá, Roseli Piotto Roehrig, Vani Ruiz Viesse, Albino Feijó Sanches, Jardim Eldorado, Sagrada Família, Benedita Rosa Rezende, São José, Tsuru Oguido e Dario Velozo da cidade de Londrina/PR, pela credibilidade, apoio e oportunidade para o desenvolvimento deste projeto, bem como a *todos os* adolescentes que aceitaram voluntariamente participar do estudo.

A Universidade Estadual de Londrina, à CAPES e ao CNPq pelo investimento financeiro.

Aos colegas do GEPEMENE (Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício), que por várias vezes se prontificaram

a ajudar na realização deste trabalho, desde a organização, operacionalização até a coleta de dados; em especial: Helena Scheller, Jaqueline Vieira, David Ohara, Matheus Amarante, Paula Vasconcelos, Diego Christofaro, e aos colegas de profissão, que mesmo de forma muitas vezes indireta, me ajudaram nas horas de dificuldade com palavras de incentivo.

Aos meus pais, que, com todo amor, sempre me incentivaram a prosseguir. Obrigada pelas orações que me ajudaram e me motivaram nas maiores dificuldades. Obrigada pela admiração e orgulho, e sobretudo pelos valiosos ensinamentos de caráter, dignidade e honestidade. Vocês são exemplo de vida e amor. Obrigada por tudo!

E por fim, gostaria de agradecer de maneira especial a minha família:

- meu esposo Agenor Jr.: pela compreensão, motivação, companherismo, por tudo o que fez e faz pela nossa família, obrigada por me incentivar a prosseguir;

- meus queridos e amados filhos: Raphael Andrei e Maria Clara, razão da minha vida. Vocês são o maior presente que Deus poderia me dar. Obrigada por todo o apoio, compreensão e por estarem sempre ao meu lado. Obrigada por compartilharem desta etapa tão árdua de formação. Sem vocês, nada disso seria possível. Amo muito vocês...

TOMELERI, Crisieli Maria. **Prevalência de dislipidemias e atividade física em adolescentes de Londrina- PR**. 2012. 81f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Educação Física e Esporte. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RESUMO

Embora, diversos benefícios da prática regular de exercícios físicos para a saúde já estejam bem documentados, o impacto que a atividade física exerce sobre a dislipidemia em crianças e adolescentes, não está totalmente estabelecido. Assim, o propósito do presente estudo foi analisar a prevalência de dislipidemias e suas possíveis associações com os níveis de atividade física em adolescentes do município de Londrina/PR. Para tanto, foram avaliados 1.014 adolescentes, matriculados em escolas públicas do município de Londrina/PR. As informações referentes à prática de atividades físicas foram obtidas pelo questionário de Baecke, e foi considerado fisicamente ativo o adolescente que reportasse mais do que 240 min por semana (> 4 h/sem) de atividades físicas de intensidade moderada ou vigorosa, nos últimos quatro meses. O diagnóstico de dislipidemias foi estabelecido com base nos pontos de corte sugeridos pela literatura, baseados nas concentrações não favoráveis de lipídios-lipoproteínas plasmáticas. Medidas antropométricas e estimativas da maturação biológica também foram obtidas. Observou-se uma elevada prevalência de adolescentes com alterações no perfil lipídico (61%). A dislipidemia caracterizada pelo CT elevado (38,3%), seguida de baixo HDL-C (30,1%) foram as mais encontradas. Os meninos apresentaram maiores taxas de prevalência para a dislipidemia de baixo HDL-C quando comparados com as meninas (35,5% vs. 26,1% $P = 0,001$). A prevalência de indivíduos que apresentaram nível de atividade física insuficiente foi de 82% e diferiu-se entre os sexos, tendo as meninas, a taxa mais elevada (87,7% vs. 73,4% $P < 0,01$). No sexo masculino, a atividade física associou-se a dislipidemia de baixo HDL-C ($P < 0,05$). Após análise multivariada com o ajuste das variáveis, idade, estado nutricional e maturação, observou-se que os meninos ativos tiveram uma proteção de 42% para a dislipidemia de baixo HDL-C (OR = 0,58). Os resultados sugerem que a alta prevalência de dislipidemias encontrada, pode estar associada com baixos níveis de atividade física em adolescentes.

Palavras-Chave: Atividade física habitual. Lipídios sanguíneos. Fatores de risco. Saúde do adolescente. Lipoproteínas.

TOMELERI, Crisieli Maria. **Prevalence of dyslipidemia and physical activity in adolescents from Londrina/PR**. 2012. 81f. Dissertation(Master in Physical Education) – Center for Physical Education and Sport. State University of Londrina, Londrina, 2012.

ABSTRACT

Although many benefits of regular physical exercise for health already are well documented, the impact that physical activity has on dyslipidemia in children and adolescents is not fully established. Thus, the purpose of this study was to analyze the prevalence of dyslipidemia and its possible association with levels of physical activity in adolescents in the municipality of Londrina/PR. To this end, were evaluated 1.014 adolescents enrolled in public schools of Londrina/PR. Information regarding to physical activity were obtained by the Baecke questionnaire, and were considered physically active adolescents who reported more than 240 min per week (> 4h/sem) physical activity of moderate or vigorous intensity in the last four months. Diagnosis of dyslipidemia was based on cutoff points suggested by the literature, based on unfavorable concentrations of serum plasma lipids and lipoproteins. Anthropometric measurements and estimates biological maturation were also obtained. There was a high prevalence of adolescents with changes in lipid profile (61%). Dyslipidemia characterized by high TC (38.3%), followed by low HDL-C (30.1%) were found more often. Boys had higher prevalence rates for dyslipidemia low HDL-C when compared to girls (35.5% vs. 26.1% $P = 0.001$). The prevalence of subjects who had insufficient physical activity level was 82% and differed between sexes, the girls having the highest rate (87.7% vs. 73.4% $P < 0.01$). In males, physical activity was associated with dyslipidemia of low HDL-C ($P < 0.05$). After multivariate analysis with adjustment variables, age, nutritional status and maturation, were observed that the boys active had an protection of 42% for dyslipidemia of low HDL-C (OR = 0.58). The results suggest that the high prevalence of dyslipidemia found, may be associated with low levels of physical activity in adolescents.

Key words: Habitual physical activity. Blood lipids. Risk factors. Adolescents health. Lipoproteins.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores de referência para CT, LDL-C, HDL-C e TG em adultos (idade ≥ 20 anos).....	21
Tabela 2 – Valores de referência lipídica propostos para a faixa etária de 2 a 19 anos.....	24
Tabela 3 – Estudos de prevalência de dislipidemias em adolescentes brasileiros de acordo com diferentes pontos de corte	26
Tabela 4 – Características gerais de adolescentes do município de Londrina/PR, de acordo com o sexo e nível de atividade física (n = 1.014)	47
Tabela 5 – Distribuição dos valores das variáveis lipídicas de adolescentes do município de Londrina/PR, em ambos os sexos.....	48
Tabela 6 – Prevalência de dislipidemias e taxas de valores limítrofes e desejáveis, para cada subclassificação dislipidêmica em adolescentes do município de Londrina/PR, de acordo com o nível de atividade física em ambos os sexos.....	49
Tabela 7 – Associação dos diferentes tipos de dislipidemias (%) com nível de atividade física de acordo com o sexo, em adolescentes do município de Londrina/PR (n = 1014).....	52
Tabela 8 – Modelo multivariado de regressão logística binária entre dislipidemia de baixo HDL-C (variável dependente) e atividade física, ajustada por idade, estado nutricional e maturação, para adolescentes do sexo masculino do município de Londrina/PR (n = 428)	52

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DCV	Doenças cardiovasculares
DA	Doença aterosclerótica
HDL-C	Lipoproteínas de alta densidade
LDL-C	Lipoproteínas de baixa densidade
CT	Colesterol total
TG	Triglicérides
IDL	Lipoproteína de intensidade intermediária
VLDL	Lipoproteína de muito baixa densidade
ACSM	American College of Sports Medicine
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
AHA	American Heart Association
NHI	National Institutes of Health
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
IDPAIA	I Diretriz Brasileira para a prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência
NCEP	National Cholesterol Education Program
LSI's	<i>Large Scale Integrators</i>
IMC	Índice de massa corporal
IC	Intervalo de confiança
NAF	Nível de atividade física
PVC	Pico de velocidade de crescimento
ETM	Erro técnico de medida
CCI	Coefficiente de correlação intraclasse
OR	<i>Odds Ratio</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 REVISÃO DA LITERATURA	17
3.1 DISLIPIDEMIAS E ATEROSCLEROSE	17
3.1.1 Avaliação Laboratorial e Classificação das Dislipidemias	21
3.1.2 Dislipidemias em Crianças e Adolescentes	22
3.1.3 Prevalência de Dislipidemias em Adolescentes	24
3.2 ATIVIDADE FÍSICA	28
3.2.1 Medidas da Atividade Física	29
3.2.2 Medidas da Atividade Física na Infância e Adolescência	31
3.2.3 Atividade Física na Infância e Adolescência	34
3.3 ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E DISLIPIDEMIAS	36
4 MÉTODO	40
4.1 SUJEITOS	40
4.2 PROCEDIMENTOS	41
4.3 VARIÁVEIS DO ESTUDO	42
4.3.1 Antropometria	42
4.3.2 Avaliação Maturacional	43
4.3.3 Atividade Física	43
4.3.4 Bioquímica Sanguínea	44
4.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO	45

5 RESULTADOS	47
5.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SUJEITOS	47
5.2 TAXAS DE PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIAS	48
5.3 TAXAS DE PREVALÊNCIA DE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA INSUFICIENTE	50
5.4 ASSOCIAÇÃO ENTRE DIFERENTES TIPOS DE DISLIPIDEMIAS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA	51
6 DISCUSSÃO	54
7 CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICES	75
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	76
APÊNDICE B – Carta de Autorização do Núcleo Regional de Educação de Londrina.....	78
APÊNDICE C – Carta de Apresentação do Núcleo Regional de Educação de Londrina às escolas participantes do projeto.....	79
ANEXO	80
ANEXO A – Carta de Aprovação do Estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos	81

1 INTRODUÇÃO

O perfil de morbidade e mortalidade da população brasileira tem passado por importantes modificações ao longo das últimas décadas, paralelamente as intensas transformações na estrutura populacional. Assim, a partir da segunda metade do século XX em muitos países, ocorreu uma profunda transformação demográfica, marcada por uma queda na natalidade mais acentuada que a queda verificada nas taxas de mortalidade, o que provocou uma diminuição nas taxas de crescimento populacional, com paralelo aumento na expectativa de vida ao nascer, refletindo em um aumento contínuo e significativo da população com idade superior aos 60 anos (LAURENTI; BUCHALLA, 2001). Além destas modificações na estrutura populacional, ocorreram também transformações nas tendências do padrão de morbimortalidade por grupos de causas. Desta forma, ocorreu uma redução da mortalidade por doenças infectocontagiosas, com paralelo e significativo aumento da prevalência e incidência de disfunções crônico-degenerativas (CARMO; BARRETO; SILVA JR, 2003), das quais as doenças cardiovasculares (DCV) passaram a assumir papel de destaque entre as principais causas de morte particularmente no Brasil (CARMO; BARRETO; SILVA JR, 2003; LAURENTI; BUCHALLA, 2001).

Entre as DCV, a doença aterosclerótica (DA) ou aterosclerose é a mais encontrada e tanto a sua progressão quanto gravidade guarda estreita relação com a presença e duração de uma série de atributos denominados de fatores de risco (BERENSON et al., 1998; GERBER; ZIELINSKY, 1997; ROSS, 1993) com destaque para as dislipidemias, o tabagismo, a hipertensão arterial, a obesidade, o diabetes mellitus, o atividade física insuficiente e o histórico familiar de presença de doença arterial coronariana precoce (GERBER; ZIELINSKY, 1997; SBC, 2001).

Pela característica multifatorial da aterosclerose, vários destes fatores de risco são agregados e, portanto, atuam em conjunto para o desenvolvimento dessa enfermidade. Exceção feita à idade, a dislipidemia, que é caracterizada pela presença de concentrações anormais de lipídios e/ou lipoproteínas plasmáticas, é o mais importante fator de risco para o desenvolvimento de aterosclerose (RABELO, 2001).

Embora as manifestações das DCV sejam mais frequentes em adultos, nas últimas décadas, observa-se que a dislipidemia se tornou uma condição clínica

relativamente comum entre crianças e adolescentes (HALPENER et al., 2010). Assim, elevadas taxas de prevalência de dislipidemias têm sido observadas nesta população (FARIA; DALPINO; TAKATA, 2008; GAMA; CARVALHO; CHAVES, 2007; LI et al., 2010; LIMA et al., 2011; ROMALDINI et al., 2004; SÁNCHEZ et al., 2007), apontando a necessidade de implementação de ações de intervenção precoce, sobretudo, para a prevenção de doenças cardiovasculares (BROTONS; RIBEIRA; PERICH, 1998; MOURA et al., 2000; STEINBERGER; DANIELS, 2003; RIBAS; SILVA, 2009).

Considerando que a origem e o desenvolvimento de dislipidemias, assim como de vários fatores de risco à saúde são, em geral, de origem comportamental e sofrem influência do estilo de vida adotado, a prática regular de exercícios físicos e/ou esportes parece apresentar uma relação inversa com a prevalência de disfunções crônico-degenerativas (BRAMBILLA; POZZOBON; PIETROBELLI, 2011; CARVALHO et al., 1996; HALPENER et al., 2010; KONES, 2011; NGUYEN et al., 2010; OWEN et al., 2010; RABELO, 2001; ZEELIE; MOSS; KRUGER, 2010). Portanto, a manutenção de níveis adequados de atividade física na infância e adolescência pode contribuir sobremaneira para um estilo de vida saudável (TWISK; KEMPER; VAN MECHELEN, 2002), proporcionando benefícios em curto e médio prazo, como fator de proteção a doenças, bem como em longo prazo, em virtude da manutenção de hábitos de vida fisicamente ativos na idade adulta (GORDON-LARSEN; NELSON; POPKIN, 2004; HALLAL; VICTORIA; AZEVEDO, 2006; MATTON et al., 2006; TAMMELIN et al., 2003; TASSITANO et al., 2007; TWISK; KEMPER; VAN MECHELEN, 2002).

No entanto, apesar do reconhecido benefício de se manter ativo fisicamente ao longo da vida, estudos têm demonstrado alta prevalência de atividade física insuficiente entre jovens, tanto em países ricos (ANDERSEN et al., 2003; CDC, 2003) quanto naqueles de renda média ou baixa (GUEDES et al., 2002; HALLAL et al., 2006; OEHLSCHLAEGGER et al., 2004; SILVA; MALINA, 2000) com os jovens utilizando grande parte de seu tempo livre em atividades predominantemente sedentárias (BIDDLE; GORELY; STENSEL, 2004; PATE et al., 2006; SISSON et al., 2009).

Embora diversos benefícios da prática regular de exercícios físicos para a saúde estejam bem documentados, o impacto que a atividade física habitual pode

exercer sobre o perfil lipídico e/ou lipoproteínas plasmáticas em adolescentes ainda não está bem estabelecido, uma vez que as informações produzidas até o momento são inconsistentes (ANDERSEN et al., 2006; BUFFART et al., 2008; GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005; GUEDES et al., 2006b; KATZMARZYK; MALINA; BOUCHARD, 1999; LEBLANC; JANSSEN, 2010; RAITAKARI et al., 1997; RIBEIRO et al., 2004b; ROMALDINI et al., 2004; VERDAET et al., 2004). Acredita-se, no entanto, que a discrepância de resultados apresentados em diferentes estudos se deve, pelo menos em partes, as diferenças metodológicas entre os estudos, bem como, aos diferentes pontos de corte e métodos de avaliação para os fatores de risco e atividade física, utilizados; e ainda, pelos diferentes procedimentos de análises, e delineamentos experimentais adotados, o que justifica o fraco relacionamento encontrado entre atividade física e diferentes fatores de risco.

Adicionalmente, existem algumas variáveis como, por exemplo, sexo, idade, maturação, estado nutricional, etc., que podem confundir tal relação. Estas variáveis têm sido denominadas de fatores de confusão, e podem distorcer ou afetar as relações observadas entre a atividade física e determinado fator de risco, por interferir tanto na exposição, quanto no desfecho analisado (BAUMAN et al., 2000). Desta forma, tais variáveis devem ser controladas nesse tipo de estudo, uma vez que quando não controladas, acabam por interferir na hipotética relação entre atividade física e fator de risco.

Sendo assim, com base nas informações apresentadas anteriormente e, principalmente, frente a importância da detecção de fatores de risco cardiovascular em adolescentes para a prevenção e controle de disfunções crônico-degenerativas, acredita-se que estudos que procurem investigar a prevalência de dislipidemias e suas possíveis associações com atividade física em adolescentes, contribuam para o estabelecimento de ações de intervenção que proporcionem, em médio e longo prazo, melhor qualidade de vida à população e redução nos gastos públicos associados ao desenvolvimento e controle de doenças.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a prevalência de dislipidemias e suas possíveis associações com os níveis de atividade física em adolescentes do município de Londrina/PR.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar as taxas de prevalência de acordo com o sexo e atividade física;

Identificar a prevalência de adolescentes ativos e não ativos;

Comparar a prevalência de nível de atividade física insuficiente entre os sexos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 DISLIPIDEMIAS E ATEROSCLEROSE

As dislipidemias são definidas como alterações indesejadas nas concentrações de lipídios e lipoproteínas circulantes, com base nos valores de referência adotados para uma determinada população (SANTOS et al., 2006), sendo consideradas como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, em virtude da estreita relação com a progressão da doença aterosclerótica (GOTLIEB, 2006; MCMAHAN et al., 2007; SBC, 2001).

Nesse sentido, a aterosclerose é a principal disfunção cardiovascular caracterizada como uma doença inflamatória crônica de origem multifatorial, decorrente da agressão endotelial, que acomete principalmente a camada íntima de artérias de médio e grande calibre (SBC, 2007), resultando em importantes complicações, tais como: a cardiopatia isquêmica, o infarto do miocárdio e a gangrena das extremidades (GOTLIEB, 2006). De fato, nas últimas décadas, a aterosclerose vem sendo considerada a principal causa de morte no Brasil (SBC, 2001) e uma das principais causas de morbidade e mortalidade no mundo (GERBER; ZIELINSKY, 1997; KONES, 2011).

A progressão e a gravidade do processo aterosclerótico parecem guardar relação de causa e efeito com a presença (número), a magnitude e a duração de uma série de atributos que são denominados de fatores de risco. Assim, considera-se como fator de risco, aquele em que sua presença se associa a um substancial aumento da probabilidade de que uma determinada doença possa ocorrer posteriormente (RABELO, 2001).

A literatura tem relatado que, embora a incidência das doenças cardiovasculares ocorra frequentemente na idade adulta, os fatores de risco para tais doenças podem estar presentes desde o útero e continuar ao longo de todo o curso da vida (BARKER, 2000, 1995; BARKER; HANSON, 2004). Vale destacar que os fatores de risco são categorizados de acordo com a possibilidade de intervenção, em modificáveis e não modificáveis.

Dessa forma, aqueles que possibilitam controle e/ou intervenção de algum modo no quadro apresentado, são considerados como modificáveis (dislipidemias, tabagismo, obesidade e hipertensão arterial). Por outro lado, aqueles que não permitem alteração em sua evolução ou até mesmo intervenção, são considerados não modificáveis (idade, sexo, histórico familiar) (CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DISLIPIDEMIAS, 1999; TERRADOS; VALCÁRCEL; VENTA, 2010). Nesse sentido, quanto maior a presença destes fatores, maior a probabilidade de incidência de aterosclerose (BERENSON et al., 1998; GERBER; ZIELINSKY, 1997) e quanto maior a duração de tais fatores, maior a extensão e gravidade de tal processo (ROSS, 1993).

Em sentido mais amplo, o termo dislipidemia é utilizado para caracterizar qualquer tipo de distúrbio no metabolismo lipídico, que provoca mudanças nos níveis séricos de lipídios e lipoproteínas circulantes (GIANINI, 1998; SANTOS et al., 2006). Vale destacar que quanto à natureza química, os lipídios podem ser classificados em dois grupos: um grupo de compostos de cadeia aberta com grupos de cabeça polar e longas caudas apolares, incluindo os ácidos graxos, triacilgliceróis, esfingolipídeos, fosfoacilgliceróis e glicolipídeos, e um segundo grupo formado por compostos de anéis fundidos (cadeias cíclicas) - os esteróides, tendo como importante representante o colesterol (CAMPBELL; FARRELL, 2007). Do ponto de vista fisiológico e clínico, consideram-se os fosfolípidos, o colesterol, os triglicérides e os ácidos graxos, como os lipídios biologicamente mais relevantes (SBC, 2007).

Os fosfolípidos são compostos complexos formados por glicerol, ácidos graxos, base nitrogenada e fósforo, e formam a estrutura básica das membranas celulares. O colesterol, que é considerado geralmente um lipídio, é um álcool monoídrico não saturado, da classe dos esteróides, podendo se apresentar sob a forma livre ou esterificada (ésteres de colesterol), não sendo encontrado nos vegetais (CAMPBELL; FARRELL, 2007).

Conjuntamente com os fosfolípidos, o colesterol possui função estrutural, formando a dupla camada que constitui as membranas celulares e a camada única que reveste as lipoproteínas. O colesterol desempenha várias funções biológicas importantes, incluindo a sua função como precursor de outros esteróides, ácidos biliares

e vitamina D3. No entanto, o excesso de colesterol na corrente sanguínea é considerado um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da aterosclerose (CAMPBELL; FARRELL, 2007; DINIZ; ANDRADE; BANDEIRA, 2008; MOTTA, 2003).

No que diz respeito aos triglicérides, é importante destacar a sua importância fisiológica no transporte e armazenamento de energia nas células corporais (SANTOS et al., 2006). Os triglicérides são formados a partir de três ácidos graxos ligados a uma molécula de glicerol (SBC, 2007) e, diferente de outros tipos de lipídios, se acumulam no tecido adiposo e muscular. Os ácidos graxos, por sua vez, são constituídos por cadeias de carbono hidrocarboxiladas, podendo se apresentar como saturados e insaturados. Os ácidos láurico, palmítico, mirístico e esteárico são exemplos de ácidos graxos saturados; ao passo que os ácidos oléico, linoléico e os do grupo ômega-3, são exemplo de insaturados. Adicionalmente, os ácidos graxos têm função energética e participam fundamentalmente na síntese de lipoproteínas e prostaglandinas (CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DISLIPIDEMIAS, 1999).

Como os lipídios são relativamente insolúveis em água, eles necessitam ser transportados no plasma em associação com proteínas específicas, formando complexos solúveis denominados de lipoproteínas, responsáveis pelo transporte dos lipídios (SANTOS et al., 2006). As lipoproteínas se apresentam sob uma forma esférica, com um núcleo formado por lipídios hidrofóbicos, que contêm triglicérides e colesterol esterificado, e sua camada externa é formada por uma capa hidrofílica constituída por fosfolípidos, colesterol livre e proteínas, que são denominadas apolipoproteínas ou apoproteínas (apo). Estas, por sua vez, além da sua função estrutural, interagem com receptores da membrana celular e/ou atuam como co-fatores enzimáticos (SANTOS et al., 2006).

As lipoproteínas são classificadas de acordo com a sua densidade, característica que é dependente da quantidade de apoproteínas (quanto mais, maior densidade) e de triglicérides (menor densidade). Assim, existem quatro grandes classes de lipoproteínas que são separadas em dois grupos: o grupo 1, que contempla as ricas em triglicérides, maiores e menos densas, representadas pelos quilomícrons, que são de origem intestinal, e pelas lipoproteínas de densidade muito baixa ou “*very low*

density lipoprotein" (VLDL), que são de origem hepática. O grupo 2, é composto por lipoproteínas ricas em colesterol de baixa densidade ou "*low density lipoprotein*" (LDL-C) e também daquelas de densidade alta ou "*high density lipoprotein*" (HDL-C) (SANTOS et al., 2006). A literatura científica, apresenta ainda uma classe de lipoproteínas de densidade intermediária ou "*intermediary density lipoprotein*" (IDL) e a lipoproteína (a) [Lp(a)] (SBC, 2007).

Os distúrbios no metabolismo lipídico, característicos das dislipidemias, podem ser caracterizados por qualquer alteração nas concentrações de lipídios e/ou lipoproteínas circulantes (ROMALDINI et al., 2004). Nessa perspectiva, a classificação fenotípica ou bioquímica das dislipidemias se baseia nas concentrações de triglicérides, colesterol total (CT) e suas frações LDL-C e HDL-C, sendo adotadas as seguintes categorizações: a) Hipercolesterolemia isolada: caracterizada pelo aumento LDL-colesterol (LDL-C) e/ou colesterol total (CT); b) Hipertrigliciridemia isolada: que se caracteriza pelo aumento apenas dos triglicérides; c) Hiperlipidemia mista: marcada pelo aumento em conjunto do LDL e triglicérides; d) Diminuição isolada do HDL-colesterol ou ainda, a diminuição associada do HDL ao aumento do LDL-C ou triglicérides (SBC, 2001). Estas modificações podem ser decorrentes de fatores diversos, tais como: genética do indivíduo, hábitos alimentares, estilo de vida, diabetes *mellitus*, hipotireoidismo, obesidade, entre outros (LIBBY; RIDKER; MASERI, 2002; SBC, 2001).

Considerando que as LDL-C são partículas com uma maior concentração de colesterol, quando em excesso é considerada a principal causa de aterogênese. Já os níveis de HDL-C, estão inversamente relacionados com o risco de doenças cardiovasculares, visto que estas lipoproteínas desempenham papel protetor contra a aterosclerose, capturando o colesterol livre dos tecidos periféricos como as células da parede vascular (BARTER et al., 2003; TERRADOS; VALCÁRCEL; VENTA, 2010).

Quanto à etiologia, as dislipidemias são subdivididas em primárias e secundárias. As dislipidemias primárias envolvem alterações provocadas por questões genéticas; enquanto as secundárias contemplam aquelas que são causadas por outras doenças (diabetes, obesidade, hipotireoidismo, anorexia nervosa, etc), uso de

medicamentos (diuréticos, betabloqueadores, anticoncepcionais, etc) e/ou alterações que são causadas por hábitos de vida inadequados (tabagismo, etilismo, dieta e atividade física insuficiente) (CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DISLIPIDEMIAS, 1999; DINIZ; ANDRADE; BANDEIRA, 2008; FRANCA; ALVES, 2006; LACHTERMACHER, 2004).

3.1.1 Avaliação Laboratorial e Classificação das Dislipidemias

Para avaliação do risco de doença aterosclerótica, o perfil lipídico vem sendo constantemente utilizado (SBC, 2001), a partir das determinações do colesterol total (CT), triglicérides (TG), HDL-C (dosado diretamente no plasma) e LDL-C, estimada pela fórmula de Friedewald: $LDL-C = CT - (HDL-C + TG/5)$ (SANTOS et al., 2006). Este cálculo das concentrações de LDL-C, no entanto, não é aplicável quando o indivíduo encontra-se com valores de triglicérides superiores a 400 mg/dL. Para a obtenção da amostra sanguínea, recomenda-se que a coleta seja realizada após um período de jejum de 12 à 14 h. A Tabela 1 apresenta os valores de referência utilizados para avaliação do perfil lipídico e lipoproteínas plasmáticas em adultos, conforme III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2001).

Tabela 1 – Valores de referência para CT, LDL-C, HDL-C e TG em adultos (idade ≥ 20 anos)

Variáveis	Valores (mg/dL)		
	Desejável	Limítrofe	Aumentado
CT	< 200	200-239	≥ 240
LDL-C	< 130	130-159	≥ 160
HDL-C	≥ 40	-	-
TG	< 150	150-200	> 200*

*Deve ser analisado em conjunto com valores de LDL-C e HDL-C.

Fonte: (SBC, 2001).

3.1.2 Dislipidemias em Crianças e Adolescentes

Embora a importância das dislipidemias em adultos já esteja bem estabelecida pela sua associação causal com a aterosclerose, em crianças e adolescentes, a intensidade, a extensão e a prevalência da aterosclerose ainda não estão totalmente elucidadas (BROTONS; RIBEIRA; PERICH, 1998; GIULIANO; CARAMELLI, 2008), uma vez que eventos associados a aterosclerose em jovens são raros. No entanto, existem evidências de que em muitos casos, o processo aterosclerótico tem início na infância (BARKER, 2000, 1995; BERENSON et al., 1998; KONES, 2011; ROMALDINI, et al., 2004). Assim, mesmo que as manifestações clínicas ocorram em maior escala na idade adulta, é fundamental que a prevenção ocorra durante a infância e adolescência, na tentativa de se evitar a possível evolução dos fatores de risco agravantes para tal patologia (FRANCA; ALVES, 2006).

Nas últimas décadas, as dislipidemias se tornaram condição clínica frequente entre crianças e adolescentes (HALPENER et al., 2010), o que justifica, em parte, o aumento do interesse clínico quanto à dosagem do perfil lipídico nessa faixa etária. Contudo, estudos sobre a prevalência de dislipidemias especificamente em populações jovens, ainda são incipientes, principalmente no Brasil.

Até pouco tempo, a determinação sistemática do perfil lipídico na infância e na adolescência era recomendada apenas, para indivíduos cujos parentes de primeiro grau apresentassem dislipidemias ou doença aterosclerótica antes dos 55 anos para os homens e dos 65 para as mulheres, ou ainda, se a criança ou adolescente apresentasse: obesidade, pancreatite aguda, xantomatose ou outros fatores de risco para doença arterial coronariana (GIANINI, 1998; SANTOS et al., 2006). Entretanto, frente ao expressivo aumento nas taxas de prevalência de dislipidemias observada entre jovens, bem como às evidências emergentes de que uma aceleração da aterosclerose na adolescência pode vir a ser agravada, quanto mais desfavorável estiver o perfil lipídico e quanto maior for o número de outros fatores de risco cardiovasculares associados (BERENSON et al., 1998; PILZ et al., 2005), torna-se relevante monitorar o perfil lipídico de crianças e adolescentes assintomáticos, visto que as análises de lipídios e lipoproteínas séricos são indispensáveis para o diagnóstico das

dislipidemias e para a prevenção primária de doença arterial coronariana (GIULIANO; CARAMELLI, 2008; SEKI et al., 2003).

Nesse sentido, a I Diretriz Brasileira para a prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência - IDBPAIA (SBC, 2005) recomenda que se avalie o perfil lipídico de crianças de dois a 10 anos de idade quando houver pais ou avós com história de aterosclerose precoce; parentes de primeiro grau com valores de colesterol total ≥ 240 mg/dL; outros fatores de risco, como diabetes *mellitus*, infecção por HIV, síndrome nefrótica e lúpus eritematoso sistêmico; história positiva de pancreatite aguda, xantomas eruptivos, arco corneano palpebral, xantomas em tornozelos, face dorsal das mãos e joelhos; ou, ainda, história familiar desconhecida (SBC, 2005).

Além dessas situações relatadas anteriormente, todas as crianças devem ter seu nível de colesterol dosado em jejum pelo menos aos 10 anos de idade (SBC, 2005). A triagem na faixa pediátrica é importante, uma vez que a monitoração em saúde é feita preferencialmente na infância, sendo reduzida nos adultos, quanto ao seu perfil lipídico (GAMA; CARVALHO; CHAVES, 2007; GIULIANO; CARAMELLI, 2008; HALPENER et al., 2010; RIBAS; SILVA, 2009).

Embora o principal fator de aceleração da progressão da aterosclerose seja a dislipidemia, não existe consenso quanto aos critérios que devem ser utilizados para o seu diagnóstico, particularmente, em populações pediátricas. Nesse sentido, a III Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias (SBC, 2001) sugere a adoção dos valores recomendados pelo National Cholesterol Education Program - NCEP (1991) para indivíduos de 0 a 19 anos, ou seja, CT ≥ 200 mg/dL, HDL-C < 40 , LDL-C ≥ 130 mg/dL e TG > 100 mg/dL até 10 anos e > 130 mg/dL entre 10 e 19 anos.

Entretanto, outros critérios, também, têm sido utilizados, como os propostos por Kwiterovich (1991), a saber: CT > 170 mg/dL, HDL-C < 45 mg/dL, LDL-C > 110 mg/dL e TG > 75 mg/dL até 10 anos e > 90 mg/dL entre 10 e 19 anos. Em suma, a ausência de um critério único dificulta a comparação entre os resultados produzidos por diferentes estudos, em diferentes populações.

Frente a estas e outras questões, em 2004 discutiu-se a necessidade da obtenção de uma diretriz especialmente de cunho pediátrico para o Brasil, o que deu origem a I Diretriz Brasileira de Prevenção a Aterosclerose na Infância e Adolescência -

IDBPAIA, organizada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2005). Os valores de referência sugeridos ao longo desse documento são ilustrados na tabela 2, aonde são apresentados os valores pré-estabelecidos para a classificação das dislipidemias em crianças e adolescentes. Vale destacar que o intuito desse documento é favorecer o estabelecimento de estratégias individuais e populacionais no controle dos fatores de risco para aterosclerose na infância e adolescência (GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005).

Tabela 2 – Valores de referência lipídica propostos para a faixa etária de 2 a 19 anos.

Variáveis	Valores (mg/dL)		
	Desejável	Limítrofe	Aumentado
CT	< 150	150-169	≥ 170
LDL-C	< 100	100-129	≥ 130
HDL-C	≥ 45	-	-
TG	< 100	100-129	≥ 130

Fonte: (SBC, 2005).

Para a SBC, as crianças e/ou adolescentes que apresentarem CT > 150 mg/dL e < 170 mg/dL deverão ter seus pais orientados em relação a medidas de mudança de estilo de vida. Por outro lado, os jovens com valores de CT > 170 mg/dL deverão ser submetidos à análise mais consistente do perfil lipídico e das lipoproteínas plasmáticas, após jejum de 12 horas (SBC, 2005). Assim como nos adultos, o CT, TG e HDL-C deverão ser dosados diretamente no plasma. Em crianças ou adolescentes, com *diabetes mellitus* ou hipertrigliceridemia (acima de 400 mg/dL), o LDL-C deve ser determinado diretamente e não com base na fórmula de Friedewald (GIULIANO; CARAMELLI, 2008).

3.1.3 Prevalência de Dislipidemias em Crianças e Adolescentes

Embora as manifestações clínicas das DCV normalmente ocorram na idade adulta, o processo aterosclerótico se inicia na infância. Estudos de prevalência

têm indicado que a exposição a fatores de risco para aterosclerose não se restringe a população adulta (FARIA; DALPINO; TAKATA, 2008; GAMA; CARVALHO; CHAVES, 2007; HALPENER et al., 2010; LI et al., 2010; LIMA et al., 2011; ROMALDINI et al., 2004; SÁNCHEZ et al., 2007). Nesse sentido, estudos desenvolvidos com crianças e adolescentes têm revelado taxas elevadas de prevalência de fatores de risco para aterosclerose, tanto em nível nacional quanto internacional, levando muitos pesquisadores a considerar a necessidade de prevenção pediátrica das doenças cardiovasculares (BROTONS; RIBEIRA; PERICH, 1998; KERBER; ANTUNES; CAVALETTE, 2010; KWITEROVICH JR, 2008; MOURA et al., 2000; STEINBERGER; DANIELS, 2003; RIBAS; SILVA, 2009).

Em estudo realizado no México com 1.846 adolescentes (13 ± 1 ano), observou-se que a maior prevalência de dislipidemias foi associada a baixos valores de HDL-C (23%). De forma combinada com outras anormalidades (baixo HDL-C associado a alto LDL-C ou TG), a taxa de prevalência de dislipidemias chegou a aproximadamente 30% (SÁNCHEZ et al., 2007).

Comportamento similar foi observado, após avaliação do perfil lipídico de 1.326 escolares (685 moças e 641 rapazes) no Irã, na faixa etária de sete a doze anos, ou seja, a dislipidemia mais prevalente foi associada a baixos valores de HDL-C (14,1%), seguida de hipertrigliceridemia (5,4%), hipercolesterolemia por LDL-C (4,1%) e por CT (3%) (FESHARAKINIA; ZARBAN; SHARIFZADEH, 2008).

Ainda em âmbito internacional, Li et al. (2010), ao analisarem um banco de dados composto por 273.064 adolescentes encontraram uma taxa de prevalência de dislipidemias na ordem de 22,9%. Entretanto, diferente dos estudos relatados anteriormente a dislipidemia mais recorrente foi a hipertrigliceridemia. Assim, observa-se no cenário internacional importante taxa de prevalência de dislipidemias em crianças e adolescentes, embora com características diversificadas. Não obstante, ao analisar a literatura nacional, também, se observam elevadas taxas de prevalência de dislipidemias em crianças e adolescentes, como apresentado na Tabela 3. Vale destacar que entre os estudos nacionais, diferentes pontos de corte têm sido utilizados para a classificação das dislipidemias, o que dificulta sobremaneira a comparação entre as diferentes investigações.

Tabela 3 – Estudos de Prevalência de dislipidemias em adolescentes brasileiros de acordo com diferentes pontos de corte.

Autor e ano	(n)	Local	Ponto de corte	Prevalências (%)				
				Dislipidemias*	CT	LDL-C	HDL-C	TG
Bergmann et al 2011	1294	Cax. do Sul RS	SBC 2001	--	34,4	--	--	--
Lima et al 2011	432	Natal RN	SBC 2005	--	44,4	29,4	50,5	26,2
Kerber; Antunes; Cavallette, 2010	143	Carazinho RS	SBC 2005	--	30,8	--	86	3,5
Pereira et al 2010	470	Recife PE	SBC 2005	--	11,6	2,1	56	15,1
Guedes et al 2006b	552	Londrina PR	SBC 1996	--	18,4	13,8	6,0	17,6
Gama; Carvalho; Chaves, 2007	356	Rio Janeiro RJ	SBC 2005	68,4	--	18,6	35	3,5
Gama; Carvalho; Chaves, 2007	356	Rio Janeiro RJ	SBC 1996	64,5	--	--	--	--
Lunardi; Moreira; Santos, 2010	374	Santa Maria RS	SBC 2001	--	4,7	--	--	8,9
Ribas; Silva 2009	437	Belém PA	SBC 2001	49	3,7	7,6	29,5	15,8
Giuliano; Coutinho; Freitas, 2005	1053	Florianóp. SC	SBC 2001	--	10	6	5	22
Moura et al 2000	1600	Campinas SP	NIH **	--	35	--	--	5,1
Romaldini et al 2004	109	São Paulo SP	SBC 1996	38,5	27,5	19,3	13,8	12,8
Carvalho et al 2007	180	Cam Grande PB	SBC 2001	66,7	3,3	1,7	56,7	11,1
Grillo et al 2005	257	Itajaí SC	SBC 2001	--	3,1	6,6	17,9	4,7
Faria; Dalpino; Takata, 2008	1937	Campinas SP	SBC 2001	--	44	36	48	52
Scherr; Magalhães; Malheiros, 2007	343	Rio de janeiro	SBC 2001	--	27	--	--	--
Gerber; Zielinsky, 1997	1501	Bento Gonç. RS	***	--	27,98	10,33	9,7	9,6

* Dislipidemia geral: prevalência de qualquer tipo de dislipidemia, sem especificação de subdivisões. -- não apresenta dados para esta variável. ** ponto de corte proposto pelo National Institutes of Health (NIH) 1985. *** pontos de corte do comitê de aterosclerose e hipertensão na infância do conselho de doença cardiovascular do jovem e comitê de nutrição da associação americana de cardiologia CT > 180, TG > 140, LDL-c > 130 e HDL-c < 40.

Um exemplo bastante claro dessa situação pode ser observado a partir da análise do estudo conduzido por Scherr, Magalhães e Malheiros (2007). Considerando o ponto de corte proposto pela SBC (2001), a prevalência de

dislipidemias em alunos de escola privada e pública seria na ordem de 23% e 4%, respectivamente. Por outro lado, quando a análise é pautada no ponto de corte proposto pela IDPAIA (SBC, 2005) a taxa se altera acentuadamente atingindo valores próximos de 49% em estudantes de escolas privadas e 14% em estudantes de escolas públicas.

Este fato também é observado no estudo de Gama, Carvalho e Chaves (2007), embora com menor impacto. Ao se avaliar o perfil lipídico de 231 crianças, foi encontrada uma taxa de prevalência de dislipidemias na ordem de 64,5%, utilizando o critério proposto pelo NCEP (1991) e recomendado pela SBC (2001). Entretanto, ao utilizar o critério proposto pela SBC (2005), esta taxa sobe para 68,4%. Dessa forma, uma padronização do ponto de corte estabelecido para a análise desse fenômeno em jovens se mostra extremamente necessária.

Considerando a prevalência de dislipidemias de uma forma geral, sem especificação de subclassificação, observa-se que nos estudos no Brasil, estas se encontram extremamente elevadas, apresentando uma variação de até 30 pontos percentuais. Similarmente, o fato se repete com relação às subclassificações das dislipidemias. Dos estudos apresentados na Tabela 3, 10 apresentam descrição da taxa de prevalência de acordo com as quatro subclassificações (CT elevado, LDL-C elevado, HDL-C baixo e TG elevado) (CARVALHO et al., 2007; DALPINO; TAKATA, 2008; FARIA; GERBER; ZIELINSKY, 1997; GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005; GRILO et al., 2005; GUEDES et al., 2006b; LIMA et al., 2011; PEREIRA et al., 2010; RIBAS; SILVA, 2009; ROMALDINI et al., 2004). Dentre estes, cinco apresentam maiores taxas de prevalência para HDL-C (CARVALHO et al., 2007; GRILO et al., 2005; LIMA et al., 2011; PEREIRA et al., 2010; RIBAS; SILVA, 2009); dois para LDL-C (GERBER; ZIELINSKY, 1997; ROMALDINI et al., 2004) dois para TG (FARIA; DALPINO; TAKATA, 2008; GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005) e um para CT (GUEDES et al., 2006b). Vale ressaltar que existem estudos, por exemplo, que apresentam baixas taxas de prevalência para hipercolesterolemia isolada (CARVALHO, 2007; PEREIRA et al., 2010), enquanto outros apontam taxas elevadas (FARIA; DALPINO; TAKATA, 2008; LIMA et al., 2011; ROMALDINI et al., 2004).

Embora ainda existam muitas limitações e dificuldades quanto às extrapolações dos resultados encontrados, bem como, quanto a comparação entre os diferentes estudos, o que chama a atenção é o fato das elevadas taxas de prevalência de dislipidemias serem reveladas pela maioria das investigações, tanto no cenário internacional quanto nacional, alertando para a necessidade de se investigar e prevenir os fatores de risco para o seu desenvolvimento, em idades cada vez mais precoces.

3.2 ATIVIDADE FÍSICA

Nas últimas décadas, tem-se evidenciado a importância de um estilo de vida saudável, onde a saúde e a qualidade de vida do homem podem ser preservadas e/ou aprimoradas pela adoção de um estilo de vida fisicamente ativo, decorrente do aumento da atividade física habitual, incluindo a prática regular de programas de exercícios físicos de diferentes naturezas (ARCHER; BLAIR, 2011; CARVALHO et al., 1996). O envolvimento frequente com atividades físicas, principalmente de intensidade moderada ou vigorosa, tem recebido grande apelo da comunidade científica e de importantes organizações internacionais envolvidas com a saúde pública, como o *American College of Sports Medicine (ACSM)*, os *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, a *American Heart Association (AHA)*, o *National Institutes of Health (NHI)*, a *Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)*, pelo seu importante papel em muitas condições de saúde, impactando positivamente, para a redução da prevalência da maioria das doenças crônico-degenerativas (CARVALHO et al., 1996; HALPENER et al, 2010; KONES, 2011; NGUYEN et al., 2010; OWEN et al., 2010; RABELO, 2001; ZEELIE; MOSS; KRUGER, 2010).

As primeiras recomendações quanto à prática de atividades físicas, surgiram no final da década de 70 (PATE et al., 1995), e se modificaram ao longo dos anos. Nesse sentido, as recomendações atuais sugerem que para a promoção e manutenção da saúde, todo adulto saudável deve se envolver em programas de atividade aeróbica de moderada intensidade por pelo menos 30 min, pelo menos cinco vezes por semana; ou em atividades intensas pelo menos 20 min, pelo menos três

vezes por semana. Orienta-se ainda que se combinem atividades moderadas e intensas (ASCM, 2011).

Mesmo frente às comprovadas evidências científicas sobre o assunto e orientações para a manutenção de estilo de vida ativo, estudos que têm analisado a atividade física habitual em diferentes populações revelam que grande parcela da população não atinge as recomendações atuais propostas para a prática de atividades físicas. Nesse sentido, Kones (2011) afirma que menos do que 15% da população americana se exercita suficientemente, enquanto mais de 60% não se envolve em atividades físicas vigorosas. Esse fato reflete a alta prevalência de obesidade (70%), hipertensão e diabetes (36%) encontrada nessa população.

Um cenário não muito diferente tem sido observado no Brasil, com as taxas de prevalência de atividade física insuficiente variando de 26,7 a 78,2%, quando se considera apenas um ou dois domínios da atividade física e de 55,3 a 96,7% quando se considera apenas a atividade física realizada no tempo de lazer (HALLAL et al., 2007).

Vale destacar que a análise da atividade física habitual deve contemplar diferentes domínios: atividades do dia-a-dia (como vestir-se, comer, tomar banho); atividades ocupacionais relacionadas ao nosso trabalho; atividades de deslocamentos; e também as atividades que realizamos no lazer (como exercícios físicos, esporte, dança, etc) (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985; NAHAS, 2006), e que está bem estabelecido na literatura, que a prática regular de atividade física sistematizada, mantém uma relação inversa com a prevalência e incidência de disfunções crônico-degenerativas (ARCHER; BLAIR, 2011; FRANKISH; MILLIGAN; REID, 1998; RABELO, 2001).

3.2.1 Medidas da Atividade Física

Dada à diversidade de aspectos que contempla a atividade física habitual, sua avaliação tem sido um dos grandes desafios dos pesquisadores, visto que diferentes dimensões devem ser analisadas (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985; NAHAS, 2006). Nesse sentido, com base no modelo conceitual estabelecido por

Caspersen, Powel e Christenson (1985), que considera atividade física como qualquer movimento corporal realizado pela musculatura esquelética, que leve a um gasto energético acima dos níveis de repouso, a quantidade de energia utilizada para a realização de determinado movimento, parece ser o critério decisivo para definir o indicador da atividade física (REIS; PETROSKI; LOPES, 2000).

Assim, diferentes métodos e recursos vem sendo utilizados para a avaliação da atividade física. No entanto, em virtude de sua complexidade, cada método acaba por medir diferentes aspectos (REIS; PETROSKI; LOPES, 2000). Portanto, um dos grandes desafios impostos aos pesquisadores tem sido obter um instrumento de medida confiável (TASSITANO et al., 2007).

De um modo geral, os instrumentos de medida podem ser classificados em dois grandes grupos, divididos entre os métodos objetivos e subjetivos (CORDER et al., 2008; SIRARD; PATE, 2001). Como métodos objetivos, podem-se considerar aqueles que se utilizam de marcadores fisiológicos (calorimetria, monitoração da frequência cardíaca, água duplamente marcada), bem como, aqueles que utilizam os sensores de movimento (pedômetros, *Large Scale Integrators (LSI's)*, acelerômetros, monitores bidimensionais de atividade), para a mensuração direta de atividades em determinado período de tempo. Por outro lado, os métodos subjetivos, caracterizam-se por utilizar informações fornecidas pelos próprios sujeitos por meio de questionários, entrevistas e diários (REIS; PETROSKI; LOPES, 2000).

Entretanto, alguns pesquisadores advogam que os métodos de medida da atividade física, podem ser categorizados de forma diferente, como por exemplo, em três grupos: (1) aqueles que incluem medidas primárias de atividade física, como: água duplamente marcada, observação direta, calorimetria indireta; (2) medidas secundárias: monitores de frequência cardíaca e sensores de movimento, tais como, pedômetros e acelerômetros; (3) técnicas subjetivas, que incluem: questionários de auto recordação; questionário administrado pelo entrevistador; relatórios por representantes; diários (SIRARD; PATE, 2001); ou ainda, em sete categorias: calorimetria, classificação profissional, inquéritos, marcadores fisiológicos, monitores mecânicos e eletrônicos, e medidas diretas (LAPORTE; MONTOYE; CASPERSEN, 1985).

Vale destacar que independente da subclassificação adotada, cada método apresenta vantagens e desvantagens quanto a sua utilização, que dependem do tipo de atividade e do grupo que se deseja investigar (FARIAS JR et al., 2010; KOHL; FULTON; CASPERSEN, 2000; REIS; PETROSKI; LOPES, 2000; SIRARD; PATE, 2001).

No Brasil, especificamente, observa-se que os questionários tem sido o instrumento mais utilizado na pesquisa epidemiológica em atividade física, onde dos 42 estudos inclusos em uma revisão sistemática sobre o assunto, 93% utilizaram questionários como instrumento de pesquisa. Todavia, a diversidade de conteúdos e aspectos avaliados dificulta a comparação dos resultados, e indica a clara necessidade de uma padronização dos instrumentos e conceitos para o avanço científico da área (HALLAL et al., 2007).

3.2.2 Medidas da Atividade Física na Infância e Adolescência

Como apresentado anteriormente, medir a atividade física se apresenta como uma tarefa difícil, e estas dificuldades são ainda maiores quando se trata da análise do comportamento de crianças e adolescentes (CORDER et al., 2008; ROWLANDS; ESTON, 2007). Apesar disso, tem crescido o interesse de diferentes pesquisadores de vários países em investigar jovens, onde se observa uma grande diversidade de instrumentos de medidas da atividade física sendo testados nesta população (FARIAS JR et al., 2010). Contudo, ainda não está estabelecido o método ideal para a avaliação da atividade física em crianças e adolescentes (BIDDLE et al., 2011; KOHL; FULTON; CASPERSEN, 2000; SIRARD; PATE, 2001).

Enquanto não se encontra um instrumento de avaliação que atenda às características desejadas (BIDDLE et al., 2011; REIS; PETROSKI; LOPES, 2000), a combinação de diferentes instrumentos parece favorecer a obtenção de dados mais confiáveis e precisos (REIS; PETROSKI; LOPES, 2000; ROWLANDS; ESTON, 2007). Entretanto, o ônus causado por alguns equipamentos mais sofisticados, principalmente dos métodos diretos, acaba por dificultar a sua utilização, principalmente em estudos epidemiológicos (TASSITANO et al., 2007).

Como mencionado anteriormente, vários métodos têm sido utilizados para avaliar a atividade física de crianças e adolescentes, contudo, por questões logísticas, os questionários continuam sendo utilizados na maioria dos estudos, embora esforços venham sendo feitos para um maior uso de medidas diretas da atividade física (CORDER et al., 2008; KOHL; FULTON; CASPERSEN, 2000; ROWLANDS; ESTON, 2007; TASSITANO et al., 2007).

Dentre as vantagens constantemente descritas para a utilização dos questionários, observa-se a facilidade de aplicação, principalmente em estudos epidemiológicos, o custo relativamente baixo e ainda, a possibilidade de se coletar informações com relação ao tipo e ao contexto em que são realizadas as atividades (CORDER et al., 2008; GUEDES et al., 2002; KOHL; FULTON; CASPERSEN, 2000; TASSITANO et al., 2007).

No entanto, embora existam vantagens para a utilização deste tipo de instrumento, assim como os demais instrumentos, estes também apresentam importantes limitações, e estas são particularmente agravadas, quando a população avaliada se refere a crianças e/ou adolescentes, exigindo maior cautela quanto a sua utilização. Nesse sentido, parece ser eminente, a necessidade de utilização de métodos mais precisos, principalmente para a validação dos instrumentos subjetivos, para que se possa estabelecer com maior precisão a possível relação dose-resposta com os diversos aspectos de saúde, principalmente os fatores de risco (CORDER et al., 2008; KOHL; FULTON; CASPERSEN, 2000).

Não obstante, embora atualmente os métodos objetivos de atividade física sejam mais comuns e acessíveis, os instrumentos subjetivos ainda devem ser exigidos por algum tempo, principalmente por razões de custo e também por fornecer informações não obtidas sobre a atividade física pelos métodos objetivos (BIDDLE et al., 2011).

Portanto, frente a todos estes desafios, não há um instrumento existente que seja adequado a todos os estudos que envolvem medida de atividade física em adolescentes (BIDDLE et al., 2011; FARIAS JR et al., 2010). Assim, há indicativos na literatura, de que independente do instrumento, a sua utilização para fins de avaliação, deve estar pautada em validade, confiabilidade, praticidade, e não

reatividade (FARIAS JR et al., 2010; LAPORTE; MONTOYE; CASPERSEN, 1985), não devendo se utilizar de instrumentos que não tenham sido validados (KOHL; FULTON; CASPERSEN, 2000).

A escolha do instrumento mais apropriado parece não depender somente dos níveis de reprodutibilidade e validade, mas também de outros fatores (CORDER et al., 2008), como as características da amostra, os objetivos do estudo, recursos disponíveis, os domínios e as dimensões da atividade física que serão mensurados, e ainda o período de referência da medida (CORDER et al., 2008; FARIAS JR et al., 2010; KOHL; FULTON; CASPERSEN, 2000).

Dentre os instrumentos de medida subjetivos testados em adolescentes, observa-se uma grande diversidade, sobretudo de questionários sendo utilizados na literatura. Nesse sentido, alguns estudos têm sido publicados, a fim de analisar ou fornecer indicativos que possam melhor direcionar a opção de escolha do referido instrumento. Na Europa, por exemplo, após a avaliação de diversos instrumentos subjetivos utilizados no país, ao final de um estudo de revisão se identificou três instrumentos apropriados (BIDDLE et al., 2011).

No Brasil especificamente, após uma revisão sistemática de estudos de reprodutibilidade e validade de instrumentos de medida subjetiva da atividade física em adolescentes, avaliou-se 52 instrumentos, dos quais, apenas cinco foram testados em adolescentes brasileiros (FARIAS JR et al., 2010). Dentre estes instrumentos testados em adolescentes brasileiros, níveis moderados a elevados de reprodutibilidade, e baixos níveis de validade, foram encontrados. Neste particular, dentre as opções de questionários apresentados na literatura, em função das evidências quanto ao atendimento dos critérios sugeridos para fins de avaliação (validade, confiabilidade, praticidade e não reatividade), o Questionário de Atividade Física Habitual preconizado por Baecke, Burema e Frijters (1982) é de fácil preenchimento e entendimento (FLORINDO et al., 2004) e vem recebendo atenção especial de pesquisadores da área (FLORINDO et al., 2004), sendo utilizado em pesquisas epidemiológicas num contexto mundial (CHOH et al., 2009; LOPES; MAIA, 2004). No Brasil, também já foi utilizado em diferentes populações (FERNANDES; SPONTON; ZANESCO, 2009; FLORINDO et al.,

2004; FLORINDO; LATORRE, 2003), sendo especificamente validado para utilização em adolescentes (GUEDES et al, 2006a).

Este instrumento fornece três escores de atividades físicas dos últimos 12 meses, caracterizados por atividades ocupacionais, exercícios físicos e atividades de lazer e locomoção, contemplando diferentes domínios, os quais a literatura tem sugerido avaliar para a análise da atividade física habitual (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985; NAHAS, 2006).

Considerando a importância da validação deste tipo de instrumento com medidas mais precisas da atividade física (métodos objetivos), observa-se na literatura, que o mesmo já teve sua validade analisada frente medidas de acelerômetro (MILLER; FREEDSON; KLINE, 1994) e água duplamente marcada (BONNEFOY et al., 2001; PHILIPPAERTS et al., 1999), sendo considerado um instrumento confiável (CHOH et al., 2009). Ressalta-se, no entanto, que estas validações não ocorreram em amostras com adolescentes.

3.2.3 Atividade Física na Infância e Adolescência

Assim como a avaliação, durante a infância e adolescência especificamente, a atividade física é constantemente considerada como um comportamento complexo, resultante da interação de diferentes fatores (SALLIS; PROCHASKA; TAYLOR, 2000). No entanto, de forma semelhante ao que se observa em adultos, há evidências, de que a manutenção de níveis adequados de atividade física pode contribuir, sobremaneira, para um estilo de vida saudável (TWISK; KEMPER; VAN MECHELEN, 2002), proporcionando benefícios em curto e médio prazo, como fator de proteção contra a morbidade, bem como em longo prazo, em virtude da manutenção de hábitos de vida fisicamente ativos na idade adulta (GORDON-LARSEN; NELSON; POPKIN, 2004; HALLAL; VICTORIA; AZEVEDO, 2006; MATTON et al., 2006; TAMMELIN et al., 2003; TASSITANO et al., 2007; TWISK; KEMPER; VAN MECHELEN, 2002).

Por outro lado, a atividade física insuficiente tem um efeito negativo na qualidade de vida e constitui fator de risco para o desenvolvimento, sobretudo, de

disfunções cardiovasculares em adolescentes (ANDERSEN et al., 2006; MOLNAR; LIVINGSTONE, 2000; RIBEIRO et al., 2004a; RIBEIRO et al., 2004b; SANTOS et al., 2003). Tal comportamento, quando adotado durante a infância e/ou adolescência, tende a permanecer na idade adulta (RABELO, 2001), sendo considerado um importante fator de risco independente para o desenvolvimento e progressão de doenças cardiovasculares. Nesse sentido, o CDC atribui ao sedentarismo um risco relativo de 1,9 para o desenvolvimento de doença cardiovascular (RABELO, 2001).

Quanto à quantidade de atividades físicas necessárias para que o adolescente seja considerado ativo fisicamente, muito se tem discutido nas últimas décadas. Na tentativa de contribuir para as atuais reflexões, Strong et al. (2005) e Janssen e LeBlanc (2010) revisaram a literatura buscando evidências sobre os benefícios à saúde de ser fisicamente ativo na infância e na adolescência. Tais pesquisadores concluíram que para que se atinjam benefícios desejados, os jovens devem acumular pelo menos 60 min de atividade física moderada a vigorosa por dia (JANSSEN; LEBLANC, 2010), acrescentando a necessidade de se reduzir o comportamento sedentário para um tempo inferior a duas horas por dia (STRONG et al., 2005).

Semelhante ao que vem sendo observado em adultos, existem evidências de que o nível de atividade física habitual dos adolescentes ao longo dos últimos anos tem sido reduzido, de modo que a maioria destes não realiza quantidade suficiente de atividade física diária para atingir tais recomendações (CDC, 2010; HALLAL et al., 2006; KONES, 2011).

Nesse sentido, Hallal et al. (2006), após analisar o comportamento de 4.452 adolescentes, relataram que 58,2% destes não atendiam às recomendações atuais de 60 min diários de atividade física, pelo menos de intensidade moderada. Vale destacar que o critério adotado para a classificação de atividade física insuficiente foi a quantidade de atividade física < 300 min/semana.

Apesar do reconhecido benefício atribuído à prática regular de atividades físicas, diversos estudos têm demonstrado alta prevalência de atividade física insuficiente entre jovens, tanto em países desenvolvidos (ANDERSEN et al., 2003; CDC, 2003; KLASSON-HEGGEBØ; ANDERSEN, 2003) quanto naqueles de

renda média ou baixa (BIDDLE; GORELY; STENSEL, 2004; SISSON et al., 2009). No Brasil, estudos de base populacional sobre atividade física em adolescentes são relativamente incipientes (HALLAL et al., 2006; HALLAL; VICTORIA; AZEVEDO, 2006; SILVA; MALINA, 2000; TASSITANO et al., 2007). Além disso, a adoção de diferentes instrumentos de medida e critérios para a classificação do nível de atividade dificulta as comparações entre os resultados encontrados e a análise das taxas de prevalência observadas.

Nesse sentido, se em Niterói/RJ a taxa de prevalência de atividade física insuficiente observada em adolescentes de 14-15 anos, foi na ordem de 85% nos meninos e 94% nas meninas (SILVA; MALINA, 2000), em Pelotas/RS, na zona urbana, aproximadamente 22% dos meninos e 55% das meninas de 15 a 19 anos, foram classificados com nível de atividade física insuficiente (OEHLSCHLAEGER et al., 2004). Considerando que em pesquisa mais recente, no mesmo município de Pelotas/RS, verificou-se taxas de atividade física insuficiente em adolescentes de magnitudes bastante diferenciadas daquelas relatadas anteriormente (49% nos rapazes e 67% nas moças), acredita-se que grande parte dessas diferenças possam ser atribuídas aos diferentes pontos de corte estabelecidos para a classificação da atividade física insuficiente (HALLAL et al., 2006). Independente desse fato, outros estudos nacionais, também, têm relatado elevadas taxas de prevalência de atividade física insuficiente em adolescentes brasileiros (FARIAS JR; LOPES, 2004; GUEDES et al., 2002).

3.3 ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E DISLIPIDEMIA EM ADOLESCENTES

A associação entre atividade física e benefícios à saúde está amplamente documentada, sendo sua prática regular associada ao declínio nas taxas de incidência de morbidade e mortalidade por doenças crônico-degenerativas, principalmente, doenças cardiovasculares (ARCHER; BLAIR, 2011; LAZZOLI et al., 1998; PITANGA, 2002; RABELO, 2001).

Ao longo das últimas décadas, diversos pesquisadores têm demonstrado uma relação inversa entre o nível de atividade física habitual e doenças cardiovasculares (ARCHER; BLAIR, 2011; DUNN et al., 1999; KONES, 2011; NIH,

1996; TERRADOS; VALCÁRCEL; VENTA, 2010), de modo que parece existir uma boa relação dose-resposta entre o nível de atividade física habitual e benefícios à saúde (ARCHER; BLAIR, 2011; SOFI et al., 2008). Adicionalmente, a prática de atividade física regular sistematizada durante a infância vem sendo considerada em associação com parâmetros de saúde na idade adulta (FERNANDES, 2011; FERNANDES; SPONTON; ZANESCO, 2009).

Em crianças e/ou adolescentes, especificamente, há evidências de que a atividade física traz benefícios à saúde, impactando direta ou indiretamente uma série de fatores de risco importantes para o desenvolvimento e progressão de doenças. Nesse sentido, estudos têm revelado importantes associações entre o nível de atividade física habitual e a prevenção (BARBEAU; LITAKER, 2003; EISENMANN; BARTEE; WANG, 2002) ou redução da obesidade infantil (LEITE et al., 2009; OWENS et al., 1999); melhora da força e resistência muscular (FAIGENBAUM et al., 2002; GUY; MICHELI, 2001); redução da depressão e ansiedade (STRONG et al., 2005; MOTL et al., 2004); melhora ou prevenção dos fatores de risco para desenvolvimento de síndrome metabólica (ANDERSEN et al., 2006; LEITE et al., 2009; NGUYEN et al., 2010; RIBEIRO et al., 2004b); melhora da aptidão física (MORROW; FREEDSON, 1994; PAYNE; MORROW JR, 1993; TWISK, 2001); e melhora da saúde cardiovascular (ANDERSEN, 2006; BUFFART et al., 2008; LACHTERMACHER, 2004).

Com relação à saúde cardiovascular, alguns dos efeitos descritos na literatura, relacionam-se ao metabolismo oxidativo, com impacto sobre os níveis de lipídios e lipoproteínas circulantes (TERRADOS; VALCÁRCEL; VENTA, 2010). Portanto, a presença ou ausência de dislipidemias, também, parece guardar estreita relação com os níveis de atividade física habitual (KONES, 2011). Entretanto, observa-se ainda uma falta de evidências convincentes, sobre o papel da atividade física habitual sobre as dislipidemias, particularmente em crianças e adolescentes, devido ao conflito de dados encontrados nos estudos.

De fato, se em alguns, observa-se relação inversa entre atividade física habitual e indicadores de dislipidemias (KATZMARZYK; MALINA; BOUCHARD, 1999; LEBLANC; JANSSEN, 2010; RIBEIRO et al., 2004b; VERDAET et al., 2004), outros estudos não têm confirmado tal hipótese (BUFFART et al., 2008; GIULIANO;

COUTINHO; FREITAS, 2005; GUEDES et al., 2006b; RAITAKARI et al., 1997; ROMALDINI et al., 2004). Entre os possíveis fatores que podem explicar, pelo menos em parte, os resultados contraditórios, destacam-se a complexidade da medida da atividade física na infância e adolescência (HALLAL et al., 2006; SALLIS; PROCHASKA; TAYLOR, 2000; TUCKER, 2008), bem como a variedade dos fatores de confusão, como: sexo, idade, obesidade, maturação sexual entre outros (RIBEIRO et al., 2004b; STRONG et al., 2005), que podem influenciar a hipotética relação entre a atividade física e dislipidemias.

Sendo assim, observa-se que os fatores de confusão são constantemente relatados nos estudos e são conhecidos por interferir tanto na exposição, quanto no desfecho analisado (BAUMAN et al., 2000). Desta forma, a literatura tem apontado uma diversidade de fatores que podem interferir nessa relação, no entanto, parece que nessa fase da vida, a maturação biológica (MACHADO et al., 2010; MALINA; BOUCHARD; BAR, 2009), seja a principal variável de confusão, fazendo-se, portanto, necessário o controle desta variável nos estudos de associação entre atividade física e dislipidemias.

Ressalta-se ainda que as diferenças metodológicas utilizadas nos estudos, bem como, os diferentes pontos de corte e métodos de avaliação para os fatores de risco e atividade física, e ainda, os diferentes procedimentos de análises, e delineamento dos estudos, também tem influência para o fraco relacionamento encontrado entre atividade física e dislipidemias.

No entanto, observa-se com base nas informações disponíveis na literatura até o presente momento, que quando confirmada a associação da atividade física com dislipidemias, não existe um padrão de associação. Nesse sentido, Duarte et al. (2004), encontraram associação da atividade física com o colesterol total, entretanto, somente em meninas. Aquelas que estavam no quartil inferior de atividade física, apresentavam três vezes mais chances de desenvolver aumentos no colesterol total do que aquelas que estavam em quartis mais elevados. Em contrapartida, Vasconcelos et al. (2008), embora não tenham encontrado nenhuma associação entre as moças, verificaram que rapazes mais ativos fisicamente apresentavam menores valores de

colesterol total e também de triglicérides, quando comparados aos menos ativos (moderado e sedentário).

De forma semelhante, Campos et al. (2010), também, observaram que os meninos nível de atividade física insuficiente apresentaram 4,1 vezes mais chances de aumentos no CT e quase 3 vezes mais chances de apresentar LDL-C aumentado. Por outro lado, Strong et al. (2005), em estudo de revisão, apresentam diversos estudos com resultados divergentes. Em suma, as relações encontradas entre atividade física habitual e dislipidemias em estudos observacionais geralmente são fracas, apesar da maioria das investigações indicarem algum efeito da atividade física sobre o HDL-C e TG.

Janssen e LeBlanc (2010), em um importante estudo de revisão sobre os benefícios da atividade física para a saúde de crianças e jovens em idade escolar, afirmam o contrário, ou seja, destacam que parece existir sim uma importante associação entre atividade física e dislipidemias, visto que dos nove estudos revisados, a maioria revelou melhoria em pelo menos uma das frações do colesterol total.

Essa parece ser uma tendência dos estudos mais recentes. LeBlanc e Janssen (2010), por exemplo, em um estudo representativo dos Estados Unidos com 1.235 adolescentes, encontraram associação entre HDL-C e TG, sem nenhuma associação aparente entre LDL-C; o mínimo de atividade física (15 min) esteve associado com queda no risco do TG e HDL-C. No mesmo sentido, Bergman et al. (2011), também, encontraram associação do CT com a atividade física de deslocamento, sendo que os adolescentes que iam pra escola a pé ou de bicicleta, apresentavam menores concentrações de CT.

Portanto, apesar dos diferentes posicionamentos frente o papel da atividade física habitual para a prevenção ou controle de dislipidemias, acredita-se que possam existir importantes benefícios em crianças e adolescentes (STRONG et al., 2005). Entretanto, a relação dose-resposta entre exercício físico e lipídios sanguíneos em crianças e adolescentes, ainda precisa ser estabelecida (GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005; LEBLANC; JANSSEN, 2010).

4 MÉTODOS

4.1 SUJEITOS

O presente estudo foi desenvolvido em escolas públicas da rede estadual de ensino, do município de Londrina/PR. Para o cálculo do tamanho da amostra, utilizou-se as taxas de prevalência de dislipidemias em estudos nacionais (Tabela 3), obtendo o valor mínimo de 492 adolescentes. Chegou-se a este valor, utilizando uma equação para estimativa de parâmetros populacionais, na qual se inseriu uma prevalência média de dislipidemia registrada em estudos nacionais de 57,4%, erro de 5,85%, significância de 5%, efeito de delineamento de 50% (por utilizar amostras por conglomerado: as turmas) e acréscimo de 20% considerando futuras perdas/recusas.

Este estudo foi um recorte de um projeto mais amplo denominado: “Prevalência de síndrome metabólica e fatores de risco cardiovascular em adolescentes de Londrina/PR”.

Para a seleção dos participantes foi utilizado um processo de amostragem em dois estágios. Inicialmente, todas as escolas públicas, do sistema estadual de ensino, que abrangessem a variação de idade proposta (11 a 15 anos) foram listadas e agrupadas de acordo com sua localização geográfica (norte, sul, leste, oeste, centro e anel periférico) e duas ou três escolas foram selecionadas aleatoriamente em cada uma dessas regiões. Dentro destas escolas, todas as turmas de 5ª e 8ª série do ensino fundamental foram elencadas e algumas foram selecionadas aleatoriamente para participar do estudo. Nas turmas selecionadas, todos os alunos matriculados foram convidados a participar.

No processo de seleção dos participantes foram adotados os seguintes critérios iniciais de inclusão: (1) declarar bom estado de saúde (não fazer o uso frequente de medicamentos, ou estar em tratamento de alguma doença); (2) apresentar idade entre 11 e 15 anos; (3) estar regularmente matriculado entre a 5ª e 8ª série do ensino fundamental das escolas selecionadas para o estudo; (4) retornar com o termo de consentimento livre e esclarecido devidamente assinado por seus pais ou responsáveis.

O projeto original foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos, parecer nº 238/2010 (ANEXO A).

4.2 PROCEDIMENTOS

Os dados coletados e constantes nessa base foram obtidos de acordo com os seguintes procedimentos adotados em cada uma das escolas envolvidas:

- a) No primeiro contato (**Dia 1**), os participantes, em sala de aula, receberam informações gerais sobre o estudo (objetivos, métodos a serem empregados e esclarecimento de dúvidas). Além disso, o termo de consentimento livre e esclarecido foi entregue para que os adolescentes levassem para conhecimento e assinatura dos pais ou responsáveis (APÊNDICE A);
- b) Na segunda visita (**Dia 2**), os pesquisadores receberam pais e responsáveis para orientações e esclarecimentos gerais sobre o projeto;
- c) No terceiro contato (**Dia 3**) foram recolhidos os termos de consentimento livre e esclarecido em sala de aula e esclarecidas eventuais dúvidas referentes ao projeto;
- d) O quarto contato (**Dia 4**) foi realizado na véspera do primeiro dia de coletas, momento no qual, em sala de aula, os procedimentos a serem adotados para a coleta sanguínea (jejum de 12 h), medidas antropométricas (roupas leves, evitando o uso de jeans) e teste de esforço foram reforçados;
- e) Na quinta visita (**Dia 5**) foram realizadas medidas antropométricas, aplicação dos questionários, medidas de pressão arterial em repouso e realização do teste de corrida para avaliação da aptidão

cardiorrespiratória. Após o término dos testes os escolares retornaram à sala de aula;

- f) Na sexta visita (**Dia 6**) foram realizadas as coleta de sangue. No final da coleta sanguínea os participantes receberam um breve desjejum e foram liberados para as suas atividades normais;
- g) Na sétima visita (**Dia 7**) os pesquisadores entregaram relatórios individuais aos participantes com os resultados das avaliações e um relatório geral a escola com informações detalhadas e orientações gerais para a estruturação de ações de intervenção no ambiente escolar.

4.3 VARIÁVEIS DO ESTUDO

4.3.1 Antropometria

A massa corporal foi obtida em uma balança de leitura digital, com precisão de 0,1 kg, ao passo que a estatura foi determinada em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm, de acordo com procedimentos padronizados descritos na literatura (GORDON; CHUMLEA; ROCHE, 1988). A partir dessas medidas, o índice de massa corporal (IMC) foi calculado.

Obteve-se ainda, a altura tronco-cefálica, mediante uso de um banco com altura de 50 cm, fixado ao estadiômetro. Duas medidas foram obtidas e, quando estas não foram coincidentes, uma terceira medida foi realizada, sendo registrado o valor mediano como referência. O comprimento das pernas foi obtido pela subtração da estatura pela altura tronco-cefálica. (GORDON; CHUMLEA; ROCHE, 1988). Todas as medidas foram efetuadas com os jovens vestindo roupas leves (camisetas e shorts/bermudas), bem como descalços.

As variáveis antropométricas avaliadas apresentaram valores de erro técnico de medida (ETM) absoluto de 0,31Kg para massa corporal, 0,41cm para estatura e 0,63cm para altura tronco-cefálica, o que indicou um (ETM) relativo inferior a 1%. Adicionalmente o coeficiente de correlação intraclasse (ICC) foi utilizado para

verificar a consistência das medidas. Os valores de r (ICC) encontrados foram de 0,99 para massa corporal, 0,98 para as variáveis de estatura e altura tronco-cefálica.

4.3.2 Avaliação Maturacional

A maturação biológica foi estimada pela avaliação da maturação somática por meio da idade do Pico de Velocidade de Crescimento (PVC), a partir de modelos matemáticos baseados em medidas antropométricas, idade e sexo, conforme descrição a seguir (MIRWALD et al., 2002):

<p>Sexo masculino: $PVC = - 9,236 + 0,0002708 \times (CP \times TC) - 0,001663 \times (I \times CP) + 0,007216 \times (I \times TC) + 0,02292 \times ((P/E) \times 100)$</p> <p>Para meninas: $PVC = - 9.376 + 0.0001882 \times (CP \times TC) + 0.0022 \times (I \times CP) + 0,005841 \times (I \times TC) - 0.002658 \times (I \times P) + 0,07693 \times ((P/E) \times 100)$</p> <p>Onde: CP = Comprimento de Perna (cm); TC = Altura Tronco-Cefálica (cm); I = Idade (anos); P = Peso (kg); E = Estatura (cm).</p>

Posteriormente, o cálculo da Idade do PVC (IPVC) foi efetuado mediante a soma da idade cronológica em anos ao valor encontrado do PVC para ambos os sexos.

4.3.3 Atividade Física

O preenchimento dos questionários foi realizado em sala de aula, com os alunos sentados e sem comunicação com os demais. Um pesquisador previamente treinado para esta tarefa explicou cada um dos questionários e esclareceu dúvidas. Após este procedimento, o pesquisador fez a leitura em voz alta dos questionários e os participantes preencheram os questionários simultaneamente com a leitura do pesquisador. Outros pesquisadores estiveram em sala de aula para auxiliar a aplicação.

Para as medidas do nível de atividade física (NAF) foi utilizado o questionário de Baecke (BAECKE; BUREMA; FRIJTERS, 1982), o qual já teve o qual já

teve sua utilização validada para adolescentes brasileiros (GUEDES et al., 2006a). Para a determinação do NAF, utilizou-se da segunda sessão do instrumento que é referente à atividade esportiva durante horários de lazer. Esta sessão avalia três construtos dessa prática de atividade física durante horários de lazer: intensidade (baixa, moderada e vigorosa); tempo semanal de prática (< 1 h/sem; 1-2 h/sem; 2-3 h/sem; 3-4 h/sem; > 4 h/sem) e tempo prévio de engajamento (< 1 mês; 1-3 meses; 4-6 meses; 7-9 meses; > 9 meses). Também foi computada a prática de outras atividades que não as de cunho esportivo (treinamento com pesos, ginástica, modalidades de lutas e caminhada). Assim, foram considerados fisicamente ativos os jovens que reportaram mais que 240 min/semana (> 4 h/sem) de atividades físicas de intensidade moderada ou vigorosa, nos últimos quatro meses (4-6 meses). Este montante semanal de tempo é próximo aos 300 min/sem recomendados para populações pediátricas (STRONG et al., 2005).

Para um melhor controle da qualidade desta variável neste estudo, avaliou-se a reprodutibilidade do questionário mediante o ICC. Assim, os dados avaliados pelo questionário para o NAF apresentaram os valores de r (ICC) de 0,91 (IC 0,89 – 0,94).

4.3.4 Bioquímica Sanguínea

Coletas de sangue foram realizadas em sala adaptada para este fim, para a determinação de triglicerídeos, colesterol total, HDL-C e LDL-C. As dosagens foram determinadas em laboratório especializado no Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina. Para tanto, um experiente técnico de laboratório de Análises Clínicas coletou amostras de 14 mL de sangue venoso na prega do cotovelo, respeitando jejum de 12 horas no período matutino. As amostras foram depositadas em tubos a vácuo, com gel separador sem anticoagulante, e centrifugadas por 10 min a 3.000 rpm para separação do soro. Posteriormente foram determinadas as concentrações de triglicerídeos (TG), colesterol total (CT) e frações de lipoproteínas de alta densidade (HDL-C). Para a determinação de LDL-C foi utilizada a equação de Friedewald: $LDL-C = CT - (HDL-C + TG/5)$.

Para a coleta de sangue os sujeitos foram mantidos sentados em uma cadeira, com o braço apoiado sobre um suporte localizado aproximadamente a altura dos ombros. Após o braço ser garroteado no ponto médio do úmero foi feita assepsia com algodão embebido em álcool 70%. A punção foi realizada com agulha descartável de 25 X 8 mm no referido local. O sangue venoso foi aspirado em dois tubos de coleta a vácuo, um com capacidade para 10 mL e outro para 4,0 mL e as agulhas foram descartadas de forma segura, assim como todos os outros materiais descartáveis contaminados, tanto no procedimento de coleta, quanto nas análises sanguíneas conforme procedimento padrão do laboratório.

O perfil lipídico foi determinado em um sistema autoanalisador bioquímico Dimension RxL Max – Siemens Dade-Behring, de acordo com métodos consagrados na literatura médica, seguindo os protocolos recomendados pelos fabricantes.

Os valores de referência adotados para a definição do perfil de risco cardiovascular seguiram a proposta apresentada para crianças e adolescentes na I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (SBC, 2005).

4.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Previamente à análise, o banco de dados foi revisado e eventuais erros foram corrigidos. Para as características gerais da amostra, utilizou-se da estatística descritiva e os dados foram apresentados em média e desvio padrão. Para a distribuição das variáveis lipídicas na amostra, recorreu-se a distribuição por quartil. As comparações entre os sexos, para as variáveis numéricas foram obtidas mediante a aplicação do teste *t* para amostras independentes, levando-se em consideração o teste de *Levene*, para igualdade das variâncias.

Os dados categóricos foram apresentados com valores percentuais, e o teste do Qui-quadrado foi utilizado para comparações entre os sexos, ou entre os grupos ativos e inativos e ainda para verificar as possíveis associações entre as variáveis categóricas.

As situações em que as dislipidemias foram associadas significativamente (ou com valores de $P \leq 0,20$) com a atividade física foram levadas ao modelo de regressão, incluindo ainda neste modelo, as variáveis que apresentaram associação significativa com a variável de desfecho e a variável de exposição.

Assim o modelo multivariado foi estruturado com a regressão logística binária (expressa em valores de *Odds Ratio* [OR] e seus respectivos intervalos de confiança de 95% [IC95%]), ajustada por idade, maturação e estado nutricional. Em todas as análises, o software SPSS versão 17.0 foi utilizado e adotou-se um nível de significância estatística de $P < 0,05$.

5 RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SUJEITOS

O banco de dados que compõe os integrantes das análises foi composto inicialmente por 1.360 indivíduos. Ao final das devidas exclusões (questionários incompletos, ausência no dia da antropometria ou coleta sanguínea, etc.), a amostra total foi composta por 1.014 adolescentes de ambos os sexos. As características gerais dos mesmos, estratificadas por sexo e nível de atividade física, são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Características gerais de adolescentes do município de Londrina/PR, de acordo com o sexo e nível de atividade física (n = 1.014).

	Meninos			Meninas		
	Ativos	Inativos	Total	Ativos	Inativos	Total
N	114	314	428	71	515	586
Idade (anos)	13,1 (1,6)	13,1 (1,4)	13,1 (1,4)	13,11 (1,6)	12,81 (1,4)	12,8 (1,4) ^a
Peso (kg)	48,71 (12)	49,11 (14,5)	48,71 (1,4)	48,71 (12,8)	47,3 (11,7)	47,5 (11,8)
Estatura (m)	1,55 (0,1)	1,56 (0,1)	1,56 (0,1)	1,54 (0,1)	1,53 (0,1)	1,53 (0,1) ^a
IMC (kg/m ²)	19,8 (3,8)	19,8 (4,0)	19,8 (3,9)	20,2 (4,5)	19,8 (4,0)	19,9 (4,1)
IPVC (anos)	14,4 (0,7)	14,4 (0,7)	14,4 (0,7)	12,4 (0,7)	12,3 (0,7)	12,3 (0,7) ^a

Nota: Valores de média (Desvio padrão); ^a = diferença significativa entre os sexos.

Nota-se que dos adolescentes avaliados 42,2% eram meninos, e 57,8% eram meninas. Houve diferenças entre os sexos para as variáveis idade, estatura e IPVC, que se apresentaram maiores para os meninos quando comparados com as meninas ($P < 0,05$).

Com relação às variáveis lipídicas, foi possível observar que apenas as concentrações de TG se diferiram entre os sexos, sendo aproximadamente 13% maiores para as meninas, quando comparadas com os meninos ($P < 0,001$). A Tabela 5 apresenta a distribuição destas variáveis nos adolescentes deste estudo de acordo com o sexo.

Tabela 5 – Distribuição dos valores das variáveis lipídicas de adolescentes do município de Londrina/PR, em ambos os sexos.

	Meninos (428)					Meninas (586)				
	vmin	1 ^o -Q	2 ^o -Q	3 ^o -Q	vmáx	vmin	1 ^o -Q	2 ^o -Q	3 ^o -Q	vmáx.
CT	96	143	161	180	256	95	146	161	181	278
HDL-C	16	42	50	59	119	21	44	50	59	107
LDL-C	46	82	97	114	181	22	83	96	113	208
TG	17	39	52	73	236	12	44	59 ^a	80	328

Nota - vmin = valor mínimo; Q = quartil; vmáx = valor máximo; CT = colesterol total; HDL-C = lipoproteína de alta densidade; LDL-C = lipoproteína de baixa densidade; TG = triglicérides; ^a = diferença entre os sexos.

5.2 TAXAS DE PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIAS

Ao analisar as taxas de prevalência dos diferentes tipos de dislipidemias independentes do sexo, observou-se que estas foram de: 38,3% para colesterol total elevado; 30,1% para baixo HDL-C; 10,8% para LDL-C elevado e 4,6% para TG elevado. Quando estas taxas são apresentadas de acordo com o sexo, observa-se que o comportamento foi similar entre os meninos e meninas para CT (Meninos: 36% e Meninas: 40%; $P = 0,201$), TG (Meninos: 6% e Meninas: 4%; $P = 0,208$), LDL-C (Meninos: 10,3% e Meninas: 11,3%; $P = 0,619$), mas não para HDL-C, onde os meninos apresentaram maior taxa de prevalência dessa dislipidemia do que as meninas (35,5% vs. 26,1%; $P = 0,001$).

Na Tabela 6, é possível observar as diferentes taxas de prevalência de dislipidemias encontradas nos adolescentes deste estudo, bem como o percentual de adolescentes que apresentam valores de referência na categoria limítrofe e também na categoria desejável para cada subclassificação dislipidêmica, de acordo com o sexo e nível de atividade física.

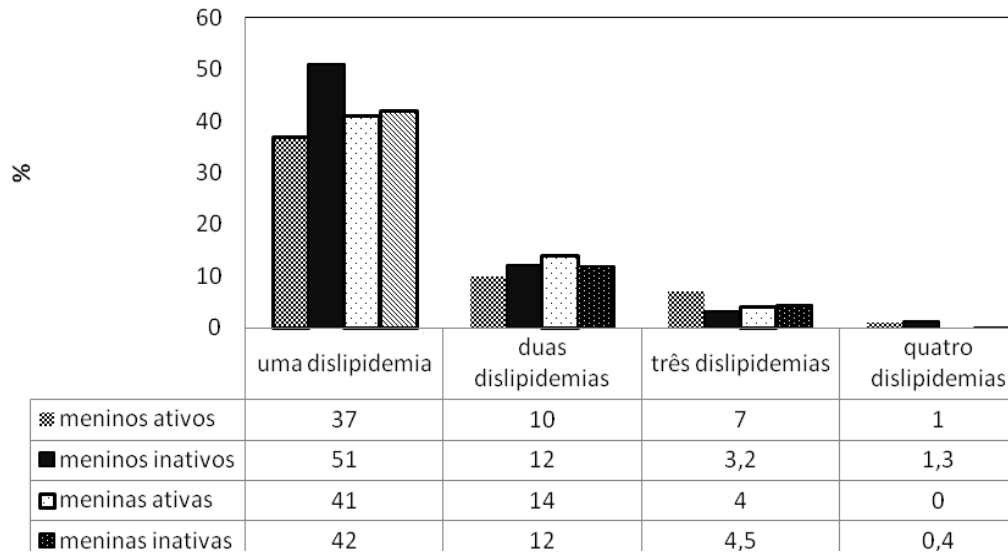
Tabela 6 – Prevalência de dislipidemias e taxas de valores limítrofes e desejáveis, para cada subclassificação dislipidêmica em adolescentes do município de Londrina/PR., de acordo com nível de atividade física em ambos os sexos.

	Meninos (428)				Meninas (586)			
	Ativos	Inativos	Total	P	Ativos	Inativos	Total	P
CT				0,81				0,68
Desejável	40 (35%)	102 (32%)	142 (33%)	-	21 (30%)	159 (31%)	180 (31%)	-
Limítrofe	33 (29%)	99 (31%)	132 (31%)	-	20 (28%)	152 (29%)	172 (29%)	-
Aumentado	41 (36%)	113 (36%)	154 (36%)	-	30 (42%)	204 (40%)	234 (40%)	-
LDL-C				0,86				0,35
Desejável	66 (58%)	169 (54%)	235 (55%)	-	45 (63%)	283(55%)	328 (56%)	-
Limítrofe	34 (30%)	116 (37%)	150 (35%)	-	19 (27%)	173 (34%)	192 (33%)	-
Aumentado	14 (12%)	29 (9,2%)	43 (10%)	-	07 (10%)	59 (11%)	66 (11%)	-
TG				0,84				0,33
Desejável	101 (89%)	277 (88%)	378 (88%)	-	61 (86%)	460 (89%)	521 (89%)	-
Limítrofe	07 (6%)	19 (6%)	26 (6%)	-	05 (7%)	37 (7%)	42 (7%)	-
Aumentado	06 (5%)	18 (6%)	24 (6%)	-	05 (7%)	18 (3%)	23 (4%)	-
HDL-C				< 0,05 ^a				0,46
Desejável	83 (73%)	193 (62%)	276 (65%)		55 (77%)	378 (73%)	433 (74%)	
Alterado*	31 (27%)	121(38%)	152 (35%)		16 (22%)	137 (27%)	153 (26%)	

* = valor de HDL-C abaixo do desejável; ^a significância entre os grupos ativo e inativo pelo teste do χ^2 .

Ao se analisar as taxas de prevalência de dislipidemia geral, ou seja, independente do tipo, aproximadamente 61% dos adolescentes apresentaram alguma alteração no perfil lipídico. No entanto, ao estratificar tais prevalências de acordo com o sexo e atividade física, observa-se que os meninos inativos foram os que apresentaram a maior taxa de prevalência para uma dislipidemia (Figura 1). Quanto as prevalências de mais de um tipo de dislipidemias, estas estão demonstradas na Figura 1.

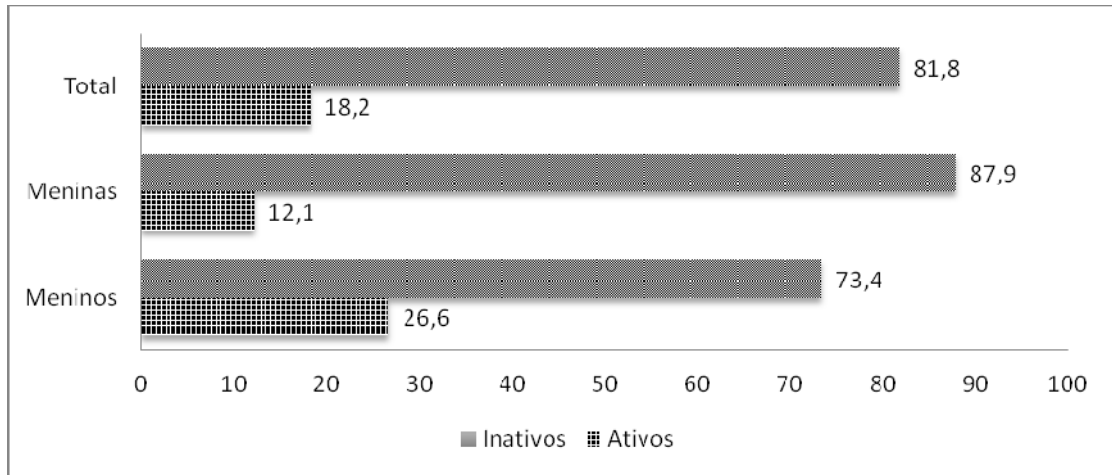
Figura 1 – Taxas de prevalência de dislipidemias em adolescentes do município de Londrina/PR., de acordo com atividade física em ambos os sexos.



5.3 TAXAS DE PREVALÊNCIA DE ATIVIDADE FÍSICA INSUFICIENTE

Ao analisar a prevalência de atividade física insuficiente na amostra, observa-se que no total dos adolescentes do estudo, aproximadamente 82% destes, foram considerados inativos (Figura 2). No entanto, quando se analisa esta taxa de prevalência de acordo com os sexos, observa-se que as meninas apresentam maiores taxas de atividade física insuficiente quando comparadas com os meninos (87,9% vs. 73,4%; $P < 0,01$).

Figura 2 – Prevalência de atividade física insuficiente em adolescentes do município de Londrina/PR.



5.4 ASSOCIAÇÃO ENTRE DIFERENTES TIPOS DE DISLIPIDEMIAS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

Ao analisar a possível associação entre a atividade física praticada pelos adolescentes, com os diferentes tipos de dislipidemias, observa-se conforme Tabela 7 que esta não ocorreu em nenhum tipo de dislipidemia analisado para o sexo feminino. No entanto, para o sexo masculino, foi possível verificar uma associação significativa entre a dislipidemia caracterizada pelo baixo HDL-C e o nível de atividade física (Tabela 7).

Tabela 7 – Associação dos diferentes tipos de dislipidemias (%) com o nível de atividade física de acordo com o sexo, em adolescentes do município de Londrina/PR (n = 1.014).

Tipos de dislipidemias	Meninos (n =428)			Meninas (n =586)		
	Ativos	Inativos	P*	Ativos	Inativos	P
CT - elevado	35	36,3	0,81	35,2	40,6	0,38
Baixo – HDL- C	27,2	38,6	0,03	22,6	26,6	0,46
LDL-C elevado	6,10	11,8	0,08	12,7	11,0	0,68
TG elevado	5,4	6,1	0,77	35,1	34,2	0,87
Dislipidemia Geral	61,4	60,8	0,90	57,7	61,7	0,51

* *Teste do χ^2* . CT – elevado = dosagem de colesterol total elevada; Baixo HDL-C = lipoproteína de alta densidade com dosagem abaixo do considerado normal; LDL-C elevado = dosagem de lipoproteína de baixa densidade acima do normal; TG elevado = dosagem de triglicérides elevada; Dislipidemia Geral = alteração em pelo menos um dos componentes do perfil lipídico.

Na tentativa de explicar esta associação observada entre atividade física e dislipidemia de baixo HDL-C, utilizou-se a análise de regressão logística binária. Já no modelo univariado a atividade física impactou positivamente a dislipidemia do baixo HDL-C, apresentando 69% de proteção para os meninos ativos (OR: 0,31; IC: 0,37-0,95; $P < 0,05$). Considerando a interferência de diferentes fatores de confusão para esta associação, a Tabela 8 apresenta o modelo multivariado com as variáveis que foram inclusas, para os devidos ajustes.

Tabela 8 – Modelo multivariado de regressão logística binária entre dislipidemia de baixo HDL-C (variável dependente) e atividade física, ajustada por idade, estado nutricional e maturação, para adolescentes do sexo masculino do município de Londrina/PR (n = 428).

Variáveis	OR	IC (95%)	P
Atividade física	0,58	0,35 – 0,97	<0,05
Idade_ anos	0,63	0,53 – 0,74	< 0,01
Estado nutricional	0,29	0,17 – 0,50	< 0,01
IPVC	1,9	1,3 – 2,7	< 0,01

OR= Odds Ratio; IC = intervalo de confiança.

Desta forma, é possível observar que mesmo após os ajustes dos fatores de confusão: idade, estado nutricional e IPVC, a atividade física para o sexo masculino foi fator de proteção (OR: 0,58; IC: 0,35-0,97; $P < 0,05$). Analisando este modelo, nota-se que o estado nutricional representou o maior fator de explicação (71%).

6 DISCUSSÃO

O presente estudo de delineamento transversal, objetivou analisar a prevalência de dislipidemias e suas possíveis associações com os níveis de atividade física de adolescentes em uma amostra representativa de escolares do município de Londrina-PR. Neste estudo, altas taxas de prevalência de dislipidemias, bem como elevadas taxas de atividade física insuficiente foram observadas. Além disso, observou-se que a dislipidemia caracterizada pelo baixo HDL-C, associou-se a atividade física no sexo masculino.

Com relação as taxas de prevalência de dislipidemias encontradas nesse estudo, observou-se que aproximadamente 61% dos adolescentes avaliados apresentaram alteração em pelo menos um dos elementos constituintes do perfil lipídico. Sienta-se, entretanto, que esta elevada taxa de prevalência, também fora relatada em outros estudos brasileiros (CARVALHO et al., 2007; GAMA et al., 2007; PEREIRA et al., 2010).

Ao analisar as diferentes subclassificações bioquímicas que caracterizam a dislipidemia, observou-se que na amostra estudada as maiores taxas de prevalência encontradas foram referentes às alterações no CT (38,3%), seguido pelo baixo HDL-C (30,1%). Outros estudos também revelaram taxas similares às encontradas para CT (BERGMANN et al., 2011; KERBER et al., 2010; LIMA et al., 2011) e para HDL-C (GAMA et al., 2007; RIBAS; SILVA, 2009). Alguns estudos, também observaram o predomínio destas duas subclassificações das dislipidemias, contudo em ordem inversa (KERBER et al., 2010; LIMA et al., 2011; PEREIRA et al., 2010).

Ainda com relação a estas subclassificações, observa-se na literatura uma diversidade de achados, onde os resultados aqui encontrados se diferem de vários estudos já publicados, tanto no que diz respeito aos valores de taxa de prevalência, quanto ao tipo de dislipidemia predominante. Assim, ao analisar os estudos listados na Tabela 3, que foram desenvolvidos no Brasil e que apresentaram as subclassificações dos quatro diferentes tipos de dislipidemias ora analisadas, apenas um deles (GUEDES et al., 2006b) encontrou o predomínio do mesmo tipo de dislipidemia que o presente estudo. Contudo, as taxas de prevalência para esta subclassificação apresentados

pelos autores supracitados foram de aproximadamente 20 pontos percentuais menores do que aqueles encontrados neste estudo. Porém, parte desta diferença pode ser atribuída aos diferentes pontos de corte adotado. Desta forma, se utilizássemos o mesmo ponto de corte, as prevalências aqui encontradas, mudariam de 38,3% para 11,1%, tornando-se menores do que àquelas apresentadas pelo estudo anterior, realizado no mesmo município.

De fato, existe uma grande dificuldade em comparar os dados com os estudos que utilizaram pontos de corte diferentes. Além disso, pensando em prevenção da doença aterosclerótica, a utilização de determinado ponto de corte, pode subestimar a prevalência das dislipidemias. Nesse sentido, a literatura tem apontado que alguns achados indicam uma contínua elevação do risco, à medida que o colesterol total ultrapassa 180 mg/dl. Seria interessante, portanto, que os pontos de corte se mantivessem abaixo destes valores, para a prevenção de um posterior desenvolvimento da doença na idade adulta (GERBER; ZIELINSKY, 1997).

Vale ressaltar, que a dificuldade de comparação entre os estudos disponíveis, não é novidade na literatura, e parece estar longe de acabar, visto que, mesmo após a proposta da primeira diretriz brasileira para a prevenção da aterosclerose na infância e adolescência (IDBPAIA) (SBC, 2005), a qual sugeria pontos de corte específicos para estas populações, diferentes pontos de corte continuam sendo adotados pelos estudos publicados no Brasil, com adolescentes. Destarte, dos 12 estudos apresentados na Tabela 3, que foram publicados após o estabelecimento desta diretriz, apenas quatro (GAMA et al., 2007; KERBER et al., 2010; LIMA et al., 2011; PEREIRA et al., 2010) a utilizaram como referência.

Ao comparar os dados aqui encontrados com os quatro estudos que adotaram critério de classificação semelhante, é possível observar que apenas as taxas de prevalência da dislipidemia caracterizada pelo aumento nos níveis de triglicérides, apresenta similaridade com outros dois estudos (GAMA et al., 2007; KERBER et al., 2010). Para as demais subclassificações os dados são bastante divergentes, e apresentam grande amplitude de variação dependendo da subclassificação analisada. Desta forma, para a dislipidemia referente ao baixo HDL-C, os dados aqui encontrados são menores do que aqueles apresentados pelos mesmos quatro estudos, com

amplitude de variação no importe de 5 pontos percentuais (GAMA et al., 2007) até aproximadamente 55 pontos percentuais (KERBER et al., 2010).

Todavia, é necessário que se analise com cautela tais comparações, uma vez que embora tenha sido utilizado o mesmo ponto de corte, os dados dos diferentes estudos podem ter sofrido influência de fatores diversos, tais como: processo de seleção e tamanho da amostra, faixas etárias distintas, características populacionais, econômicas, ambientais, entre outras. Nesse sentido, a literatura tem indicado que apesar da existência de um padrão aparentemente universal (BROTONS; RIBEIRA; PERICH, 1998) para o comportamento das variáveis do perfil lipídico na infância e adolescência, durante a fase da maturação, os níveis de lipídios e lipoproteínas variam acentuadamente e estas variações parecem ser dependentes do sexo e etnia (RABELO, 2001).

Dessa maneira, alguns estudos têm comparado as taxas de prevalência de acordo com os sexos. No presente estudo, não foram encontradas diferenças para a maioria das variáveis do perfil lipídico na comparação entre os sexos, com exceção nas taxas de prevalência de baixo HDL-C, que se apresentou maior para os meninos (35,5% vs. 26,1%; $P = 0,001$). Este fato se contrapõe a dois estudos, que não observaram qualquer diferença significativa para as variáveis do perfil lipídico analisadas entre os sexos (LUNARDI et al., 2010; PEREIRA et al., 2010). Todavia, outros estudos também já verificaram diferenças significativas entre os sexos para as taxas de prevalência de dislipidemias. Desta forma, em um estudo realizado na cidade de Florianópolis-SC, por exemplo, observou-se que os indivíduos do sexo feminino, apresentaram maiores concentrações de CT e LDL-C, quando comparados com os do sexo masculino (GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005). De forma similar, em Londrina-PR, também se encontrou taxas de prevalência mais elevadas para as meninas para LDL-C e CT; contudo, assim como no presente estudo, as taxas de prevalência de baixo HDL-C também foi maior nos meninos (GUEDES et al., 2006b).

Acredita-se, que essas divergências podem ser justificadas, em parte, pelas grandes mudanças que acontecem na adolescência e que podem perpassar pelas variáveis constituintes do perfil lipídico. De fato, apesar dos níveis de lipídios e lipoproteínas apresentarem uma tendência à redução na fase da adolescência em

ambos os sexos e entre as etnias, essa tendência parece ser mais acentuada nos meninos brancos, e, além disso, acredita-se que essas diferenças possam ser intensificadas, nas meninas, pela ação hormonal do estrogênio, que acaba contribuindo para um aumento nos níveis de HDL-C (RABELO, 2001).

Independentemente das possíveis comparações entre os diferentes estudos e ainda com relação ao sexo, as taxas de prevalência aqui observadas podem ser consideradas elevadas. Além disso, chama a atenção para a quantidade de adolescentes que se encontram com os valores de CT e LDL-C na faixa considerada limítrofe, onde para estas duas subclassificações, aproximadamente 30% dos meninos e das meninas já se encontram nesta faixa, indicando que estas taxas podem ser ainda maiores. Não obstante, no presente estudo, observou-se que aproximadamente 12% dos adolescentes apresentam mais de um tipo de dislipidemia.

Nesse sentido, as taxas de prevalências aqui observadas são motivo de preocupação e apontam a necessidade emergente de um melhor controle desse quadro já na adolescência, visto que, as dislipidemias estão entre os principais fatores de risco para a doença cardiovascular.

Desta forma, uma das recomendações para à prevenção ou até mesmo tratamento das dislipidemias e de outros fatores de risco, envolve mudanças no estilo de vida, com adoção de hábitos mais saudáveis, tendo algumas orientações direcionadas para que o adolescente tenha uma alimentação mais equilibrada, e aumente a prática de atividades físicas. Assim, a recomendação atual tem indicado que os jovens pratiquem pelo menos 300 min. de atividades físicas por semana (STRONG et al., 2005).

No entanto, o que temos visto constantemente, é que os adolescentes têm diminuído consideravelmente a prática de atividades físicas, mostrando cada vez mais interesse em atividades hipocinéticas. Assim, em um estudo desenvolvido em todas as capitais brasileiras, observou-se, por exemplo, que na maioria destas, o percentual de adolescentes que praticam tal recomendação se mostra inferior a 40% (HALLAL et al., 2010). Portanto, ao considerar o mesmo ponto de corte utilizado pelo autor ora citado, no presente estudo também se observou que a grande maioria dos adolescentes (80%) aparentemente não atende às recomendações atuais para

atividade física. Não obstante, estudos brasileiros publicados nas últimas décadas, têm apresentado elevadas taxas de atividade física insuficiente. Nesse sentido, em trabalho realizado na cidade de Niterói se encontrou taxas de prevalência de atividade física insuficiente superiores àquelas aqui encontradas (SILVA; MALINA, 2000). Adicionalmente outros estudos também têm revelado elevadas taxas de atividade física insuficiente entre os adolescentes brasileiros (CHRISTOFARO et al., 2011; GUEDES et al., 2001; HALLAL et al., 2006).

Vale destacar que as diferentes taxas encontradas pelos estudos disponíveis até o presente momento podem ser justificadas em grande parte pela complexidade da medida da atividade física, em virtude do complexo comportamento dos adolescentes, visto que além das diferenças observadas em instrumentos de medidas e pontos de corte, questões ambientais, culturais e sazonalidade também podem explicar tais divergências (HALLAL et al., 2006). Adicionalmente, o sexo parece também exercer influência sobre a prática de atividades físicas, uma vez que a literatura tem revelado que entre adolescentes, frequentemente os meninos são considerados mais ativos do que as meninas (GUEDES et al., 2001; HALLAL et al., 2006; OEHLSCHLAEGER et al., 2004; SILVA; MALINA, 2000). Corroborando com tais informações, a prevalência de atividade física insuficiente neste estudo se diferiu entre os sexos, com taxa mais elevadas para as meninas quando comparadas aos meninos (87,9% vs 73,4%; $P < 0,01$).

Dentre as possíveis explicações para essas diferenças, observa-se que questões socialmente construídas com relação à prática de atividades físicas para as meninas, sugerem que as mesmas devam engajar-se apenas em atividades menos intensas o que faz com que a participação em atividades físicas com esforços maiores, por vezes seja reprovada pela sociedade de maneira geral. Assim, observa-se um maior incentivo a prática de atividades físicas para os meninos e, ainda, por conta de valores sociais deturpados, as meninas acabam muitas vezes adotando uma postura de que a prática de exercícios físicos e de esportes seja proibitiva à sua condição de mulher (GUEDES et al., 2001). Fora estas questões, parece que as diferenças biológicas características na adolescência, possam beneficiar a adesão a esforços físicos mais intensos por parte dos meninos.

No entanto, independente do sexo e das várias diferenças metodológicas entre os estudos, as elevadas taxas de prevalência de atividade física insuficiente vêm se repetindo em praticamente todos os trabalhos, evidenciando a necessidade de estratégias efetivas para o combate deste comportamento, visto que, ao longo das últimas décadas diversos pesquisadores têm demonstrado existir uma boa relação entre a prática de atividade física e diversos benefícios à saúde (ANDERSEN et al., 2006; BUFFART et al., 2008; LACHTERMACHER, 2004; LEITE et al., 2009; NGUYEN et al., 2010; RIBEIRO et al., 2004b).

Nesse contexto, o presente estudo buscou não somente evidenciar a prevalência de dislipidemias, mas também avaliar as suas possíveis associações com a atividade física dos adolescentes. Deste modo, no primeiro momento não se observou associação significativa ($P < 0,05$) para nenhuma das variáveis analisadas. Estes achados contrapõem-se com alguns estudos anteriores (ANDERSEN, 2006; GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005; KATZMARZYK; MALINA; BOUCHARD, 1999; LEBLANC; JANSSEN, 2010; RIBEIRO et al., 2004b; TERRADOS; VALCÁRCEL; VENTA, 2010; VERDAET et al., 2004), mas confirmam outros (BUFFART et al., 2008; GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005; GUEDES et al., 2006; RAITAKARI et al., 1997; ROMALDINI et al., 2004).

No entanto, parece que as relações entre estas variáveis, especificamente em adolescentes, ainda precisam ser melhor esclarecidas (GIULIANO; COUTINHO; FREITAS, 2005; LEBLANC; JANSSEN, 2010).

De fato, ao observar as informações produzidas, acredita-se que as divergências podem ser explicadas, pelo menos em parte, pela complexidade da medida da atividade física que constantemente é obtida de maneira diferente entre os estudos, e ainda pela variedade de fatores de confusão que constantemente interferem na hipotética relação entre atividade física e dislipidemia. Nesse sentido, Giuliano, Coutinho e Freitas (2005), por exemplo, ao avaliarem a possível relação entre atividade física e dislipidemias, verificaram a existência desta somente quando os dados foram analisados sem o controle das variáveis de confusão. Após o controle dessas variáveis o efeito desapareceu, indicando a importância de tal controle em estudos que investiguem a associação entre atividade física e dislipidemias.

No presente estudo, parece que o sexo teve influência nos achados relacionados à associação entre a dislipidemia caracterizada pelo baixo HDL-C e atividade física, pois ao se analisar tais associações independente do sexo, não se observou significância estatística. No entanto, após a estratificação por sexo, se observou que nos meninos, a atividade física se associou a dislipidemia caracterizada pelo baixo HDL-C.

Nesse sentido, o sexo apresentou uma associação significativa tanto para a variável atividade física (exposição), quanto para a variável HDL-C baixo (desfecho), sendo, portanto, considerado um fator de confusão. Após a estratificação por sexo, na tentativa de explicar a magnitude desta relação, a análise de regressão foi aplicada, apenas para o sexo masculino. Seguindo os pressupostos necessários para aplicação desta análise, apenas as variáveis que apresentaram associação significativa foram incluídas no modelo. Dessa forma, já no modelo univariado se observou que a atividade física impactou positivamente a dislipidemia de baixo HDL-C (OR: 0,31; IC: 0,37 - 0,95; $P < 0,05$). No entanto, após a análise multivariada com inclusão de outros possíveis fatores de confusão, tais como: idade, maturação e estado nutricional, observou-se que para os meninos, o modelo manteve-se consistente (OR: 0,59; IC: 0,35-0,99; $P < 0,05$), com os adolescentes ativos do sexo masculino apresentando 41% de proteção para esta dislipidemia.

Quanto a variável impactada, os achados coincidem em parte com os indicativos da literatura, pois quando se obtêm algum impacto positivo sobre as dislipidemias, em estudos transversais, esses parecem ser pequenos e observados geralmente sobre as variáveis de HDL-C e/ou TG (STRONG et al., 2005).

Sendo assim, frente a estas observações, a adoção de estratégias que possam aumentar a prática de atividades físicas em adolescentes, especialmente nas meninas, pode repercutir favoravelmente na saúde do adolescente. Todavia, embora os meninos sejam mais ativos que as meninas, a prevalência de atividade física insuficiente entre eles também é considerada elevada, apontando a necessidade de intervenções que venham a estimular o aumento destas práticas em ambos os sexos.

Embora o presente estudo tenha sido realizado com uma amostra representativa, algumas limitações não podem ser desprezadas, como por exemplo, o

delineamento do estudo. Por se tratar de delineamento transversal, não podemos afirmar consistentemente a causalidade das relações entre as variáveis de interesse. Além disso, não foi possível controlar outras variáveis que podem interferir nas relações entre a atividade física e a dislipidemia, como hábitos alimentares e etnia dos adolescentes. Adicionalmente, por questões logísticas, a medida da atividade física dos adolescentes foi obtida de maneira subjetiva.

Por outro lado, alguns cuidados foram adotados durante a coleta de dados para a obtenção das informações com padrão de qualidade elevada, tais como: execução de projeto piloto para o efetivo controle de qualidade das variáveis avaliadas, bem como, dos avaliadores participantes das coletas; utilização de um mesmo avaliador em todas as escolas para as respectivas variáveis; padronização das medidas em todas as escolas, onde as coletas foram realizadas durante toda a semana, o que contribuiu para a maior participação dos adolescentes aos sábados nas coletas sanguíneas, além do controle das variáveis realizadas durante a semana; dados coletados nas diferentes regiões da cidade, o que garante a representatividade; utilização do ponto de corte específico para adolescentes facilitando a comparação com futuros estudos; e envolvimento de diferentes pesquisadores no projeto.

Por fim, os resultados encontrados no presente estudo reforçam os indicativos prévios da literatura de que a prevalência de fatores de risco cardiovascular é elevada. Acredita-se que os adolescentes que já possuem tais fatores de risco, podem estar mais propensos ao desenvolvimento de enfermidades relacionadas à aterosclerose e/ou a atividade física insuficiente precocemente. Isso reforça a necessidade da criação de medidas preventivas para a redução destes fatores de risco nesta população jovem. Dentre as diversas estratégias a serem implementadas, parece que programas que estejam centrados em orientações acerca dos hábitos alimentares saudáveis e do incentivo a prática regular de atividades físicas podem auxiliar e minimizar as chances do desenvolvimento das complicações relacionadas a tais fatores de risco ao longo da vida.

7 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo revelaram que a taxa de prevalência de dislipidemias observada entre os adolescentes das escolas públicas do município de Londrina/PR, encontra-se elevada em ambos os sexos, indicando que uma significativa parcela destes já apresenta alguma alteração no perfil lipídico, predominantemente no CT, e na HDL-C. Estas alterações foram similares entre os sexos para a maioria das variáveis lipídicas analisadas, com exceção apenas para as taxas de prevalência de baixo HDL-C que se apresentou maior nos meninos inativos. Adicionalmente os resultados sugerem que a grande maioria dos adolescentes investigados não atingem as recomendações atuais propostas quanto à prática de atividades físicas diárias, sendo desta forma, considerados inativos, principalmente as meninas.

Com relação a possível associação entre as dislipidemias e atividade física, os resultados encontrados indicam que, embora não tenha sido observada tal associação para estas variáveis no sexo feminino, para o sexo masculino ser fisicamente ativo parece ser um fator de proteção para a dislipidemia caracterizada pelo baixo HDL-C. Este fato sugere que a atividade física pode impactar positivamente a saúde cardiovascular de adolescentes.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

ANDERSEN, L. B. et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). **Lancet**, v. 368, n. 9532, p. 299-304, 2006.

_____. Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: The European Youth Heart Study. **Preventive Medicine**, v. 37, p. 363-367, 2003.

ARCHER E.; BLAIR, S. N. Physical activity and the prevention of cardiovascular disease: from evolution to epidemiology. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 53, p. 387–396, 2011.

BAECKE, J. A. H.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. R. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 36, p. 936-942, 1982.

BARBEAU, P.; LITAKER, M. S. Effect of a physical activity intervention on bone mineral density in black girls: relative contribution of changes in fat mass and fat free soft tissue. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 5, p. S82, 2003.

BARKER, D. J. In: Utero programming of cardiovascular disease. **Theriogenology**, v. 53, n. 2, p. 555-574, 2000.

_____. Fetal origins of coronary heart disease. **British Medical Journal**, v. 311, n. 6998, p. 171-174, 1995.

BARKER, D. J; HANSON, M. A. Altered regional blood flow in the fetus: the origins of cardiovascular disease? **Acta Paediatrica**, v. 93, n.12, p. 1559-1560, 2004.

BARTER, P. et al. Review high density lipoproteins (HDLs) and atherosclerosis; the unanswered questions. **Atherosclerosis**, v. 168, n.2, p. 195-211, 2003.

BAUMAN, A. E. et al. Toward a better understanding of the Influences on physical activity the role of determinants, correlates, causal variables, mediators, moderators, and confounders. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 23, n. 2S, p. 05-14, 2000.

BERENSON, G. S. et al. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. **The New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 4, p. 1650-1656, 1998.

BERGMANN, M. L. A. et al. Colesterol total e fatores associados: estudo de base escolar no sul do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 97, n. 1, p. 17-25, 2011.

BIDDLE S.; GORELY, T.; STENSEL D. Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. **Journal of Sports Sciences**, v. 22, n. 8, p. 679-701, 2004.

BIDDLE, S. J. H. et al. An assessment of self-reported physical activity instruments in young people for population surveillance: Project ALPHA. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, n.1, p. 1-9, 2011.

BONNEFOY, et al. Simultaneous validation of ten physical activity questionnaires in older men: a doubly labeled water study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 49, n. 1, p. 28-35, 2001.

BRAMBILLA, P.; POZZOBON, G.; PIETROBELLI, A. Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. **International Journal of Obesity**, v. 35, n. 1, p. 16-28, 2011.

BROTONS, C.; RIBEIRA, A.; PERICH, R. M. Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: a review study. **Atherosclerosis**, v. 139, n. 1, p. 1-9, 1998.

BUFFART, L. M. et al. Cardiovascular disease risk factors and the relationships with physical activity, aerobic fitness, and body fat in adolescents and young adults with myelomeningocele. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 89, n. 11, p. 2167-2173, 2008.

CAMPBELL, M. K.; FARRELL, S. O. **Bioquímica Básica**. 5 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007, 263p.

CAMPOS, W. et al. Atividade Física, consumo de lipídios e fatores de risco para aterosclerose em adolescentes. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v. 94, n. 5, p. 601-607, 2010.

CARMO, E. H.; BARRETO, M. L.; SILVA, JR, J. B. Mudanças nos padrões de morbimortalidade da população brasileira: os desafios para um novo século. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 12, n. 2, p. 63-75, 2003.

CARVALHO, D. F. et al. Perfil lipídico e estado nutricional de adolescentes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, n. 4, p. 491-498, 2007.

CARVALHO, T. et al. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Atividade Física e Saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 2, n. 4, p. 79-81, 1996.

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

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC. Youth risk behavior surveillance - United States, 2009. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). **Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)**, v. 59, n. SS5, p. 01-142, 2010.

_____. Physical activity levels among children aged 9-13 years: United States, 2002. **Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)**, v. 52, n. 33, p.785-788, 2003.

CHOH, A. C. et al. Genetic analysis of self-reported physical activity and adiposity: The Southwest Ohio Family Study. **Public Health Nutrition**, v. 12, n. 8, p. 1052-1060, 2009.

CHRISTOFARO, D. G. D. et al. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre escolares em Londrina – PR: diferenças entre classes econômicas. **Revista Brasileira Epidemiologia**, v. 14, n. 1, p. 27-35, 2011.

CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DISLIPIDEMIAS: detecção, avaliação e tratamento. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 43, n. 4, p. 287-305, 1999.

CORDER, K. et al. Assessment of physical activity in youth. **Journal of Applied Physiology**, v. 105, n. 3, p. 977–987, 2008.

DINIZ, E. T.; ANDRADE, L. D., de; BANDEIRA, F. Como diagnosticar e tratar a dislipidemia. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 65, n. 12, p. 38-48, 2008.

DUARTE, J. A. et al. The relationship between physical activity and cholesterol levels in children and adolescents. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 4, n. 2, p. 185-192, 2004.

DUNN, A. L. et al. Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial. **Journal of the American Medical Association**, v. 281, n. 4, p. 327-334, 1999.

EISENMANN, J. C.; BARTEE, R. T.; WANG, M. Q. Physical activity, TV viewing, and weight in US youth: 1999 Youth Risk Behavior Survey. **Obesity Research**, v. 10, n.5, p. 379-385, 2002.

FAIGENBAUM, A. D. et al. Comparison of 1 and 2 days per week of strength training in children. **Research Quarterly for Exercise & Sport**, v. 73, n.4, p. 416-424, 2002.

FARIA, E. C.; DALPINO, F. B.; TAKATA, R. Lípidos e lipoproteínas séricos em crianças e adolescentes de um hospital universitário público. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n.1, p. 54-58, 2008.

FARIAS JR, J. C. et al. Validade e reprodutibilidade dos instrumentos de medida da atividade física do tipo self-report em adolescentes: uma revisão sistemática. **Caderno de Saúde Pública**, v. 26, n. 9, p.1669-1691, 2010.

FARIAS JR, J. C.; LOPES, A. S. Comportamentos de risco relacionados a saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, v. 12, n.1, p. 7-12, 2004.

FERNANDES, R. A. Prevalência de dislipidemia em indivíduos fisicamente ativos durante a Infância, adolescência e idade adulta. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 97, n. 4, p. 317-323, 2011.

FERNANDES, R. A.; SPONTON, C. H. G.; ZANESCO A. Atividade física na infância e na adolescência promove efeitos benéficos na saúde de adultos. **Revista da SOCERJ**, v. 22, n. 6, p. 365-372, 2009.

FESHARAKINIA, A.; ZARBAN, A.; SHARIFZADEH G. R. Lipid profiles and prevalence of dyslipidemia in schoolchildren in south Khorasan Province, Eastern Iran. **Archives of Iranian Medicine**, v. 11, n. 6, p. 598-601, 2008.

FLORINDO, A. A. et al. Metodologia para a avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 2, p. 307-314, 2004.

FLORINDO, A. A.; LATORRE, M. D. O. Validação e reprodutibilidade do questionário de Baecke de avaliação da atividade física habitual em homens adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, n. 3, p. 121-128, 2003.

FRANCA, E de; ALVES, J. G. B. Dislipidemia entre crianças e adolescentes de Pernambuco. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 6, p. 722-727, 2006.

FRANKISH C.J.; MILLIGAN C.D.; REID C. A review of relationships between active living and determinants of health. **Social Science & Medicine**, v. 47, n. 3, p. 287-301, 1998.

GAMA, R. S.; CARVALHO, M. S.; CHAVES, C. R. M. Prevalência em crianças de fatores de risco para as doenças cardiovasculares. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, n. 9, p. 2239-2245, 2007.

GERBER, Z. R. S.; ZIELINSKY, P. Fatores de risco de aterosclerose na infância. Um estudo epidemiológico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 69, n. 4, p. 231-236, 1997.

GIANINI, S. D. **Aterosclerose e dislipidemias**. São Paulo: BG Cultural, 1998.

GIULIANO, I. C. B.; CARAMELLI, B. Dislipidemias na infância e adolescência. **Pediatria**, v. 29, n. 4, p. 275-285, 2008.

GIULIANO, I. C. B.; COUTINHO, M. S. S. A.; FREITAS, S. F. T. Lípides séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC – estudo Floripa saudável 2040. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, n. 2, p. 85-91, 2005.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In: LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R, EDITORS. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books. 1988. p. 3-8.

GORDON-LARSEN, P.; NELSON, M. C.; POPKIN, B. M. Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends – adolescence to adulthood. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 27, n. 4, p. 277-283, 2004.

GOTLIEB, A. I. Vasos sanguíneos: aterosclerose. In: RUBIN, E. et al. (Org). **Patologia: bases clinicopatológicas da medicina**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, p. 485-531.

GRILLO, L. P. et al. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa renda. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 8, n.1, p. 75-78, 2005.

GUEDES, D. P. et al. Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 3, p. 265-274, 2006a.

_____. Fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. 6, p. 439-450, 2006b.

_____. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, v. 10, n. 1, p. 13-21, 2002.

_____. Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 7, n. 6, p.187-199, 2001.

GUY, J. A.; MICHELI, L. J. Strength training for children and adolescents. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**, v. 9, n. 1, p. 29-36, 2001.

HALLAL, P. C. et al. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 3, p. 453-460, 2007.

_____. Prevalência de atividade física insuficiente e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 6, p. 1277-1287, 2006.

HALLAL, P. C.; VICTORIA, C. G.; AZEVEDO, M. R. Adolescent physical activity and health a systematic review. **Sports Medicine**, v. 36, n. 12, p. 1019-1030, 2006.

HALPENER, A. et al. Metabolic syndrome, dyslipidemia, hypertension and type 2 diabetes in youth: from diagnosis to treatment. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 2, n. 55, p. 1-20, 2010.

JANSSEN, I.; LEBLANC, A. G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 11, n. 7, p. 02-16, 2010.

KATZMARZYK, P. T.; MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. Physical activity, physical fitness, and coronary heart disease risk factors in youth: The Quebec Family Study. **Preventive Medicine**, v. 29, n. 6, p. 555-562, 1999.

KERBER, S. L.; ANTUNES, A. G. U.; CAVALETTE, C. Avaliação do perfil lipídico em alunos de 10 a 18 anos em uma escola particular do município de Carazinho-RS. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 42, n. 3, p. 231-234, 2010.

KLASSON-HEGGEBO, L.; ANDERSSON, S. A. Gender and age differences in relation to the recommendations of physical activity among Norwegian children and youth. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 13, n. 5, p. 293-298, 2003.

KOHL, H. W.; FULTON, J. E.; CASPERSEN, C. J. Assessment of physical activity among children and adolescents: a review and synthesis. **Preventive Medicine**, v. 31, p. S54-S76, 2000.

KONES, R. Primary prevention of coronary heart disease: integration of new data, evolving views, revised goals, and role of rosuvastatin in management. A comprehensive survey. **Drug Design, Development and Therapy**, v. 5, s/n, p. 325-380, 2011.

KWITEROVICH JR, P. O. Recognition and management of dyslipidemia in children and adolescents. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 93, n. 11, p. 4200-4209, 2008.

LACHTERMACHER, R. Dislipidemia no adolescente: fator de risco de aterosclerose na idade adulta? quando pesquisar? **Adolescência & Saúde**, v. 1, n. 1, p. 31-36, 2004.

LAPORTE, R. E.; MONTOYE, H. J.; CASPERSEN, C. J. Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 131-146, 1985.

LAURENTI, R.; BUCHALLA, C. M. Os mitos a respeito das doenças cardiovasculares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 99-104, 2001.

- LAZZOLI, J. K. et al. Sociedade brasileira de medicina do esporte. Posicionamento oficial. Atividade física na infância e adolescência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 4, n. 4, p. 107-109, 1998.
- LEBLANC, A. G.; JANSSEN, I. Dose-response relationship between physical activity and dyslipidemia in youth. **The Canadian Journal of Cardiology**, v. 26, n. 6, p. e201-e205, 2010.
- LEITE, N. et al. Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescents. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 73-81, 2009.
- LI, J. et al. Prevalence of pediatric dyslipidemia: comparison of a population-based claims database to national surveys. **Pharmacoepidemiology and drug safety**, v. 19, n. 10, p. 1031-1040, 2010.
- LIBBY, P.; RIDKER, P. M.; MASERI, A. Inflammation and atherosclerosis. **Circulation**, v. 105, n. 9, p. 1135-1143, 2002.
- LIMA, S. C. V. C. et al. Association between dyslipidemia and anthropometric indicators in adolescents. **Nutrición Hospitalaria**, v. 26, n. 2, p. 304-310, 2011.
- LOPES, V. P.; MAIA, J. A. R. Atividade física nas crianças e jovens. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 6, n. 1, p. 82-92, 2004.
- LUNARDI, C. C.; MOREIRA, C. M.; SANTOS, D. L. Colesterolemia, trigliceridemia e excesso de peso em escolares de Santa Maria, Rs, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 4, p. 250-253, 2010.
- MACHADO, R. A. M. et al. Confounding effect of biologic maturation on sex differences in physical activity and sedentary behavior in adolescents. **Pediatric Exercise Science**, v. 22, n. 3, p. 442-453, 2010.
- MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Crescimento, maturação e atividade Física**. 2 ed. Editora Phorte: São Paulo, 2009, 784p.
- MATTON, L. et al. Tracking of physical fitness and physical activity from youth to adulthood in females. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 38, n. 6, p. 1114-1120, 2006.
- MCMAHAN, C. A. et al. Association of pathobiologic determinants of atherosclerosis in youth risk score and 15-Year change in risk score with carotid artery intima-media thickness in young adults (from the cardiovascular risk in young finns study). **The American Journal Cardiology**, v. 100, n.7, p. 1124-1129, 2007.

MILLER, D. J.; FREEDSON, P. S.; KLINE, G. M. Comparison of activity levels using the Caltrac accelerometer and five questionnaires. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 26, n. 3, p. 376–382, 1994.

MIRWALD, R. L. et al. An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n.4, p. 689-694, 2002.

MOLNAR, D.; LIVINGSTONE, B. Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. **European Journal of Pediatrics**, v. 159, supl.1, p.45-55, 2000.

MORROW, J. R.; FREEDSON, P. S. Relationship between habitual physical activity and aerobic fitness in adolescents. **Pediatric Exercise Science**, v. 6, s/n, p. 315-329, 1994.

MOTL, R. W. et al. Naturally occurring changes in physical activity are inversely related to depressive symptoms during early adolescence. **Psychosomatic Medicine**, v. 66, n. 3, p. 336-432, 2004.

MOTTA, V. T. **Bioquímica clínica para o laboratório: princípios e interpretações**. 4 ed. Porto Alegre: Médica Missau, 2003, p.135-158.

MOURA, E. C. et al. Perfil lipídico em escolares de Campinas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 5, p. 499-505, 2000.

NAHAS, M. V. **Atividade Física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 4 ed. Londrina: Midiograf, 2006, 284p.

NGUYEN, T. et al. Association between physical activity and metabolic syndrome: a cross sectional survey in adolescents in Ho Chi Minh City, Vietnam. **BMC Public Health**, v. 10, n. 141, p. 01-09, 2010.

NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health: Physical activity and cardiovascular health. **The Journal of the American Medical Association (JAMA)**, v. 276, p. 241-246, 1996.

OEHLSCHLAEGER, M. H. et al. Prevalência e fatores associados ao atividade física insuficiente em adolescentes de área urbana. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n.2, p. 157-163, 2004.

OWEN, C. G. et al. Physical activity, obesity and cardiometabolic risk factors in 9-to 10-years old UK children of white European South Asian and Black African-Caribbean origin: The Child Heart and Health Study in England (CHASE). **Diabetologia**, v. 53, n. 8, p. 1620-1630, 2010.

OWENS, S. et al. Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 31, n.1, p. 143-148, 1999.

PATE, R. R. et al. Cardiorespiratory fitness levels among us youth 12 to 19 years of age: findings from the 1999–2002 national health and nutrition examination survey. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, v. 160, n. 10, p.1005–1012, 2006.

_____. Physical activity and the public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **Journal of the American Medical Association (JAMA)**, v. 273, n. 5, p. 402-407, 1995.

PAYNE, V. G.; MORROW JR, J. R. Exercise and VO2 max in children: a meta analysis. **Research Quarterly for Exercise & Sport**, v. 64, n. 3, p. 305-313, 1993.

PEREIRA, P. B. et al. Perfil lipídico em escolares de Recife – PE. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 5, p. 606-613, 2010.

PHILIPPAERTS, R. M. et al. Associations between daily physical activity and physical fitness in Flemish males: a cross-sectional analysis. **American Journal of Human Biology**, v.11, n. 5, p. 587-597, 1999.

PILZ, S. et al. Early atherosclerosis in obese juveniles is associated with low serum levels of adiponectin. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 90, n. 8, p. 4792-4796, 2005.

PITANGA, F. J. G. Epidemiology, physical activity and health. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 10, n.3, p. 49-54, 2002.

RABELO, L. M. Fatores de risco para doença aterosclerótica na adolescência. **Jornal de Pediatria**, v. 77 (supl. 2), p.153-164, 2001.

RAITAKARI, O. T. et al. Associations between physical activity and risk factors for coronary heart disease: the cardiovascular risk in young finns study. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 29, p. 1055-1061, 1997.

REIS, R. S.; PETROSKI, E. L.; LOPES, A. S. Medidas da atividade física: revisão de métodos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 2, n. 1, p. 89-96, 2000.

RIBAS, S. A.; SILVA, L. C. S. Dislipidemia em escolares na rede privada de Belém. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 92, n. 6, p. 446-451, 2009.

RIBEIRO, J. C. et al. Body fatness and clustering of cardiovascular disease risk factors in Portuguese children and adolescents. **American Journal of Human Biology**, v. 16, n.5, p. 556-562, 2004a.

_____. Physical activity and biological risk factors clustering in pediatric population. **Preventive Medicine**, v. 39, n. 3, p. 596-601, 2004b.

ROMALDINI, C. C. et al. Fatores de risco para aterosclerose em crianças e adolescentes com história familiar de doença arterial coronariana prematura. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 2, p.135-140, 2004.

ROSS, R. The pathogenesis of atherosclerosis: a perspective for the 1990s. **Nature**, v. 362, n. 6423, p. 801-809, 1993.

ROWLANDS, A. V.; ESTON, R. G. The measurement and interpretation of children's physical activity. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 6, s/n, p. 270-276, 2007.

SALLIS, J. F.; PROCHASKA, J. J.; TAYLOR, W. C. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 5, p. 963-975, 2000.

SÁNCHEZ, R. P. et al. Lipid and lipoprotein profiles and prevalence of dyslipidemia in Mexican adolescents. **Metabolism Clinical and Experimental**, v. 56, n. 12, p. 1666-1672, 2007.

SANTOS, P. et al. Age and gender-related physical activity. A descriptive study in children using accelerometry. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 43, n.1, p. 85-86, 2003.

SANTOS, V. et al. Dislipidemia e obesidade: Investigação diagnóstica das dislipidemias. In: VILAR, L. et al. (Org.). **Endocrinologia Clínica**. 3 ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2006, p. 733-747.

SCHERR, C.; MAGALHÃES, C. K.; MALHEIROS, W. Análise do perfil lipídico em escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 89, n. 2, p. 73-78, 2007.

SEKI, M. et al. Determination of lipid and lipoprotein classification levels in school children from ten to nineteen years old from the city of Maracaí. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 39, n. 4, p. 309-316, 2003.

SILVA, R. C. R.; MALINA, R. M. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 16, n. 4, p. 1091-1097, 2000.

SIRARD, J. R.; PATE, R. R. Physical activity assessment in children and adolescents. **Sports Medicine**, v. 31, n. 6, p. 439-454, 2001.

SISSON, S. B. et al. Profiles of sedentary behavior in children and adolescents: The US National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2006. **International Journal of Pediatric Obesity**, v. 4, n. 4, p. 353-359, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - SBC. IV diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, p. 01-19, 2007.

_____. I diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência - IDBPAIA. In: GIULIANO, I. C. B. et al. (Org.). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, p. 01-19, 2005.

_____. III diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose. In: SANTOS, R. D. et al. (Org.). **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 77 (supl. III), p. 01-48, 2001.

SOFI, F. et al. Physical activity during leisure time and primary prevention of coronary heart disease: an updated meta-analysis of cohort studies. **European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation**, v. 15, n. 3, p. 247-257, 2008.

STEINBERGER, J.; DANIELS, S. R. Obesity, Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Risk in Children: American Heart Association Scientific Statement From the Atherosclerosis Hypertension, and Obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism). **Circulation**, v. 107, n. 10, p. 1448-1453, 2003.

STRONG, W. B. et al. Evidence based physical activity for school-age youth. **The Journal of Pediatrics**, v. 146, n. 6, p. 732-737, 2005.

TAMMELIN, T. et al. Adolescent participation in sports and adult physical activity. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 24, n. 1, p. 22-28, 2003.

TASSITANO, R. M. et al. Atividade física em adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 9, n. 1, p. 55-60, 2007.

TERRADOS, N.; VALCÁRCEL, G.; VENTA, R. New cardiovascular risk factors and physical activity. **Apunts: medicina de l'esport**, v. 45, n. 167, p. 201-208, 2010.

TUCKER, P. The physical activity levels of preschool-aged children: A systematic review. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 23, p. 547-558, 2008.

TWISK, J. W. Physical activity guidelines for children and adolescents: a critical review. **Sports Medicine**, v. 31, n. 8, p. 617-627, 2001.

TWISK, J. W.; KEMPER, H. C. G.; VAN MECHELEN, W. Prediction of cardiovascular disease risk factors later in life by physical activity and physical fitness in youth: general comments and conclusions. **International Journal of Sports Medicine**, v. 23, supl. 1, p. s44-s49, 2002.

VASCONCELOS, I. Q. A. et al. Fatores de risco cardiovascular em adolescentes com diferentes níveis de gasto energético. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v. 91, n. 4, p. 227-233, 2008.

VERDAET, D. et al. Association between leisure time physical activity and markers of chronic inflammation related to coronary heart disease. **Atherosclerosis**, v. 176, n. 2, p. 303-310, 2004.

ZEELIE, A.; MOSS, S.; KRUGER, S. The influence of physical activity on components of metabolic syndrome and vascular function in adolescents: A narrative review. **African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance (AJPHERD)**, v. 16, n. 2, p. 285-296, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Titulo da pesquisa:

“PREVALÊNCIA DE SÍNDROME METABÓLICA E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES DE LONDRINA/PR”

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar da pesquisa **“Prevalência de síndrome metabólica e fatores de risco em adolescentes de Londrina/PR”**, a ser realizada no município de Londrina/PR. Os objetivos desta pesquisa são identificar a presença de alguns problemas de saúde como a obesidade, pressão alta, colesterol e glicemia elevados, em adolescentes de 11 a 17 anos, bem como, identificar alguns fatores de risco para esses problemas de saúde.

Todas as avaliações serão realizadas no ambiente escolar com a permissão/supervisão da direção. Além disso, após conversa com a direção da escola, asseguramos que os jovens participantes não serão prejudicados no que se refere à frequência nas aulas.

A assinatura deste termo permitirá que o jovem sob sua responsabilidade participe das seguintes atividades: (1) Preenchimento de questionários sobre prática de atividades físicas, hábitos alimentares, fumo e nível socioeconômico; (2) Medidas de peso, altura, altura sentado, circunferência de cintura, pressão arterial e frequência cardíaca em repouso; (3) Avaliação da quantidade de gordura corporal pelo método de espessuras de dobras cutâneas; (4) Coleta de sangue em jejum de 12 h feita por um técnico capacitado, vinculado ao **Hospital Universitário de Londrina (HU)** para estudo do metabolismo (as coletas serão na escola). As dosagens serão realizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário e o sangue coletado e não utilizado será descartado pelo hospital; (5) Um teste de corrida na quadra da escola. Tudo será supervisionado por professores universitários da Universidade Estadual de Londrina participantes do estudo.

Gostaríamos de esclarecer que a participação é **totalmente voluntária**. O participante pode **recusar-se a participar/desistir a qualquer momento sem sofrer**

prejuízo algum. As informações serão utilizadas somente para fins de pesquisa e todos os documentos e amostras utilizados serão identificados por um código numérico sem identificação nominal para preservar a identidade do participante. Lembramos que **não será cobrada nenhuma taxa por estas avaliações.** Da mesma forma, não será paga quantia alguma aos participantes.

Ao final do estudo, comprometemo-nos a retornar com os resultados de todas as avaliações, que serão entregues aos participantes e responsáveis. Os benefícios esperados são a **detecção precoce de fatores de risco como obesidade, padrões inadequados de alimentação, pressão arterial elevada, alterações no perfil lipídico, predisposição ao diabetes, dentre outros.** Apesar de considerados mínimos, os possíveis riscos são: desconfortos na coleta sanguínea e cansaço durante o teste físico.

Caso você tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode entrar em contato com o Laboratório de Metabolismo, Nutrição e Exercício, localizado no Centro de Educação Física e Esporte, da Universidade Estadual de Londrina, pelo telefone (43) 3371-4772 / 9139-4509.

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

Assinatura do aluno: _____

_____ (nome por extenso do pai, mãe ou responsável pelo sujeito de pesquisa), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura dos pais e/ou responsável: _____

Data: _____

APÊNDICE B

Carta de Autorização do Núcleo Regional de Educação de Londrina



AUTORIZAÇÃO


Após análise pela Equipe de Ensino deste Núcleo Regional de Educação do projeto de pesquisa "Prevalência de Síndrome Metabólica a Fatores de Risco Cardiovascular em Adolescentes de 11 a 17 anos de Londrina - PR" e considerando:

- que o estudo envolverá aproximadamente 900 adolescentes devidamente matriculados nas escolas públicas da zona urbana da cidade, que serão submetidos a avaliações antropométricas, de composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, pressão arterial de repouso, nível habitual de atividade física e informações sobre o uso de tabaco e hábitos alimentares, maturação biológica, valores glicêmicos de jejum, perfil lipídico e das lipoproteínas plasmáticas;

- que há compromisso de que as avaliações somente serão realizadas mediante a apresentação de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelo avaliado e por seu responsável, onde constará os objetivos do trabalho, avaliações envolvidas, vantagens da participação, bem como os direitos e deveres do participante,

vimos autorizar que o projeto seja apresentado às Escolas da Rede Estadual de Ensino de Londrina, as quais deverão apreciá-lo à luz de seu Projeto Político-Pedagógico e dos interesses da sua Comunidade Escolar.

Londrina, 03 de março de 2011


Luzia Maria de Jesus Alves
Assistente - NRE Londrina

APÊNDICE C**Carta de Apresentação do Núcleo Regional de Educação de Londrina às escolas
participantes do projeto**

Of. CHEFIA/NRE n.º 36/2011



Londrina, 03 de março de 2011.

Senhora Diretora
Senhor Diretor

Informamos que é de nosso conhecimento o Trabalho proposto pelos profissionais da área de Educação Física da UEL, intitulado: PREVALÊNCIA DE SÍNDROME METABÓLICA E FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM ESCOLARES DE 11 A 17 ANOS DE LONDRINA - PR".

Considerando que a pesquisa prevê a aplicação de estratégias e instrumentos bem específicos, dentre os quais, a coleta de amostra sanguínea, se houver interesse desse Estabelecimento de Ensino na participação, acreditamos ser imprescindível a anuência das famílias.

Neste sentido, ao tempo em que ratificamos a importância do estudo (inclusive com retorno de informações preciosas para os alunos/família sobre as condições de saúde dos avaliados) - recomendamos que o trabalho seja acompanhado, na medida do possível, também pelo professor de Educação Física e Coordenação Pedagógica.

Para quaisquer outras informações, mantemo-nos à disposição.

Atenciosamente

Luzia Maria de Jesus Alves
Assistente do NRE - Londrina

ANEXO

ANEXO A

Carta de Aprovação do Estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS
 Universidade Estadual de Londrina
 Registro CONEP 268

Parecer de Aprovação nº 238/2010 CAAE nº 0220.0.268.000-10 Folha de Rosto nº 374031 Processo nº 29216/2010	Londrina, 21 de março de 2011.
PESQUISADOR(A): Edilson Serpeloni Cyrino CEFE – Departamento de Educação Física	
Prezado(a) Senhor(a): O "Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina" (Registro CONEP 268) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto: <p align="center">"Prevalência de Síndrome Metabólica e Fatores de Risco Cardiovascular em Adolescente de Londrina/PR"</p>	
Situação do Projeto: APROVADO Informamos que deverá ser comunicada, por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá apresentar ao CEP/UEL relatório final da pesquisa.	
<p align="center">Atenciosamente,</p>  <p align="center">Profa. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos Universidade Estadual de Londrina</p>	