

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

POLYANA ROMANO OLIOSA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL, ESTÁGIO
PUBERAL, HÁBITOS DE VIDA E DISLIPIDEMIA EM CRIANÇAS
E ADOLESCENTES.**

VITÓRIA

2017

POLYANA ROMANO OLIOSA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL, ESTÁGIO
PUBERAL, HÁBITOS DE VIDA E DISLIPIDEMIA EM CRIANÇAS
E ADOLESCENTES.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito obrigatório para obtenção de título de Mestre em Nutrição e Saúde.

Orientador: Prof. PhD. José Geraldo Mill.

Co-orientador: Prof^a. Dra. Miriam Carmo Rodrigues Barbosa.

VITÓRIA

2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Setorial do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

O46a Olios, Polyana Romano, 1991 -
Associação entre composição corporal, estágio puberal, hábitos de vida e dislipidemia em crianças e adolescentes / Polyana Romano Olios – 2017. 83 f. : il.

Orientador(a): José Geraldo Mill.
Coorientador(a): Miriam Carmo Rodrigues Barbosa.

Dissertação (Mestrado em Nutrição e Saúde) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências da Saúde.

1. Criança. 2. Adolescente. 3. Obesidade. 4. Puberdade. 5. Colesterol. 6. Antropometria. I. Mill, José Geraldo. II. Barbosa, Miriam Carmo Rodrigues. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências da Saúde. IV. Título.

CDU: 61

POLYANA ROMANO OLIOSA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito obrigatório para obtenção de título de Mestre em Nutrição e Saúde.

Aprovada em 25 de Julho de 2017.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. PhD. José Geraldo Mill

Orientador

Universidade Federal do Espírito Santo

Profª Drª Maria Cristina Caetano Kuschnir

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Profª Drª Carolina Perim de Faria

Universidade Federal do Espírito Santo

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Geraldo Mill pela oportunidade do trabalho em parceria com tanta sabedoria e dedicação pela pesquisa, pela paciência nas explicações e discussões, foi um grande prazer ter feito parte de sua equipe que tanto me auxiliou e fez crescer como profissional e como pessoa.

A Prof. Dra Miriam Carmo que estimulou o pensamento crítico, abrindo horizontes a respeito da pesquisa e possíveis rumos a serem desbravados.

Agradeço ainda Prof. Dra Carolina Perim pela paciência e exemplo de profissional, abrindo portas e oportunidades quanto ao meu crescimento no meio acadêmico.

Lembro-me também dos colegas de trabalho: Divanei, que esteve sempre compartilhando os percalços da pesquisa, participando comigo de todo processo desde a coleta de dados a dissertação dos artigos, que me recebeu tão bem para fazer parte também de sua pesquisa; Mariana, Juliana e Stephanie que me auxiliaram e que compartilharam não só a pesquisa, mas as risadas; Rafael, com sua perspicaz em analisar dados e criticidade frente a pesquisa, assim como partilha de conhecimentos; Alexandra, Adriana e Sara Luiz, companheiras desde a minha chegada no Mestrado, dando força e compartilhando histórias que enchiam meu dia de alegria.

Em tempo, sem jamais me esquecer da minha família, apoio incondicional, que mesmo sem entender do processo árduo de uma pesquisa, estavam incentivando de alguma forma; assim como amigos que ouviam sobre minhas angustias ou felicidades e compartilhavam do sentimento.

Companheiros de Mestrado, turma 2015/2, fizeram parte da minha evolução acadêmica, tenho certeza que todos saímos transformados.

Agradeço ainda a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo financiamento da bolsa de estudos desses dois anos, ao Programa de Pesquisa para o Sistema Único de Saúde (PPSUS) pelo apoio ao projeto assim como o Laboratório Tommasi pelas análises dos exames

bioquímicos e a equipe de profissionais da Estação Conhecimento (Direção e Serviço Social) pela parceria.

Deus, obrigada pelo dom da vida e da perseverança; Maria, pela paciência e discernimento!

*Ser feliz não é ter uma vida perfeita, mas
deixar de ser vítima dos problemas e se
tornar o autor da própria história.
(Abraham Lincoln)*

RESUMO

Objetivo: Analisar o perfil lipídico de crianças e adolescentes na faixa etária de 6 a 18 anos incompletos e sua relação com o estado nutricional, composição corporal, hábitos de vida, puberdade e verificar o impacto do acúmulo de gordura corporal sobre os lipídeos plasmáticos em meninos e meninas.

Métodos: Foram estudados 854 escolares de ambos os sexos. As variáveis antropométricas analisadas foram a circunferência da cintura (CC), estatura, peso, percentual de gordura corporal (%G), índice de massa corporal (IMC) e a relação da circunferência da cintura pela estatura (RCE). No sangue foram medidos o colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDLc), lipoproteína de baixa densidade (LDLc) e colesterol não HDL (Não-HDLc). A idade foi estratificada em 6 ─ 9 anos, 9 ─ 15 anos e 15 ─ 19 anos e os estágios puberais classificados de acordo com a escala de Tanner em 1 (pré-puberal), de 2 a 4 (puberal) e 5 (pós-puberal). Dados descritivos foram analisados utilizando o teste qui-quadrado, variáveis contínuas apresentadas por média \pm desvio padrão e porcentagens. As análises foram feitas pelo T-Student, ANOVA (seguida de teste de Tukey) e regressão linear. A significância estabelecida para $p < 0.05$.

Resultados: A amostra foi composta por 56% (n=478) de meninos. A idade prevalente foi de 9 a 15 anos (n=584; 68,4%) com média de $11,87 \pm 2,8$ anos. Quando analisadas as variáveis de hábitos de vida, o sexo masculino praticava mais atividade física, tanto dentro como fora da Estação Conhecimento ($p=0,000$) e tinha o hábito de se alimentar com os pais e/ou responsáveis, mais frequente ($p=0,002$). Não houve diferença entre os sexos para tempo de tela ($p=0,270$), ócio ($p=0,887$) e realização de desjejum ($p=0,286$). Ao verificar a influência dessas variáveis sobre as frações lipídicas, não obtivemos associação ($p > 0,05$). O excesso de peso foi observado em 28,2% das meninas e em 20,3% dos meninos ($p < 0.05$). Os meninos classificados nos estágios púbere e pós-púbere apresentaram menores ($p < 0.01$) concentrações de CT, LDLc e Não-HDLc do que os pré-púberes. Os adolescentes com idade entre 15 ─ 19 anos apresentaram menores concentrações das frações lipídicas do que aqueles com idade entre 6 ─ 9 anos, 9 ─ 15 anos ($p < 0.01$). Os níveis

médios de CT, LDLc e HDLc foram mais elevados nas meninas porém, sem diferença entre os sexos quando estratificado por estágios puberais ($p=0,093$) e idade ($p=0,797$). Os níveis de lipídios plasmáticos mudam acentuadamente durante os estágios de puberdade. Meninos obesos tinham CT, Não-HDLc e LDLc mais elevados em relação aos eutróficos, sendo que nas meninas, apenas o Não-HDLc teve significância ($p<0,05$). Meninos e meninas com %G e RCE inadequados, apresentaram maior concentração de LDLc e Não-HDLc ($p<0,001$) quando comparados com crianças que tinham %G e RCE adequados. O %G e RCE associaram-se positivamente com as frações lipídicas (CT e Não-HDLc) em ambos os sexos ($p<0,001$). O percentual de gordura corporal elevado, contribuiu com que 21% das crianças ou adolescentes estivessem com o colesterol elevado (≥ 170 mg/dL).

Conclusão: O estado nutricional e excesso de gordura corporal, associam-se positivamente ao perfil lipídico aterogênico, impactando com mais evidência no sexo masculino. Não houve incremento de colesterol com a idade e sim, decréscimo a medida que a idade avança assim como com o avançar dos estágios puberais, as frações lipídicas também decaem. Quanto a associação entre hábitos de vida e frações lipídicas, não encontrou-se associações factíveis. Dessa forma, os dados enfatizam a necessidade de controle do peso corporal, principalmente um monitoramento da composição corporal de crianças e adolescentes visando a prevenção de doenças cardiovasculares na vida adulta.

Palavras chave: criança, adolescente, obesidade, puberdade, colesterol, antropometria.

ABSTRACT

Objective: To analyze the lipid profile of children and adolescents in the age group of 6 to 18 years incomplete and its relation with nutritional status, body composition, life habits, puberty and to verify the impact of body fat accumulation on plasma lipids in boys and girls.

Methods: We studied 854 schoolchildren of both sexes. The anthropometric variables analyzed were waist circumference (WC), height, weight, percentage of body fat (% G), body mass index (BMI) and waist circumference by height (RCE). Total cholesterol (TC), high density lipoprotein (HDLc), low density lipoprotein (LDLc) and non-HDL cholesterol (Non-HDLc) were measured in blood. Age was stratified in 6 to 9 years, 9 to 15 years and 15 to 19 years, and the pubertal stages classified according to the Tanner scale in 1 (pre-pubertal), 2 to 4 (pubertal) and 5 (post-pubertal). Descriptive data were analyzed using the chi-square test, continuous variables presented by mean \pm standard deviation and percentages. The analyzes were done by T-Student, ANOVA (followed by Tukey's test) and linear regression. The significance was set at $p < 0.05$.

Results: The sample consisted of 56% ($n = 478$) of boys. The prevailing age was 9 to 15 years ($n = 584$, 68.4%) with a mean of 11.87 ± 2.8 years. When analyzed the variables of life habits, the male practiced more physical activity, both inside and outside the "Estação Conhecimento" ($p = 0.000$) and had the habit of feeding with parents and / or guardians, more frequent ($p = 0.002$). There was no difference between the sexes for screen time ($p = 0.270$), leisure ($p = 0.887$) and breakfast ($p = 0.286$). When checking the influence of these variables on the lipid fractions, we did not obtain association ($p > 0.05$). Overweight was observed in 28.2% of the girls and in 20.3% of the boys ($p < 0.05$). The boys classified in the pubertal and post-pubertal stages had lower ($p < 0.01$) CT, LDLc and non-HDLc concentrations than pre-pubertals. Adolescents aged 15 to 19 years incomplete had lower concentrations of lipid fractions than those aged 6 to 9 years, 9 to 15 years ($p < 0.01$). The mean levels of TC, LDLc and HDLc were higher in girls, however, with no difference between sexes when stratified by pubertal stages ($p = 0.093$) and age ($p = 0.797$). Plasma lipid levels change markedly during the pubertal stages. Obese

boys had higher CT, non-HDLc and LDLc than eutrophic, whereas in non-HDLc only girls had significance ($p < 0.05$). Boys and girls with inadequate% G and RCE had a higher concentration of LDLc and non-HDLc ($p < 0.001$) when compared to children who had% G and an appropriate RCE. The% G and RCE were positively associated with lipid fractions (CT and non-HDLc) in both genders ($p < 0.001$). The percentage of high body fat contributed with 21% of children or adolescents having high cholesterol (≥ 170 mg / dL).

Conclusion: The nutritional status and excess body fat, are positively associated with the atherogenic lipid profile, impacting with more evidence in the male sex. There was no increase in cholesterol with age, but decreases as age advances as well as with pubertal stages, lipid fractions also decrease. As for the association between life habits and lipid fractions, no feasible associations were found. Thus, the data emphasize the need to control body weight, especially a monitoring of the body composition of children and adolescents aiming at the prevention of cardiovascular diseases in adult life.

Key words: Child, adolescent, obesity, puberty, cholesterol, anthropometry.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1-** Caracterização da amostra, estratificada por sexo, de acordo com aspectos sociodemográficos e hábitos de vida referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 37
- Tabela 2-** Caracterização da amostra, estratificada por sexo, de acordo com aspectos de desenvolvimento puberal, estado nutricional e frações lipídicas referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S. 39
- Tabela 3-** Descrição da amostra, por sexo, de acordo com a média e desvio padrão das frações lipídicas, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 40
- Tabela 4-** Associação entre ócio, alimentação acompanhada dos pais, jejum, atividade física relacionada ao tempo de matrícula na estação conhecimento e frações lipídicas, estratificados por sexo, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 41
- Tabela 5-** Comparação do estadiamento puberal, estratificado por sexo e frações lipídicas referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 42
- Tabela 6-** Frações lipídicas de acordo com o estado nutricional estratificado por sexo referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 43
- Tabela 7-** Comparação entre circunferência da cintura, percentual de gordura e frações lipídicas, estratificados por sexo, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 44
- Tabela 8-** Comparação entre relação da circunferência da cintura pela estatura, percentual de gordura e frações lipídicas, estratificado por sexo, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 44

Tabela 9- Regressão Linear das variáveis antropométricas associadas às frações lipídicas, estratificada pelo sexo feminino, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 45

Tabela 10- Regressão Linear das variáveis antropométricas associadas às frações lipídicas, estratificada pelo sexo masculino, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 46

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1-** Associação dos níveis séricos de CT e Não-HDLc pela RCE, estratificado por sexo, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento Serra/E.S 46
- Figura 2-** Associação dos níveis séricos de CT, Não-HDLc e LDLc por percentual de gordura corporal (%G), estratificado por sexo referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 48
- Figura 3-** Associação dos níveis séricos de CT, Não-HDLc e LDLc por idade, estratificado por sexo referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 49
- Figura 4-** Distribuição do colesterol total de acordo com o escore Z do %G normal (adequado) e excessivo (inadequado) referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 50
- Figura 5-** Distribuição do colesterol total pelo %G normal (adequado) e excessivo (inadequado) referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S 51

LISTA DE ABREVIATURAS

CC: Circunferência da Cintura

CIC: Clínica de Investigação Cardiovascular

CT: Colesterol Total

DCV: Doença Cardiovascular

DCNT: Doenças Crônicas não Transmissíveis

DEXA: Dual Energy X-ray absorptiometry

DP: Desvio Padrão

E.C: Estação Conhecimento

ELSA: Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto

HDLc: Lipoproteína de alta densidade

IDL: Lipoproteínas de densidade intermediária

IMC: Índice de Massa Corporal

LDLc: Lipoproteína de baixa densidade

NÃO-HDLc: Colesterol Total menos HDLc

NCEP: National Cholesterol Education Program

PCSE: Prega Cutânea Subescapular

RCE: Relação da circunferência da cintura pela estatura

SBC: Sociedade Brasileira de Cardiologia

SBEM: Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia

TA: Termo de Assentimento

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TG: Triglicerídeos

UFES: Universidade Federal do Espírito Santo

VLDLc: Lipoproteína de muito baixa densidade

%G: Percentual de Gordura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 DISLIPIDEMIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES	18
1.2 PUBERDADE	21
1.3 ESTADO NUTRICIONAL E COMPOSIÇÃO CORPORAL	22
1.4 HÁBITOS DE VIDA	24
2 OBJETIVOS	27
2.1 OBJETIVO GERAL	27
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
3 METODOLOGIA	28
3.1 DESENHO DO ESTUDO	28
3.2 ASPECTOS ÉTICOS	29
3.3 AMOSTRA ESTUDADA.....	29
3.4 COLETA DE DADOS	30
3.4.1 Instrumento de Coleta de dados	30
3.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO	30
3.5.1 Variáveis independentes	30
3.5.2 Variáveis dependentes	35
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	36
4 RESULTADOS	37
5 DISCUSSÃO	52
6 CONCLUSÃO	58
7 REFERÊNCIAS	59
APÊNDICES	68
APÊNDICE A. MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ANALISANDO FRAÇÕES LIPÍDICAS E PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL	69
APÊNDICE B. MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ANALISANDO FRAÇÕES LIPÍDICAS E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL	69
APÊNDICE C. MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ANALISANDO FRAÇÕES LIPÍDICAS E CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA	70

APÊNDICE D. MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ANALISANDO FRAÇÕES LIPÍDICAS E RELAÇÃO DA CINTURA PELA ESTATURA	71
APÊNDICE E. REGRESSÃO LINEAR DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS ASSOCIADAS AO COLESTEROL TOTAL	72
APÊNDICE F. REGRESSÃO LINEAR DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS ASSOCIADAS AO LDL_c	72
APÊNDICE G. REGRESSÃO LINEAR DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS ASSOCIADAS AO NÃO-HDL_c	73
APÊNDICE H. REGRESSÃO LINEAR DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS ASSOCIADAS AO HDL_c	73
ANEXOS	74
ANEXO A. PROJETO BASE	75
ANEXO B. APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA	77
ANEXO C. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	78
ANEXO D. TERMO DE ASSENTIMENTO (TA)	80
ANEXO E. QUESTÕES DO FORMULÁRIO UTILIZADAS, RELATIVAS AOS HÁBITOS DE VIDA, ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS E EXAMES CLÍNICOS	81
ANEXO F. MÉTODOS DE ANÁLISE LABORATORIAL E VALORES DE REFERÊNCIA	83
ANEXO G. PONTOS DE CORTE PARA PERCENTUAL DE GORDURA DE ACORDO COM SEXO E IDADE	83

1 INTRODUÇÃO

1.1 DISLIPIDEMIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Doenças cardiovasculares são as principais causas morte no mundo, com notório padrão crescente nos países de média e baixa renda (DI CESARE et al., 2013; VILLELA; KLEIN; DE OLIVEIRA., 2016) incluindo o Brasil, que nas estatísticas de taxa de mortalidade estimadas para 2040 é o país que apresentaria o maior aumento relativo de óbitos por doenças cardiovasculares entre todos os países analisados (SBC; SBEM, 2005).

Observa-se que modificações orgânicas e metabólicas, prejudiciais a saúde, ocorrem também na infância e adolescência, influenciando o desenvolvimento de DCV na vida adulta (SMITH et al., 2012).

Investigações pediátricas sobre os fatores ambientais que podem influenciar o aumento de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares na vida adulta, encontram alta diversidade fatores de risco (tendo a obesidade maior enfoque) fortemente associados a disfunção endotelial e desenvolvimento de aterosclerose (KELISHADI, et al., 2014).

Dentre os principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares, que podem ser extrapolados à população infanto-juvenil, destacam-se a história familiar de doenças cardiovasculares, idade, sexo masculino, alimentação inadequada, inatividade física, exposição ao tabaco, pressão arterial elevada, aumento das lipoproteínas de baixa densidade, sobrepeso e obesidade, diabetes, fatores perinatais e marcadores inflamatórios (NIH; NHLBI, 2011).

Sabe-se que alterações nas concentrações das frações lipídicas, podem vir associadas à resistência insulínica ou níveis pressóricos elevados na infância e adolescência, aumentando significativamente o risco de surgimento de doenças cardiovasculares na vida adulta (BERENSON, 2002).

Os níveis circulantes de lipídeos e lipoproteínas sofrem variações importantes durante o crescimento humano. Embora a manifestação clínica dos eventos

aterotrombóticos ocorra habitualmente após a quarta década de vida, a exposição prematura a um ambiente hiperlipidêmico pode levar à deposição lipídica na parede arterial já nas primeiras semanas após a concepção (NAPOLI et al., 1997).

Dados de autópsia revelam que concentração elevada da lipoproteína de baixa densidade (LDLc) e níveis reduzidos de lipoproteína de alta densidade (HDLc) associam-se à aterosclerose coronariana em adolescentes e adultos jovens (MCGILL et al., 1997; ELKIRAN, et al., 2013), reforçando assim, a necessidade de identificar o cerne do problema desde tenra idade.

As dislipidemias são anormalidades no metabolismo das lipoproteínas determinadas conforme a idade, gênero, raça e distúrbios genéticos, definida por qualquer nível anormal das frações lipídicas, sofre influência também de fatores ambientais, nutricionais, inatividade física, fumo e determinantes sociais. A presença de dislipidemia é um fator de risco para desenvolvimento de aterosclerose em crianças e adultos, mas a incidência de eventos clínicos de DCV é extremamente rara em crianças (NIH; NHLBI, 2011).

Há dois tipos principais de dislipidemia implicados à crianças e adolescentes: hipercolesterolemia familiar (HF) e dislipidemia multifatorial que pode estar associada a fatores ambientais, tais como uma dieta rica em gordura, com ou sem susceptibilidade hereditária, marcada por concentrações elevadas de LDLc (≥ 130 mg/dL) e/ ou colesterol total (CT) (≥ 200 mg/dL) (NCEP, 1992; SIMÃO et al., 2013).

Dislipidemia multifatorial é um fator de risco, não uma doença. Sua definição é baseada em normas pediátricas, e não em riscos reais associados com concentrações de CT ou LDLc (LOZANO et al., 2016).

Ao analisar as frações de lipoproteínas no sangue, enfoque maior deve ser dado às concentrações séricas de LDLc, em função da participação primordial na gênese das células espumosas que exercem papel relevante na formação da placa aterosclerótica (SANTOS, 2001).

A Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) (SBC;SBEM, 2005) e o National Cholesterol Education Program (NCEP, 1992) recomendam a determinação rotineira do LDLc pela fórmula de Friedewald para avaliação do risco cardiovascular e eventual tratamento para redução de lipídeos.

Entretanto, o colesterol não HDL (Não-HDLc) calculado pela fórmula colesterol total menos HDL colesterol (CT - HDLc), vem sendo considerado o melhor preditor de doenças cardiovasculares por incluir todas as frações de lipoproteínas aterogênicas e por ser um reflexo das partículas aterogênicas apolipoproteína B (SRINIVASAN et al., 2002; BAMBIA, 2014). Em 2011 o Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents recomendou inclusão do Não-HDLc na rotina de verificação das frações lipídicas, orientando início da triagem em crianças de 9 a 11 anos, sendo repetida posteriormente quando adolescentes/ jovens de 17 a 21 anos e caso conste histórico familiar de dislipidemia, a idade recomendada para início da triagem é 2 anos de idade.

O Não-HDLc inclui todo o colesterol presente nas partículas de lipoproteínas consideradas potencialmente aterogênicas: as LDLc, lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDLc), lipoproteínas de densidade intermediária (IDL) e a lipoproteína-A, e exclui o HDLc, considerado anti-aterogênico (SIMÃO et al., 2013)

Há necessidade de maiores investigações abordando o Não-HDLc em populações infanto-juvenis (SEKI; MATUSO; SEKI., 2007) como preditor de doenças cardiovasculares (DCV).

Estudo de Giuliano et al. (2005) em Florianópolis, mostrou tendência a níveis mais elevados de CT, triglicédeos, Não-HDLc e HDLc até os 10 anos e um decréscimo a partir desta idade e Dai et al. (2014) observaram maior concentração de Não-HDLc em grupo com sobrepeso / obesidade do que no grupo de peso normal assim como Araki et al. (2015) encontraram que

pacientes obesos exibiram níveis significativamente maiores de Não-HDLc em relação aos pacientes com IMC normal ($p=0,02$).

Quanto a prevalência de dislipidemia, estudo de Neto et al. (2016), observando vários estados do Brasil, encontraram prevalência de LDLc elevado em 3,5% da amostra assim como 20,1% de hipercolesterolemia. Reuter et al. (2016) em Santa Catarina, observaram 42,1% de dislipidemia assim como 29,1% de crianças com sobrepeso ou obesas. Estudo realizado na China com 3249 crianças verificou que 13,4% apresentavam CT elevado e 8,5% LDLc elevado (TAHERI et al., 2012).

1.2 PUBERDADE

Modificações morfológicas iniciam-se pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias, seguindo-se da modificação da massa corporal magra, distribuição da gordura corporal, aceleração da velocidade de crescimento (estirão puberal) e a fusão das epífises ósseas com a parada do crescimento (SIERVOGEL et al, 2003).

A diferenciação das fases de crescimento e desenvolvimento podem ser estabelecidas por meio dos estágios de Tanner, considerando o desenvolvimento dos pelos pubianos (em ambos os sexos), das mamas (para o sexo feminino) e da genitália (para o sexo masculino). A idade de início do desenvolvimento puberal, marcado pelo estágio 2 de Tanner, varia com o sexo e etnia. Para meninas, a menarca pode ocorrer dentre os estágios 3 e 4 (MARSHALL & TANNER, 1969; 1970).

Cabe ressaltar a importância das modificações antropométricas e de composição corporal que ocorrem durante o processo da puberdade, uma vez que desde o início até o final do estadiamento pubertário, em função do crescimento acelerado, o indivíduo passa por intensas modificações corporais (BARBOSA et al, 2006) e diferenças de sexo decorrem, principalmente, pela variação dos níveis hormonais secundária à maturação sexual.

As alterações no perfil lipídico observadas durante a puberdade são mais evidentes em meninas do que em meninos, devido às influências hormonais, sendo a menarca, importante no desencadeamento deste fenômeno na adolescência. Nos meninos, a maturação sexual acarreta diminuição progressiva do CT, LDLc e HDLc em função da evolução dos estágios puberais de Tanner (SBC; SBEM, 2005).

Alterações nas frações lipídicas, de acordo com Lozano et al., (2016) estão associadas a medidas de adiposidade, como o índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) elevados, sobrepeso e/ou obesidade.

1.3 ESTADO NUTRICIONAL E COMPOSIÇÃO CORPORAL

A prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes vem aumentando rapidamente em nível global (IP et al., 2016). A adiposidade é um fator de risco precoce, principalmente quando envolve depósitos de gordura em territórios viscerais constituindo importante fator de risco para DCV e diabetes (GERSH et al, 2010; ARAÚJO et al., 2016).

O índice de massa corporal (IMC) define o estado nutricional como baixo peso, eutrofia, sobrepeso e obesidade. Em crianças, as influências da idade, sexo, estágio da puberdade e etnia, tornam a classificação um pouco mais complexa (HAN; LAWLOR; KIMM, 2010), sendo dada em função do percentil encontrado.

O IMC elevado na infância e adolescência está associado ao risco aumentado de doença cardiovascular na vida adulta (OWEN et al., 2009) e torna-se uma medida factível para classificação nutricional, juntamente com a circunferência da cintura.

Estudos (FREEDMAN et al, 2013; QUADROS et al., 2015; IP et al., 2016) tem demonstrado associação entre medidas de CC elevadas e alterações nas concentrações das frações lipídicas.

Desta forma, os índices tradicionais que avaliam o acúmulo de gordura, IMC e circunferência da cintura (CC) podem ser usados como preditores de

dislipidemia multifatorial em crianças e adolescentes, uma vez que caracterizam a distribuição da gordura corporal. Porém, o percentual de gordura (%G) e a relação da cintura pela estatura (RCE) demonstram ser melhores parâmetros para classificar distribuição de gordura corporal nesta faixa etária (QUADROS et al., 2015; TELFORD et al., 2015).

A RCE tem sido proposta como medida antropométrica adicional para avaliar a adiposidade central pois associa-se a maior risco de doenças cardiovasculares (DCV) (LEONE et al., 2014) além disso, oferece o melhor desempenho para determinar e identificar a síndrome metabólica em crianças e adolescentes além de possuir poder de discriminação semelhante aos outros dois índices antropométricos sendo mais fácil de usar e interpretar (LO et al., 2016).

Garcez et al. (2014) utilizando peso corporal, estatura, circunferência da cintura (CC), IMC e a relação desses com dislipidemia em adolescentes e adultos de São Paulo encontrou associação do Não-HDLc com IMC e CC, sendo que, à medida que os parâmetros antropométricos aumentavam, o Não-HDLc também aumentava ($p=0,000$). Quadros et al. (2015), além de avaliar os parâmetros citados anteriormente, aferiram também pregas cutâneas subescapular (PCSE) e tricípital em indivíduos de 6 a 18 anos no Nordeste do Brasil, encontrando maior precisão da RCE para triagem de dislipidemia em adolescente que a PCSE ($p = 0,048$) para meninas, enquanto para os meninos a precisão da CC foi maior do que a PCSE ($p = 0,029$) e o IMC ($p = 0,012$).

Com dados do Bogalusa Heart Study, Gidding et al. (1995) observaram que crianças com excesso de peso, quando comparadas com as de peso normal, apresentaram maior grau de alterações no perfil lipídico, pressão arterial sistólica e diastólica e nos níveis de insulina de jejum. De forma similar, Weiss et al. (2004) encontraram associação positiva entre obesidade e dislipidemia em crianças, encontrando prevalência aproximada de 50% de dislipidemia em crianças com índice de massa corporal acima de percentil 99 para a idade. Desta forma, a obesidade poderia ser usada como um critério de triagem para determinação do perfil lipídico em crianças e adolescentes.

Visando avaliar a composição corporal, especificamente o percentual de gordura e massa muscular; a bioimpedância tetrapolar com quarto e oito eletrodos é classificada como um método não invasivo, indolor, livre de radiação, rápido, seguro e simples, capaz de estimar clinicamente a composição do organismo, prevenindo erros sistemáticos, podendo ser utilizada como ferramenta para identificar a medida real de diferentes compartimentos corporais na população adulta e pediátrica (PIETROBELLI et al., 2003; HORIE et al., 2008; CÔMODO et al., 2009).

Estudo de Lim et al, (2009), verificou a fidedignidade da bioimpedância tetrapolar com oito eletrodos confrontando com Dual Energy X-ray absorptiometry (DEXA) em crianças de 3 a 13 anos, relatando que bioimpedâncias com menos de 4 eletrodos não são fidedignas para estimar a composição corporal de crianças e adolescentes, uma vez que estes estão com os segmentos corporais em transformação. Desta forma, a bioimpedância com oito eletrodos possui maior acurácia para predizer percentual de gordura em população infantil e obteve excelente resultado de precisão.

Alterações antropométricas, principalmente acúmulo de gordura visceral, podem ser indicadores precoces de alterações do perfil lipídico, principalmente quando associadas a hábitos inadequados de vida para esta fase, incluindo o sedentarismo e uso de dietas de baixa qualidade nutricional (NIH; NHLBI, 2012).

1.4 HÁBITOS DE VIDA

A epidemia da obesidade é resultado do legado da interação entre o avanço da tecnologia e do modo atual de vida em sociedade que presenciamos, diminuição do consumo de alimentos saudáveis assim como redução da prática de atividade física (HAN; LAWLOR; KIMM, 2010).

Adolescentes possuem hábito alimentar característico, apresentando escolhas contextualizadas pela socialização, assim como preferência gustativa, por alimentos do tipo "fast food", com elevada concentração de carboidrato, gordura, alto teor calórico e baixo valor nutricional. As preferências alimentares

associadas ao sedentarismo, caracterizado por atividades com baixo dispêndio calórico (assistir televisão e utilizar o computador), propiciam o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade (SILVA et al., 2016).

Estudos sugerem que a ingestão de alimentos de alta energia no início da infância e alto consumo de bebidas açucaradas estariam associados com risco de obesidade. Porém, há ausência de evidências fidedignas acerca da avaliação dietética, pois há grande dificuldade em avaliar o padrão alimentar de crianças (MORENO; RODRIGUEZ, 2007; KUMAR; KELLY, 2016).

Há fortes evidências dos efeitos benéficos de hábitos de vida saudáveis, inclusive da atividade física sobre a saúde cardiovascular (ZHANG et al., 2017), e a desvantagem de um estilo de vida sedentário para a saúde geral de crianças e adolescentes (ZENG et al., 2016). Nas últimas décadas, houve diminuição no tempo que as crianças gastam com atividades físicas e aumento no tempo gasto em atividades sedentárias (NIH; NHLBI, 2011).

Levy et al., (2010) alerta para outros comportamentos entre os adolescentes como o hábito de não realizar refeições em família e comer enquanto assiste televisão e/ou estuda, sendo o primeiro, considerado marcador de comportamento saudável quando a refeição é realizada em família e o segundo, marcador de comportamento não saudável.

Estudo de Zeng et al. (2016) observou que comportamento sedentário estava associado com risco aumentado de dislipidemia assim como baixos níveis de lazer e atividade física total foram significativamente associados ao aumento da prevalência de dislipidemia em meninos e menos atividade física na escola foi associada significativamente a um risco aumentado de dislipidemia em meninas.

O cenário brasileiro atual vem demonstrando o aumento do tempo gasto com televisão e uso de outros eletroeletrônicos como celulares, computador e vídeo games por crianças e adolescentes (OLIVEIRA et al., 2016).

A Academia Americana de Pediatria recomenda que o tempo despendido em frente a eletroeletrônicos por essa população, não exceda 1 a 2 horas por dia

(AAP, 2001), uma vez que considerado lazer sedentário, diminui o tempo de atividade física, dispêndio energético, além de propiciar consumo de alimentos não saudáveis por ter influência direta da mídia sobre as preferências alimentares (OLIVEIRA et al., 2016).

Revisão feita por Moreno e Rodriguez (2007), informou que crianças sem o hábito de realizar o desjejum, permaneciam mais tempo em frente à televisão e aquelas que não realizavam as principais refeições com os pais ou responsáveis, tinham mais chance de desenvolver obesidade e escolher alimentos nutricionalmente inadequados.

Os adolescentes dislipidêmicos devem ser encorajados a aumentar o nível e frequência de exercícios físicos além de implementar alimentação saudável (FINN, 2015) uma vez que as lipoproteínas sofrem interferência de aspectos biológicos, ambientais, comportamentais, estado nutricional, diferenças sexuais, hormonais e de estilo de vida.

Atualmente, investigações sobre alterações nas frações lipídicas se concentram em populações adultas, porém, vem sendo demonstrada a importância de investigações e acompanhamentos de padrões lipídicos desde tenra idade uma vez que a prevalência de sobrepeso e obesidade vem aumentando de maneira exponencial nessa faixa etária, sendo esse parâmetro, associado a fatores multicausais.

Surge então, a necessidade de investigar esses fatores multicausais e os meios pelos quais influem negativamente no percentual de gordura elevado e como esse, poderia interferir nas lipoproteínas, contribuindo para seu incremento.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever o perfil lipídico de crianças e adolescentes na faixa etária de 6 a 19 anos incompletos e sua associação com o estado nutricional, composição corporal e hábitos de vida.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar variação do perfil lipídico de acordo com os estágios puberais;

Descrever o impacto do percentual de gordura sobre as frações lipídicas;

Identificar influência do estado nutricional e hábitos de vida sobre frações lipídicas;

Verificar o incremento das frações lipídicas pela idade, em especial do colesterol, em crianças e adolescentes.

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Estudo quantitativo, descritivo e analítico, de corte transversal, desenvolvido por coleta e análise de dados bioquímicos, antropométricos, sociodemográficos e de hábitos de vida em crianças e adolescentes matriculados na instituição denominada "Estação Conhecimento", localizada no bairro Cidade Continental, Serra, Espírito Santo.

Considerando as necessidades e oportunidades específicas e com o objetivo de proporcionar oportunidades de atendimento e desenvolvimento social à população socioeconomicamente vulnerável das comunidades do seu entorno, a Estação Conhecimento (seis centros pelo Brasil - Marabá, APA do Igarapé Gelado e Tucumã no Pará, Brumadinho em Minas Gerais, Arari no Maranhão e Serra no Espírito Santo) atua nas áreas de esporte, cultura, geração de renda, educação, saúde e proteção social.

As ações sociais da Estação Conhecimento, idealizada pela Fundação Vale, conta com recursos financeiros da Vale e recursos do Fundo da Infância e da Adolescência e da Lei de Incentivo ao Esporte (FUNDAÇÃO VALE, 2017).

No município da Serra, no Espírito Santo, a Estação Conhecimento foi implementada em 2011 e trabalha em parceria com instituições públicas e privadas para executar suas atividades, fomentando uma grande rede de proteção social que atende desde crianças de 6 anos até grupos de geração de renda da Terceira Idade. Sua programação inclui atividades esportivas (programa Brasil Vale Ouro), culturais (programa Vale Música), educativas (robótica, convivência e cidadania, incentivo à leitura, arte urbana e circense, inglês e apoio pedagógico) e profissionalizantes (programa Empreendedores do Futuro e cursos para grupos de geração de renda) (FUNDAÇÃO VALE, 2016).

A instituição oferece atividades de contraturno para crianças e adolescentes que residem no seu entorno, que estejam regularmente matriculadas na rede

municipal de ensino e que necessitem de apoio social. Portanto, a maioria dos atendidos pelo projeto são pertencentes aos estratos socioeconômicos mais baixos da população.

O presente trabalho é parte de uma pesquisa mais abrangente intitulada "Determinantes da elevação da pressão arterial em crianças e adolescentes de diferentes ancestralidades" (ANEXO A).

3.2 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos sob o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética-CAAE: 30385014.8.0000.5060, N°725.488 do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo (ANEXO B). Os participantes foram convidados e esclarecidos sobre os objetivos do estudo após os pais e/ou responsáveis pelas crianças assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO C). Os adolescentes de 12-19 anos incompletos, também assinaram o Termo de Assentimento (TA) (ANEXO D).

3.3 AMOSTRA ESTUDADA

A população selecionada para o presente estudo consistiu da totalidade das crianças e adolescentes de 6 a 19 anos incompletos, matriculados na Estação Conhecimento. No período delimitado para a pesquisa, estiveram matriculadas na instituição por, pelo menos, um semestre escolar, cerca de 900 elegíveis.

A estratégia, portanto, era permitir a participação de todos os indivíduos matriculados na instituição. Colocamos como meta abranger todas as crianças no estudo, tendo como meta mínima 85% daqueles matriculados no semestre.

3.4 COLETA DE DADOS

Toda a coleta de dados foi realizada na Clínica de Investigação Cardiovascular (CIC) do Programa de Pós Graduação em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

A coleta de dados teve início em outubro de 2014 e término em junho de 2016, atingindo o quantitativo de 856 voluntários que realizaram exames clínicos e laboratoriais.

A confirmação do jejum (entre 10 e 14h) era realizada na chegada dos participantes à CIC que em seguida eram encaminhados para esvaziamento vesical necessário à obtenção das medidas antropométricas e bioimpedância. Posteriormente a coleta de sangue eram realizados o desjejum e entrevista por formulário contendo questões relacionadas aos hábitos de vida.

A equipe de pesquisa foi composta por: 2 Nutricionistas, 1 Enfermeira, 1 Profissional de Educação Física, 1 Médico, 1 Recepcionista e 1 Técnica Bioquímica.

3.4.1 Instrumento de Coleta de dados

Foi elaborado instrumento de coleta de dados, formulário semi quantitativo com perguntas sobre aspectos socioeconômicos, de saúde, hábitos de vida e de atividade física, realizado por entrevistador treinado. Para o presente estudo, foram utilizadas perguntas e espaços determinados dentro do formulário, que continham os exames utilizados. Dessa forma, as perguntas relacionadas aos hábitos de vida, aspectos sociodemográficos e exames clínicos utilizados para o presente estudo estão especificadas no Anexo E.

3.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

3.5.1 Variáveis independentes

- **Atividade física e hábitos de vida**

A atividade física foi mensurada a partir de domínios específicos referentes à prática de atividade física na Estação Conhecimento, levando em consideração o tempo em que estava matriculado na instituição (< 6 meses; ≥6 meses) pois ao matricular-se iniciavam a prática de atividade física, a saber: iniciação esportiva para as crianças de até 10 anos (praticavam todas as modalidades - natação, atletismo, futebol, judô) e para os demais (com idade acima de 10 anos) havia opção de treinamento voltado para competição das modalidades de atletismo, judô, natação, futebol, vôlei e basquete além de atividades não esportivas como curso de empreendedorismo e música.

Referido a prática de atividade física, também foi questionado quanto à prática fora da Instituição. Variáveis independentes relacionadas à atividade física foram as seguintes: período que estava matriculado na Estação Conhecimento - "Tempo na estação conhecimento", realização de atividade física na Estação, realização de atividade física fora da Estação Conhecimento, qual o tipo de esporte ou atividade que estava inserido na Estação Conhecimento - "Atividades na Estação Conhecimento".

A sessão de hábitos alimentares e hábitos de vida foi extraída do questionário do Programa Nacional de Saúde do Escolar de PENSE 2012 (IBGE, 2013), voltado a escolares de 13 a 15 anos (9º ano).

Dessa forma, crianças fora da faixa etária proposta pelo PENSE (abaixo de 13 anos), apresentavam dificuldade em responder perguntas que referiam-se ao consumo alimentar, optando assim, por focar nos hábitos de vida.

As perguntas relacionadas aos hábitos de vida utilizadas foram: 1) "Em um dia de semana comum, quantas horas por dia você assiste a TV (não contar sábado, domingo e feriado)"; 2) "Em um dia de semana comum, quanto tempo você fica sentado (a), assistindo televisão, usando computador, jogando videogame, conversando com amigos (as) ou fazendo outras atividades sentado (a)? (não contar sábado, domingo, feriados e o tempo sentado na escola)", denominada como tempo de ócio; 3) "Você costuma almoçar ou jantar

com sua mãe, pai ou responsável?"; 4) "Você costuma tomar café da manhã? denominada como desjejum)".

As variáveis independentes relacionadas a marcadores de hábitos saudáveis foram dicotomizadas conforme segue:

1) Tempo gasto, em horas, na frente da televisão por dia - "tempo de tela/dia": > 1 hora (assiste televisão 1 hora somada aqueles que assistiam mais de 1 hora por dia) e < 1 hora ou não assiste (soma daqueles que não assistiam televisão aos que assistiam televisão menos de 1 hora);

2) Tempo gasto, em horas, vendo televisão, usando celular, jogando videogame, usando o computador, por dia - "tempo de ócio/dia": < 1 hora e 1 hora ou mais (soma daqueles que despendiam 1 hora ou mais por dia com as atividades citadas);

3) Hábito de jantar ou almoçar com os pais e/ou responsáveis por semana - "refeição com os pais e/ou responsáveis/ semanal": Sim + até 4 vezes na semana (soma das crianças que realizavam refeição com os pais todos os dias com aqueles que realizavam até 4 vezes na semana) e 1-2x na semana + raramente + nunca (soma das crianças que realizavam 1 a 2 vezes refeição com os pais na semana somados aqueles que responderam raramente ou nunca);

4) Hábito de realizar o café da manhã por semana - "desjejum/ semanal": Sim + até 4 vezes na semana (juntando as crianças que realizavam desjejum todos os dias com aqueles que responderam até 4 vezes na semana) e 1-2x na semana + raramente + nunca (aqueles que realizavam desjejum 1 a 2 vezes na semana somados aqueles que responderam raramente ou nunca).

- **Variáveis Sociodemográficas**

Idade - Os participantes foram estratificados em três faixas etárias, a saber: 6 à 9 anos incompletos, de 9 à 15 anos incompletos e de 15 à 19 anos incompletos. A idade foi avaliada como variável ordinal.

Sexo - Determinado masculino e feminino, entrando para análise como variável categórica.

Raça/Cor - A raça/cor foi determinada por classificação do entrevistador em branca, preta, parda, amarela ou indígena conforme IBGE (2011), e incluída como variável categórica.

Escolaridade - Analisada conforme relatado pelo entrevistado, de acordo com a série/ano, que está matriculado na escola regular

- **Medidas Antropométricas**

As medidas antropométricas foram realizadas por antropometrista treinado. Foram mensurados, peso em quilogramas (Kg), estatura em centímetros (cm) e circunferência da cintura em centímetros (cm), além de obtenção do percentual de gordura (%G) e cálculo do IMC (Kg/m²) e relação cintura/ estatura (cintura dividida pela estatura), procedendo conforme protocolos:

Composição corporal (percentual de gordura) - Obtida por bioimpedância tetrapolar com oito eletrodos (InBody 230, Biospace, Seul, Coréia do Sul) com capacidade de até 250 kg. O instrumento fornece o percentual de gordura (%G), massa muscular (MM) e massa de gordura (MG) em quilogramas. O avaliador se certificava de que o participante não havia ingerido fármacos que pudessem alterar o balanço hidroeletrolítico, tinha realizado o jejum conforme indicado e não havia realizado exercícios físicos nas últimas oito horas. Para classificação do %G foram utilizados os parâmetros adotados por Freedman et al, (2009) (ANEXO G).

Peso (P) – Os indivíduos foram pesados em balança octopolar (InBody 230, Biospace, Seul, Coréia do Sul) com capacidade de até 250 kg e precisão de 0,1 Kg. Os participantes foram orientados a subir na balança, descalços, sem meia, com roupa de banho e sem objetos metálicos pelo corpo.

Estatura (E) – Medida em estadiômetro de parede (Seca Corporation, Hamburgo, Alemanha, precisão de 0,1 cm), com os voluntários descalços, com

braços estendidos ao longo do corpo, joelhos em extensão máxima, orientados a olhar em ponto fixo, na linha do horizonte.

Perímetros – Para aferição dos perímetros da cintura, foi utilizada fita inextensível da marca Sanny- Medical de 2m com precisão de 0,1 cm. Foi utilizado como ponto de medida da cintura, o ponto médio do último arco costal e a crista ilíaca. Para a classificação da circunferência da cintura foram seguidos os critérios adotados por Taylor et al., (2000). A relação da circunferência da cintura pela estatura (RCE) foi mensurada dividindo a medida da CC pela estatura, em centímetros, classificada pelo percentil 90 da própria amostra (0,50cm), procedendo a dicotomização em RCE "adequada" e "inadequada".

- **Índice de Massa Corporal (IMC) e estado nutricional**

O IMC foi calculado pela razão entre o peso e a altura elevada ao quadrado. Os pontos de corte definir o estado nutricional foram obtidos do Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2000) revisão das curvas lançadas em 1977 pelo National Center for Health Statistics (NCHS) de uma amostra de crianças e adolescentes provenientes do estudo National Health and Nutrition Examination Survey de 1963 a 1994 (NHANES). Os critérios para determinação do estado nutricional seguem os percentis (P) do IMC por sexo e idade: Baixo peso \leq P5, $P5 <$ Eutrofia $<$ P85, $P85 \leq$ Sobrepeso $<$ P95, Obesidade \geq P95 (KUCZMARSKI, 2002).

- **Puberdade**

Avaliada por meio de informações auto-referidas com auxílio de imagens disponibilizadas pelo Ministério da Saúde (MS, 2014), os elegíveis indicavam o estágio de desenvolvimento dos pelos pubianos (ambos os sexos), mamas (meninas) e genitália (meninos). Todos foram classificados nos estágios de 1 a 5 da escala de Tanner sendo o estágio 1: pré-puberal; estágios de 2 a 4: puberais, estágio 5: pós-puberal (MARSHALL; TANNER, 1969; 1970).

3.5.2 Variáveis dependentes

- **Frações lipídicas**

A criança ou o adolescente foi questionado sobre sua concordância em relação ao procedimento e em caso afirmativo, procedeu-se a coleta de sangue por venopunção no antebraço.

Foram utilizadas no presente estudo frações de CT, HDLc, LDLc (estimada pela fórmula de Friedewald, 1972), triglicérides e calculado o Não-HDLc (CT - HDLc) posteriormente.

A classificação de todos os participantes em relação ao perfil lipídico foi realizada de acordo com os valores de referência para crianças e adolescentes estabelecidos pelo National Cholesterol Education Program (NCEP, 1992). Os métodos de análise das frações lipídicas assim como os pontos de corte estão demonstrados no Anexo E. Todos os exames bioquímicos foram realizados em um único laboratório (Tommasi- Vitória E.S).

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para avaliar a normalidade das variáveis. As medidas de tendência central e dispersão foram média e desvio padrão.

As diferenças de proporções entre categorias foram testadas pelo *Qui-quadrado*. As médias das variáveis contínuas foram comparadas entre os grupos formados por duas categorias utilizando o Teste *t de Student* e análise de variância (ANOVA) seguida do teste de *Tukey* para grupos formados por três ou mais categorias.

O grau de associação entre variáveis contínuas foi calculado pelo coeficiente de correlação de Pearson e o ajuste ao modelo linear foi conduzido por análise de regressão simples.

A estatística Z foi utilizada para estimar a influência do acúmulo excessivo de gordura corporal na frequência de colesterol elevado.

A fim de avaliar o efeito das variáveis independentes sobre a variável resposta, foi utilizada análise de covariância (ANCOVA).

Todas as análises foram realizadas com auxílio do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 17.0 e o nível de significância estabelecido em $P < 0,05$.

4 RESULTADOS

Dos 900 elegíveis com possibilidade de participar da pesquisa, 856 compareceram a CIC e tiveram os dados coletados, porém, 2 foram excluídos do presente estudo por estarem com idade inferior a 6 anos, atingindo assim 94,8% da amostragem total. Dentre as características gerais, 56% (n=478) eram meninos, a faixa etária mais prevalente foi de 9 a 15 anos (n=584; 68,4%), tendo média de idade de 11,87 ($\pm 2,8$ DP). As crianças e adolescentes que participaram do presente estudo eram em sua maioria praticantes de atividade física (Programa Brasil Vale Ouro) e 70 participavam do Vale Música ou Programa de Empreendedorismo (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da amostra, estratificada por sexo, de acordo com aspectos sociodemográficos e hábitos de vida referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

Variáveis	Feminino		Masculino		p valor*
	n (376)	% (44)	n (478)	% (56)	
Idade					0,797
6 † 9 anos	64	17,0	79	16,5	
9 † 15 anos	253	67,3	331	69,2	
15 † 19 anos	59	15,7	68	14,2	
Raça/Cor					0,007
Branco	70	18,7	78	16,5	
Preto	121	32,3	114	24,1	
Pardo	175	46,7	277	58,4	
Indígena + Amarelo	9	2,4	5	1,1	
Escolaridade					0,534
Ensino Fundamental	333	88,6	431	90,2	
Ensino Médio	37	9,8	43	9,0	
Ensino Médio completo/Outros**	6	1,6	4	0,8	
Tempo na estação conhecimento					0,783
< 6 meses	144	40,4	197	42,7	
6 meses † 1 ano	64	17,9	76	16,5	
1 ano † 2 anos	62	17,4	89	19,3	
≥ 2 anos	87	24,4	100	21,6	
Realiza A.F. na E.C.					0,000
Sim	288	80,4	428	91,8	

Não	70	19,6	38	8,2	
Realiza A.F. fora da E.C.					0,000
Sim	139	37,2	248	52,1	
Não	235	62,8	228	47,9	
Atividades na estação conhecimento					0,000
Iniciação Esportiva	75	22,3	106	23,2	
Atletismo	69	20,5	57	12,5	
Esportes Coletivos	28	8,3	128	28,1	
Natação	81	24,0	89	19,5	
Judô	34	10,1	48	10,5	
Empreendedorismo/Vale Música	50	14,8	28	6,1	
Tempo de tela/dia					0,270
< 1 hora ou não assiste	88	32,7	101	28,6	
1 hora ou mais	181	67,3	252	71,4	
Tempo de ócio/dia					0,887
< 1 hora	62	21,5	85	21,9	
1 hora ou mais	227	78,5	303	78,1	
Refeição com os pais ou resp./semanal					0,002
Sim + até 4x na semana	239	76,6	338	85,6	
1-2x na semana + raramente + nunca	73	23,4	57	14,4	
Desjejum/semanal					0,286
Sim + até 4x na semana	298	81,2	389	84,0	
1-2x na semana + raramente + nunca	69	18,8	74	16,0	

*Qui-quadrado. Significância $p < 0,05$; **Outros: Faculdade, supletivo, pré-vestibular, curso técnico. Idade: $n=854$; Raça/cor: $n=849$; Escolaridade: $n=854$; Tempo na estação conhecimento: $n=819$; Realização de A.F. na E.C: Realização de atividade física na estação conhecimento, $n=824$; Realização de A.F. fora da E.C.: Realização de atividade física fora da estação conhecimento, $n=850$; Atividades na estação conhecimento, $n=793$; Tempo de tela, $n=685$; Tempo de ócio, $n=677$; Refeição com os pais, $n=803$; Refeição vendo televisão ou estudando, $n=775$; Desjejum, $n=830$.

Segundo a classificação do estado nutricional feminino, 67% ($n=252$) apresentaram eutrofia e 18,9% ($n=71$) sobrepeso. Para o sexo masculino, encontrou-se que 73% ($n=349$) estavam classificados como eutróficos e 10,3% ($n=49$) com sobrepeso ($p=0,003$). Não foram observadas diferenças entre os sexos para frações lipídicas, estágio puberal e circunferência da cintura (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização da amostra, estratificada por sexo, de acordo com aspectos de desenvolvimento puberal, estado nutricional e frações lipídicas referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

Variáveis	Feminino		Masculino		p valor*
	n (376)	% (44)	n (478)	% (56)	
Classificação Puberdade**					0,093
Pré-púbere	85	23,6	126	27,3	
Púbere	228	63,3	295	64,0	
Pós-púbere	47	13,1	40	8,7	
CC					0,113
Adequado (p<80)	299	81,0	401	85,1	
Inadequado (p>80)	70	19,0	70	14,9	
IMC					0,003
Baixo Peso (p <5)	18	4,8	32	6,7	
Eutrófico (p ≥5-<85)	252	67,0	349	73,0	
Sobrepeso (p ≥85-<95)	71	18,9	49	10,3	
Obesidade (p ≥95)	35	9,3	48	10,0	
Colesterol Total					0,666
Desejável (<170)	300	82,2	395	84,4	
Limítrofe (170-199)	54	14,8	62	13,2	
Alterado (≥200)	11	3,0	11	2,4	
LDLc					0,893
Desejável (<110)	331	90,4	424	90,8	
Limítrofe (110-129)	26	7,1	30	6,4	
Alterado (≥130)	9	2,5	13	2,8	
HDLc					0,297
Desejável (>45)	216	58,7	259	55,3	
Limítrofe (40-45)	73	19,8	114	24,4	
Alterado (<40)		21,5	95	20,3	
Triglicerídeos					
0-9 anos					0,767
Desejável (<75)	64	64,0			
Limítrofe (75-99)	23	23,0	81	68,6	
Alterado (≥100)	13	13,0	24	20,6	
10-19 anos					
Desejável (<90)	215	80,2	13	11,0	
Limítrofe (90-129)	40	14,9			0,506
Alterado (≥130)	13	4,9	277	79,1	
			61	17,4	
			12	3,4	
Não-HDLc					0,195

Desejável (<120)	294	80,5	399	85,3
Limítrofe (120-144)	56	15,3	55	11,8
Alterado (≥ 145)	15	4,1	14	3,0

*Qui-quadrado. Significância $p < 0,05$; **Tanner, 1969/1970, Classificação Puberdade, $n=821$. CC (cm): Circunferência da Cintura, $n=840$; IMC (Kg/m^2): Índice de Massa Corporal, $n=854$; HDLc (mg/dL): Lipoproteína de alta densidade, $n=836$; LDLc (mg/dL): Lipoproteína de baixa densidade, $n=833$; Não-HDLc (mg/dL): Colesterol Total menos HDLc, $n=833$; Colesterol Total (mg/dL): $n=833$; Triglicerídeos (mg/dL), $n=836$.

A média de altura para o sexo feminino foi de 148,5cm ($\pm 14,1$ DP), peso médio e %G, respectivamente de 44,3Kg ($\pm 14,7$ DP) e 26,3% ($\pm 8,2$ DP). No sexo masculino, encontrou-se média de estatura maior, 150,6cm ($\pm 16,4$ DP), peso médio e %G, respectivamente de 44,3 ($\pm 15,4$ DP) e 20,1% ($\pm 9,3$ DP). Não houve diferença entre a média de concentrações das frações lipídicas entre meninos e meninas (Tabela 3).

Tabela 3. Descrição da amostra, por sexo, de acordo com a média e desvio padrão das frações lipídicas, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

Variáveis	Feminino	Masculino	p valor*
Colesterol Total (mg/dL)	145,2 \pm 28,2	142,5 \pm 27,7	0,167
LDLc (mg/dL)	79,2 \pm 24,7	77,5 \pm 24,5	0,327
HDLc (mg/dL)	47,7 \pm 9,7	47,4 \pm 9,4	0,608
Triglicerídeos (mg/dL)	71,5 \pm 30,4	68,1 \pm 29,6	0,101
Não-HDLc (mg/dL)	97,5 \pm 26,4	95,1 \pm 25,4	0,181

*Test T de Student. Significância $p < 0,05$; Valores expressos em média e Desvio Padrão (DP); HDLc: Lipoproteína de alta densidade, $n=836$; LDLc: Lipoproteína de baixa densidade, $n=833$; Não-HDLc: Colesterol Total menos HDLc, $n=833$; Colesterol Total: $n=833$; Triglicerídeos: $n=836$.

Ao verificar hábitos de vida como o ócio, que é o tempo despendido com atividades que não proporcionam gasto energético, hábito de realizar as refeições com os pais ou responsáveis e o tempo que estavam inseridos na estação conhecimento, observou-se que as meninas que tinham menos de 1h de ócio por semana, apresentaram média de CT, LDLc e Não-HDLc maior que os meninos e maior média de concentração dessas frações lipídicas quando comparadas com meninas que despendiam 1h ou mais do tempo de ócio. Interessante notar ainda, que meninas inseridas na estação conhecimento em período maior ou igual a 6 meses, apresentaram Não-HDLc menor que aquelas há menos de 6 meses na instituição ($p < 0,05$) (Tabela 4).

Tabela 4. Associação entre ócio, alimentação acompanhada dos pais, desjejum, atividade física relacionada ao tempo de matrícula na estação conhecimento e frações lipídicas, estratificados por sexo, referentes as crianças e adolescentes matriculados na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

Variáveis	Ócio/semana ¹		Refeição com os pais/ responsáveis		Desjejum		Tempo na Estação Conhecimento ²	
	< 1 hora n = 62	1h ou mais n = 222	Até 4x/ semana ou mais n = 266	1-2x/semana, raramente ou nunca n = 56	Sim n = 290	Não n = 69	< 6 Meses n = 113	≥ 6 Meses n = 187
Colesterol Total								
Feminino	153,4 ± 27,2 †	141,9 ± 29,7*	145,0 ± 29,0	143,7 ± 27,5	145,6 ± 27,3	147,4 ± 30,1	147,7 ± 25,3	142,6 ± 30,2
Masculino	142,4 ± 25,6	141,4 ± 28,6	141,9 ± 27,6	145,4 ± 28,5	142,3 ± 28,4	144,1 ± 25,3	143,7 ± 27,0	140,3 ± 28,1
LDLc								
Feminino	87,8 ± 22,8 †	75,5 ± 26,0*	79,5 ± 25,4	76,2 ± 23,5	79,5 ± 24,0	81,4 ± 25,5	81,8 ± 22,1	76,6 ± 26,4
Masculino	77,3 ± 22,6	77,0 ± 25,2	77,1 ± 24,8	78,8 ± 21,1	77,4 ± 25,2	78,8 ± 21,5	76,7 ± 23,7	77,5 ± 24,9
Não-HDLc								
Feminino	106,4 ± 24,0 †	94,0 ± 27,8*	98,0 ± 27,1	94,5 ± 25,5	98,0 ± 25,9	99,0 ± 26,5	100,3 ± 24,0	94,5 ± 27,9**
Masculino	94,5 ± 23,4	94,6 ± 26,0	94,4 ± 25,6	97,5 ± 22,4	95,1 ± 26,1	96,2 ± 22,3	94,8 ± 24,7	94,5 ± 25,5
HDLc								
Feminino	47,1 ± 9,9	48,0 ± 10,1	47,1 ± 9,5	49,2 ± 9,5	47,6 ± 10,1	48,4 ± 8,5	47,4 ± 8,7	48,2 ± 10,5
Maculino	47,9 ± 9,3	46,9 ± 9,2	47,5 ± 8,9	47,9 ± 11,7	47,2 ± 9,3	47,9 ± 10,0	47,6 ± 9,6	47,2 ± 9,1

Teste: T de Student; *p<0,05; †p<0,05 comparando entre os sexos, no mesmo grupo. 1- Ócio: tempo despedido em frente a televisão, computador, celular, videogame. 2- Tempo na Estação Conhecimento: Teste ANCOVA ajustado para idade, utilizado para analisar associação entre o tempo na estação conhecimento e as frações lipídicas. **p<0,05. Dados expressos em média e desvio padrão (DP). LDLc (mg/dL): Lipoproteína de baixa densidade, n=833; Não-HDLc (mg/dL): Colesterol Total menos HDLc, n=833; Colesterol Total (mg/dL): n=833; HDL (mg/dL): Lipoproteína de alta densidade, n=819.

Observando a diferença entre a classificação do estágio puberal, sexo e frações lipídicas, não houve diferença entre as médias de concentrações lipídicas para o sexo feminino. Para o sexo masculino, observa-se que aqueles classificados como pós-púbere e púberes, possuíram média de CT e Não-HDLc inferiores aos pré-púberes ($p \leq 0,001$).

Para classificação de LDL e CT os pós-puberes apresentaram concentração inferiores aos púberes ($p \leq 0,001$) (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação do estadiamento puberal, estratificado por sexo e frações lipídicas referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

Variáveis	Estadiamento Puberal			p valor
	Pré-Púbere	Púbere	Pós-Púbere	
Colesterol Total				
Feminino	147,4 ± 23,6	145,7 ± 29,6	138,6 ± 30,4	0,216
Masculino	150,4 ± 27,2	140,9 ± 26,8*	128,7 ± 28,0*†	0,000
LDLc				
Feminino	82,3 ± 20,8	78,5 ± 26,0	74,5 ± 26,0	0,235
Masculino	82,7 ± 24,5	76,4 ± 23,6*	67,2 ± 24,8†	0,001
Não-HDLc				
Feminino	99,6 ± 22,0	97,7 ± 27,7	91,8 ± 27,8	0,267
Masculino	101,0 ± 25,1	93,8 ± 24,6*	84,1 ± 25,8*	0,001
HDLc				
Feminino	47,8 ± 8,7	48,1 ± 9,8	46,7 ± 11,1	0,700
Masculino	49,4 ± 9,5	47,1 ± 9,6	44,6 ± 6,3*	0,010

Teste: ANOVA de uma via seguido do teste de Tukey; significância $p < 0,05$, dados expressos em média e desvio padrão (DP). LDLc (mg/dL): Lipoproteína de baixa densidade, n=833; Não-HDLc (mg/dL): Colesterol Total menos HDLc, n=833; Colesterol Total (mg/dL): n=833. HDL (mg/dL): Lipoproteína de alta densidade, n=804. *Diferença em relação ao pré-púbere; †Diferença em relação ao púbere.

Visando comparar a diferença entre classificação do IMC e frações lipídicas, estratificado por sexo, observa-se que os indivíduos classificados com obesidade possuem maior média de CT, LDLc, Não-HDLc e menor HDLc em comparação as demais classificações, encontrando diferença estatisticamente significativa para ambos os sexos (Tabela 6).

Tabela 6. Frações lipídicas de acordo com o estado nutricional estratificado por sexo referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

Variáveis	Classificação com base no IMC				p valor
	Baixo Peso	Eutrófico	Sobrepeso	Obesidade	
Colesterol Total					
Feminino	129,2 ± 24,7	144,0 ± 28,1	149,9 ± 28,8*	151,5 ± 26,7*	0,027
Masculino	134,0 ± 22,8	141,5 ± 27,3	145,9 ± 29,8	151,2 ± 30,0*†‡	0,032
LDLc					
Feminino	62,4 ± 21,1	77,1 ± 24,3	86,2 ± 24,1*†	88,0 ± 24,6*	0,000
Masculino	67,0 ± 18,6	76,4 ± 23,6	81,4 ± 25,7	88,6 ± 28,2*†	0,001
Não-HDLc					
Feminino	78,8 ± 20,7	95,38 ± 26,0	104,1 ± 25,8*	108,1 ± 26,0*†	0,000
Masculino	83,3 ± 21,0	93,48 ± 24,3	100,7 ± 27,1*	108,4 ± 27,6*†	0,000
HDLc					
Feminino	50,3 ± 7,9	48,7 ± 9,7	45,8 ± 9,4	43,4 ± 9,8*†	0,000
Maculino	50,7 ± 9,3	48,1 ± 9,1	45,3 ± 9,9	42,8 ± 9,4*†	0,000

Teste: ANOVA de uma via seguido do teste de Tukey; significância $p < 0,05$, dados expressos em média e desvio padrão (DP). LDLc (mg/dL): Lipoproteína de baixa densidade, $n=833$; Não-HDLc (mg/dL): Colesterol Total menos HDLc, $n=833$; Colesterol Total (mg/dL): $n=833$, HDL (mg/dL): Lipoproteína de alta densidade, $n=819$. *Diferença em relação ao baixo peso; †Diferença em relação a eutrofia; ‡Diferença em relação ao sobrepeso.

Analisando a diferença entre classificação da CC e %G, estratificado por sexo, observa-se que crianças e adolescentes classificados com %G inadequado obtiveram maiores concentrações das frações lipídicas em comparação aos classificados com %G adequado.

Para o sexo feminino, quando classificada a CC inadequada, todas as frações lipídicas tiveram média maior em comparação à classificação adequada (sendo estatisticamente significativo), menos o HDLc. Observa-se que para CC inadequada assim como %G inadequado, o HDLc diminui, tanto para meninos, quanto para meninas. (Tabela 7).

Tabela 7. Comparação entre circunferência da cintura, percentual de gordura e frações lipídicas, estratificados por sexo, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

Variáveis	Circunferência da Cintura (cm)		Percentual de Gordura (%)	
	Adequado	Inadequado	Adequado	Inadequado
Colesterol Total				
Feminino	143,7 ± 28,6	153,4 ± 26,0**	142,2 ± 28,1	151,6 ± 27,7**
Masculino	141,4 ± 26,8	149,0 ± 31,9*	139,1 ± 26,4	151,3 ± 29,5***
LDLc				
Feminino	76,6 ± 24,7	89,3 ± 22,7***	75,4 ± 24,4	87,62±23,47***
Masculino	75,7 ± 23,3	86,4 ± 28,9**	73,8 ± 22,6	86,97±26,72***
Não-HDLc				
Feminino	94,8 ± 26,3	107,7 ± 24,7***	93,5 ± 95,9	106,24±25,47***
Masculino	93,1 ± 24,2	106,0 ± 29,1***	90,9 ± 23,5	106,05±26,95***
HDLc				
Feminino	48,3 ± 9,6	45,8 ± 10,0	48,8 ± 9,8	45,4 ± 9,4**
Masculino	48,3 ± 9,2	42,96 ± 9,3***	48,2 ± 9,2	45,3 ± 9,8**

Teste: T de Student; *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001. Dados expressos em média e desvio padrão (DP). LDLc (mg/dL): Lipoproteína de baixa densidade, n=833; Não-HDLc (mg/dL): Colesterol Total menos HDLc, n=833; Colesterol Total (mg/dL): n=833.

Os escolares com %G e RCE inadequados apresentaram LDLc e Não-HDLc mais altos (p<0.01) do que aqueles com estes indicadores adequados (Tabela 8). O CT e o Não-HDLc se associaram positivamente ao aumento do %G e RCE no sexo masculino (p<0,001).

Tabela 8. Comparação entre relação da circunferência da cintura pela estatura, percentual de gordura e frações lipídicas, estratificado por sexo, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

Variáveis	Relação CC/Estatura (cm)		Percentual de Gordura (%)	
	Adequado	Inadequado	Adequado	Inadequado
Colesterol Total				
Feminino	143,9 ± 28,4	152,1± 27,3	142,2 ± 28,1	151,6 ± 27,7**
Masculino	140,4 ± 26,3	157,5 ± 33,2***	139,1 ± 26,4	151,3 ± 29,5***
LDLc				
Feminino	77,5 ± 24,5	88,6 ± 24,8**	75,4 ± 24,4	87,62±23,47***
Masculino	75,1 ± 22,7	94,5 ± 30,1***	73,8 ± 22,6	86,97±26,72***
Não-HDLc				
Feminino	95,5 ± 26,0	108,6 ± 26,2**	93,5 ± 95,9	106,24±25,47***
Masculino	92,4 ± 23,6	114,6 ± 29,5***	90,9 ± 23,5	106,05±26,95***

HDLc

Feminino	48,4 ± 9,7	43,5 ± 8,7***	48,8 ± 9,8	45,5 ± 9,4**
Maculino	48,0 ± 9,2	43,1 ± 10,0***	48,2 ± 9,2	45,3 ± 9,8**

Teste: T de Student; *p<0,05; **p<0,01; ***p≤0,001. Dados expressos em média e desvio padrão (DP). LDLc (mg/dL): Lipoproteína de baixa densidade, n=833; Não-HDLc (mg/dL): Colesterol Total menos HDLc, n=833; Colesterol Total (mg/dL): n=833; HDL (mg/dL): Lipoproteína de alta densidade, n=819.

Ao realizar as Correlações de Pearson, dos parâmetros antropométricos e frações lipídicas, verificou-se que o %G e RCE tinham no geral, maior correlação com as frações lipídicas para ambos os sexos (APÊNDICE A e D).

A fim de verificar a associação das medidas antropométricas e frações lipídicas em questão, optou-se por incluir todas as medidas antropométricas em um mesmo modelo de regressão linear, estratificando pelas frações lipídicas e sexo. Assim, pode-se observar que o %G esteve mais associado ao incremento das frações lipídicas no sexo masculino, que os demais parâmetros antropométricos (Tabela 10), não ocorrendo o mesmo com o sexo feminino, tendo a CC mais associada a esse padrão, exemplificando através da regressão do CT que para cada aumento de 1cm de CC no sexo feminino houve o incremento de 5,82mg/dL de CT (0,012) (Tabela 9).

Tabela 9. Regressão Linear das variáveis antropométricas associadas às frações lipídicas, estratificada pelo sexo feminino, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

	Colesterol Total (mg/dL)			LDLc (mg/dL)			Não-HDLc (mg/dL)		
	R ² = 0,031			R ² = 0,076			R ² = 0,072		
	β	SE	P	β	SE	P	β	SE	P
Intercepto	345,3	130,3	0,008	306,5	111,3	0,006	306,7	118,7	0,010
%Gordura	0,25	0,37	0,505	0,34	0,32	0,282	0,36	0,34	0,293
IMC	2,12	2,60	0,415	1,63	1,20	0,459	2,45	2,37	0,302
CC	5,82	2,29	0,012	6,09	1,97	0,002	6,37	2,08	0,002

Regressão Linear ajustada para idade, peso e altura. %Gordura: Percentual de Gordura; MG: Massa Gorda em quilogramas; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura em centímetros.

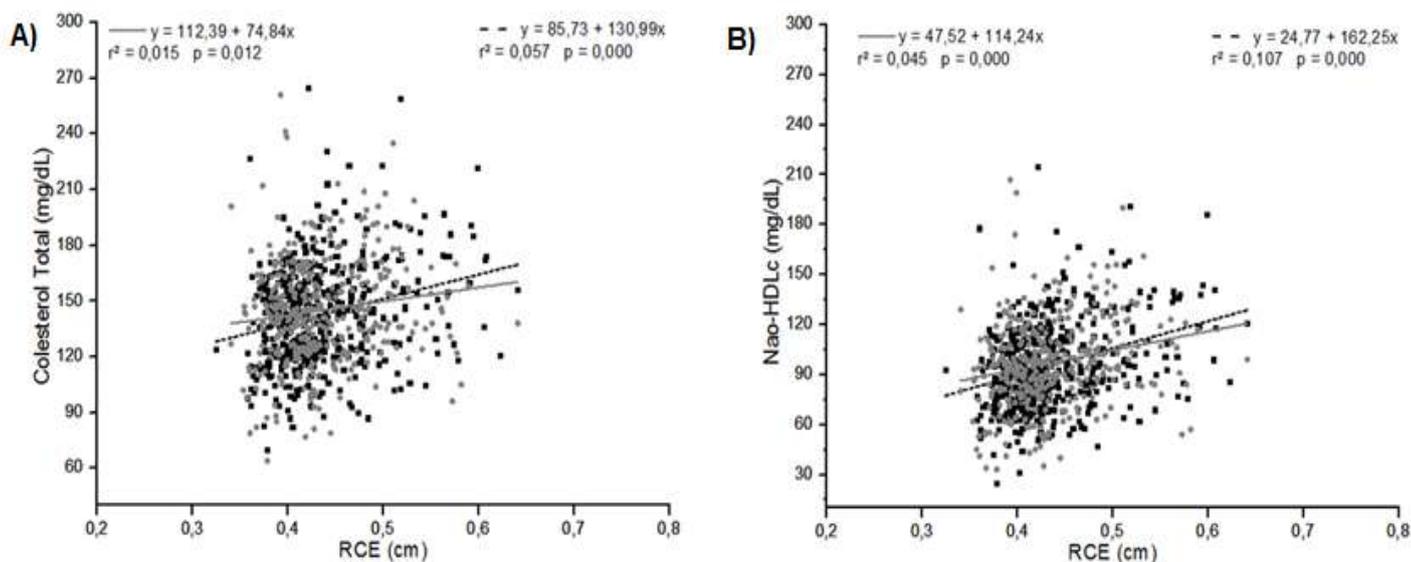
Tabela 10. Regressão Linear das variáveis antropométricas associadas às frações lipídicas, estratificada pelo sexo masculino, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

	Colesterol Total (mg/dL)			LDLc (mg/dL)			Não-HDLc (mg/dL)		
	$R^2 = 0,133$			$R^2 = 0,135$			$R^2 = 0,151$		
	β	SE	P	β	SE	P	β	SE	P
Intercepto	83,477	97,40	0,392	75,731	85,88	0,378	39,38	88,28	0,656
%Gordura	0,65	0,27	0,018	0,53	0,24	0,028	0,56	0,25	0,022
IMC	0,57	1,76	0,747	0,66	1,55	0,671	0,73	1,60	0,645
CC	-0,50	1,59	0,752	0,35	1,40	0,801	-0,54	1,44	0,708

Regressão Linear ajustada para idade, peso e altura. %Gordura: Percentual de Gordura; MG: Massa Gorda em quilogramas; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura em centímetros.

A associação entre as frações lipídicas e a relação da circunferência da cintura pela estatura são positivas, ou seja, quanto maior a RCE, maior as frações lipídicas (Figura 1).

Figura 1: Associação dos níveis séricos de CT e Não-HDLc pela RCE, estratificado por sexo, referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.



Teste: Regressão Linear. CT: colesterol total; Não-HDLc: Colesterol Total menos colesterol associado à lipoproteína de alta densidade; RCE: Relação da circunferência da cintura pela

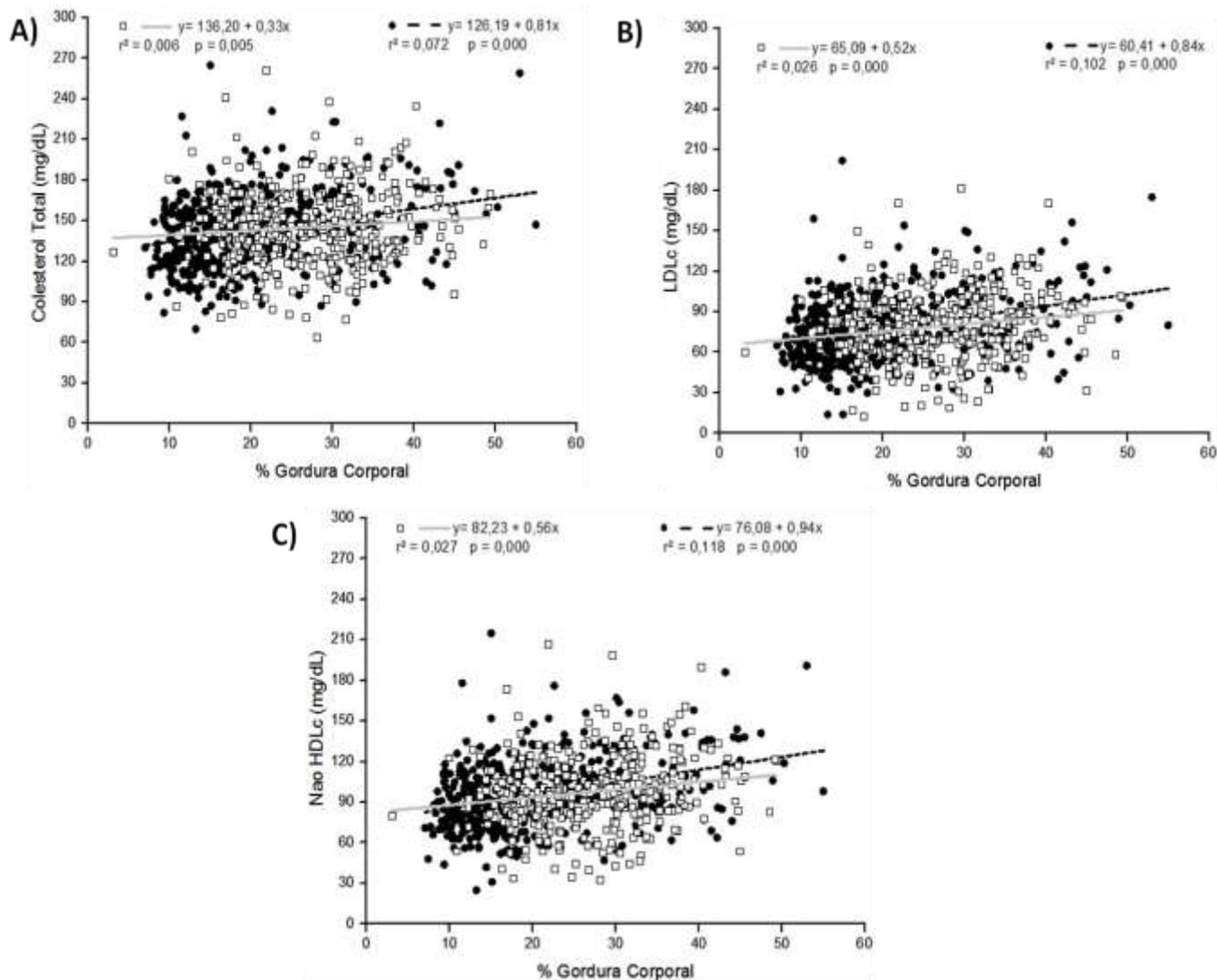
estatura. A Linha tracejada em preto, representa o sexo masculino; a linha cheia em cinza, representa o sexo feminino.

A Figura 2 mostra a associação entre o %G e as frações lipídicas. Tanto o CT, LDLc como o Não-HDLc aumentam com a elevação do %G, sendo este aumento mais intenso no sexo masculino. O incremento de colesterol por unidade percentual de aumento de gordura corporal foi maior ($P < 0,05$) entre meninos do que entre meninas ($0,812 \pm 2,85$ mg/dL e $0,332 \pm 3,48$ mg/dL, respectivamente). A associação entre o %G e o Não-HDLc foi mais forte do que em relação ao CT e LDLc, sendo significativa em ambos os sexos.

Explicitado na figura 3, verificamos a variação do CT, LDLc e Não-HDLc pela idade, sendo as três regressões negativas, dessa forma, a medida que a idade aumenta, as frações lipídicas tendem a diminuir, reforçando o achado encontrado nas análises posteriores. CT e LDLc possuem a variação de 3% em relação à idade, já o Não-HDLc possui variação de 4%, sendo essa variação mais expressiva no sexo masculino.

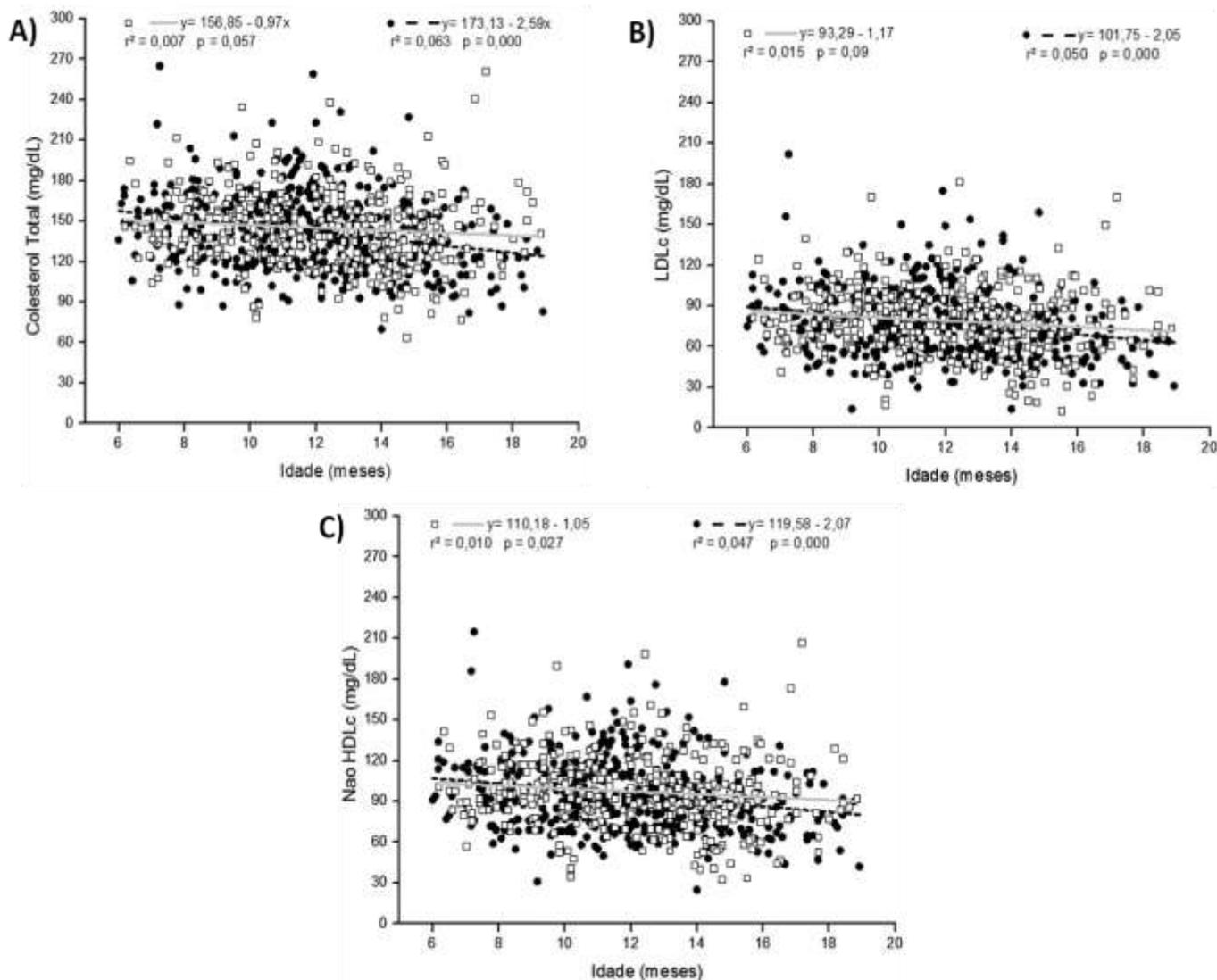
Realizando análise, a fim de verificar o efeito do %G sobre o colesterol, observou-se que para o sexo feminino, ao ajustar o modelo pela idade, o percentual de gordura manteve o efeito ($p=0,011$) sobre o colesterol, sendo a idade não significativa ($p=0,158$). Para o sexo masculino, tanto a idade, quanto o %G possuem efeito sobre o CT ($p=0,000$), podendo ser observado na figura 3 a reta do sexo masculino mais inclinada que o sexo feminino.

Figura 2. Associação dos níveis séricos de CT, Não-HDLc e LDLc por percentual de gordura corporal (%G), estratificado por sexo referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.



Teste: Regressão Linear. CT: colesterol total; Não-HDLc: Colesterol Total menos colesterol associado à lipoproteína de alta densidade; LDLc: Lipoproteína de baixa densidade. A linha tracejada e o símbolo redondo em preto, representam o sexo masculino; a linha inteira e o símbolo quadrado em cinza, representam o sexo feminino.

Figura 3. Associação dos níveis séricos de CT, Não-HDLc e LDLc por idade, estratificado por sexo referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.

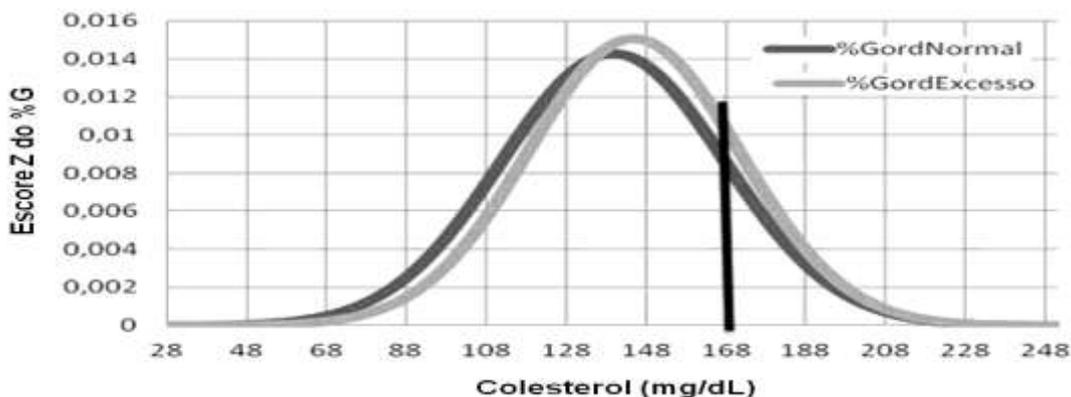


Teste: Regressão Linear. CT: colesterol total; Não-HDLc: Colesterol Total menos colesterol associado à lipoproteína de alta densidade; LDLc: Lipoproteína de baixa densidade. A linha tracejada e o símbolo redondo em preto, representam o sexo masculino; a linha inteira e o símbolo quadrado em cinza, representam o sexo feminino.

Para estimar o impacto do excesso de gordura corporal na probabilidade de se encontrar níveis de colesterol acima de 170 mg/dL, a amostra foi dicotomizada pelo %G adequado e inadequado. Nos dois grupos o colesterol apresentou distribuição Gaussiana (Figura 4) com média de $139,8 \pm 27,9$ mg/dL no grupo com %G adequado e $144,9 \pm 26,5$ mg/dL no grupo com excesso de gordura corporal. Usando como ponto de corte o valor de 170 mg/dL para colesterol

elevado, observa-se que o excesso de gordura se associou a um aumento de três pontos percentuais (de 14% para 17%) na prevalência de colesterol elevado na população estudada.

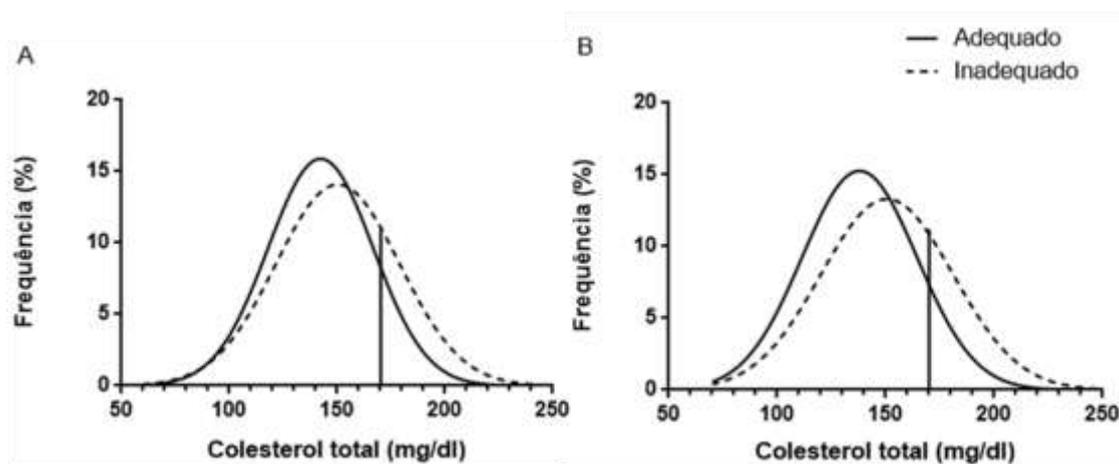
Figura 4. Distribuição do colesterol total de acordo com o escore Z do %G normal (adequado) e excessivo (inadequado) referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.



Curvas de densidade (ajustadas para curvas normais aceitas pelo teste de Kolmogorov-Smirnov) para os indivíduos com gordura normal (%GordNormal) ou aumentada (%GordExcesso). O escore Z do %G indica a probabilidade da normal padrão de estar associada a cada ponto do nível de colesterol. A linha vertical sinaliza o ponto de corte de 170 mg/dL que indica o limite superior de normalidade para o colesterol total em crianças e adolescentes.

Na figura 5, foi analisada a frequência das crianças e adolescentes que estavam acima do ponto de corte de 170mg/dL para o colesterol total, de acordo com a classificação do percentual de gordura adequado e inadequado. Conforme calculado pela estatística Z, para o sexo feminino (Fig. 5A), a frequência de colesterol elevado para aquelas com percentual de gordura inadequado foi de 25,36% e quando classificadas com percentual de gordura adequado, a frequência de colesterol elevado foi de 16,25%. Para o sexo masculino (Fig. 5B), a frequência de colesterol elevado para aqueles com %G inadequado foi de 26,33%, já para aqueles que foram classificados com %G adequado, a frequência de colesterol elevado foi de 12%.

Figura 5: Distribuição do colesterol total pelo %G normal (adequado) e excessivo (inadequado) referentes as crianças e adolescentes matriculadas na Estação Conhecimento - Serra/E.S.



Curva da frequência dos casos, medidos pelo escore Z, indicando a frequência de crianças e adolescentes com valores acima do ponto de corte (170mg/dL) para o colesterol total, de acordo com a classificação do %G. Figura A, distribuição para o sexo feminino; Figura B, distribuição para o sexo masculino.

5 DISCUSSÃO

A obesidade e as dislipidemias são duas condições que dependem tanto de predisposição genética como de hábitos de vida, incluindo a alimentação, gasto calórico com atividade física, dentre outros. Aumento da incidência de obesidade tem sido observado em praticamente todos os países, inclusive o Brasil.

As dislipidemias, em paralelo com a resistência à insulina, e juntamente com a obesidade, são classificados como importantes fatores de risco para o aparecimento e progressão da aterosclerose desde a infância, relacionados diretamente com a atual pandemia de DCV (GIULIANO; CARAMELLI, 2008).

A fim de descrever associação dos hábitos de vida, puberdade, composição corporal com as frações lipídicas foi utilizada amostra robusta (n=856) de escolares cobrindo toda a faixa etária escolar (6-18 anos).

O presente estudo foi caracterizado por crianças e adolescentes que, em sua maioria (n = 716, 87%) praticavam alguma modalidade de atividade física na Instituição de base amostral, constituindo amostra de crianças ativas.

Ao analisar associação entre hábito de realizar o desjejum, refeições com os pais e/ou responsáveis e disfunção lipídica, não encontramos diferenças significativas entre as médias dos lipídeos.

Uma hipótese para não associação entre essas variáveis é o fato de que a maior parte das crianças (n = 290, 80%) responderam realizar o desjejum, sendo que as crianças matriculadas na Estação Conhecimento e que frequentam no turno matutino, realizam o desjejum na instituição, sendo também uma explicação plausível para a alta aderência ao desjejum. O presente estudo abordou crianças e adolescentes com padrão alimentar similar, uma vez que todos em algum período do dia realizavam suas refeições na Estação Conhecimento, no contraturno escolar, sendo o almoço, a refeição comum a todos.

Em contraste, estudo de Gilardini et al (2015) encontrou prevalência de não realização do desjejum de 13% em sua amostra, associada a aumento do consumo de alimentos processados (salgadinhos); Kim et al (2016), verificou que não realizar o café da manhã aumentou o risco dos adolescentes terem o LDLc elevado (OR= 5,77; IC95%, 1.02–33.28) assim como Moschonis, G et al (2013) confirmando a elevação do LDLc em crianças que não realizam o desjejum.

Quando relacionada as frações lipídicas com atividades de baixo dispêndio energético (tempo de ócio), observou-se que as meninas estratificadas com tempo de ócio acima de 1h/semana ou mais, tinham média de colesterol mais baixa, com diferença entre os sexos (média de lípides mais elevado no sexo feminino) para as criança que tinham menos que 1 hora de ócio.

Dados diferentes foram relatados no estudo de Zheng et al. (2016), que encontrou risco aumentado de desenvolver dislipidemia em meninos [OR = 3,04, IC 95% (1,24-7,45)] quando expostos a tempo maior de ócio e Oliveira et al. (2016) salientando que maior tempo gasto com atividades sedentárias, propiciam desenvolvimento de doenças cardiometabólicas em crianças e adolescentes.

Essa não concordância com a literatura demonstra mais uma vez, a característica ativa da população do presente estudo, uma vez que mesmo ao responder tempo de ócio acima de 1h/semana ou mais, 287 meninas (76,3%) e 428 meninos (89,5%) realizavam atividade física na estação conhecimento no contraturno escolar, dessa forma, na outra parte do dia estavam em suas respectivas escolas de estudo diário, sobrando curto espaço de tempo para o ócio.

Visando caracterizar o nível de atividade física na população estudada foi utilizado o tempo de matrícula na estação conhecimento, sendo que as meninas matriculadas há mais de 6 meses na instituição, tinham média de Não-HDLc mais baixa àquelas que estavam matriculadas a menos de 6 meses ($p < 0,05$), não havendo diferença para o sexo masculino, corroborando com estudo de Zheng et al (2016) que encontrou associação significativamente a

risco aumentado de dislipidemia, para meninas que praticavam menos atividade física na escola [OR = 5,34, IC95% (1,18-24,16)] e Kim et al (2017) demonstrou que exercício regular esteve associado com redução do risco de LDLc aumentado (OR= 0.40; IC95%, 0.16–0.98).

Nesse contexto, cabe ressaltar a importância da prática de atividade física para a população infanto-juvenil, a fim de prevenir elevação das frações lipídicas, sendo a elevação Não-HDLc um preditor à doenças cardiovasculares, orientado a ser calculado desde a infância.

A prevalência de Não-HDLc elevado (≥ 145 mg/dL) foi de 7,1%, chamando a atenção para prevalência de HDLc baixo (< 40 mg/dL) em 41,8% da amostra, similar ao encontrado por Neto et al. (2016) com 46,8% [IC95% 44,8-48,9] dos participantes tendo HDLc baixo. As frações de CT, LDLc e HDLc, tiveram média mais elevada nas meninas quando comparado com os meninos, porém, sem diferença significativa entre os sexos ($p=0,093$).

Os lípidos sofrem interferência do excesso de adiposidade (GIDDING et al., 1995; GARCEZ et al., 2014; QUADROS et al., 2015) , e métodos para avaliação da composição corporal são constantemente utilizados em estudos epidemiológicos, principalmente o IMC. Porém, o percentual de gordura e massa muscular corporal, não são mensurados adequadamente por esse parâmetro, uma vez que a avaliação leva em consideração apenas o peso total e a altura, ficando a predição real de %G corporal deficiente, conforme salientado por Kumar e Kelly (2017).

Dessa forma, para analisar a associação entre obesidade e percentual de gordura corporal elevado com as frações lipídicas utilizou-se as medidas antropométricas RCE, CC, IMC e %G aferido pela bioimpedância, obtendo associação positiva entre os marcadores antropométricos e frações lipídicas CT, LDLc, Não-HDLc, porém, negativa com o HDLc, tanto em meninos como em meninas, confirmando dado prévio de Reuter et al., (2016), em que crianças classificadas com sobrepeso/obesidade, apresentavam níveis mais elevados de CT.

As medidas de CC, RCE e %G obtiveram associação com nível de significância maior em meninos e uma possível resposta seria a diferença de distribuição da gordura corporal, uma vez que o sexo masculino possui maiores concentrações de gordura na região androide, metabolicamente mais ativa e possuindo maior correlação com doenças cardiovasculares, tendo as mulheres na região gnóide, localizada principalmente na região dos quadris e das mamas (AIRES, 2012; BLUHER, 2013; GAGGINI et al., 2015).

Dentre os marcadores de composição corporal, o %G estimado a partir da bioimpedância foi o que mostrou maior consistência interna, constituindo-se no melhor preditor para localizar crianças e adolescentes com perfil lipídico alterado corroborando com outros estudos que utilizaram %G (LAMB et al., 2011; TELFORD et al., 2015; IP et al., 2016).

O presente estudo revela que o acúmulo de gordura em meninos tem maior impacto no aparecimento de um perfil lipídico pró-aterogênico em relação às meninas, porém essas, apresentam média de concentração das frações lipídicas mais altas que os meninos como descrito por Eissa et al., 2016 e Neto et al., 2016.

O fator hormonal é uma das explicações plausíveis para as concentrações das frações lipídicas no sexo feminino ser maior do que no sexo masculino uma vez que no sexo masculino o hormônio que tem maior expressividade nessa fase da vida e durante todo o desenvolvimento é a testosterona já no sexo feminino destacam-se os estrogênios, progestágenos e androgênios. (AIRES, 2012).

Os hormônios femininos promovem a elevação da lipoproteína de densidade alta (HDL) e de triglicerídeos, diminuição do colesterol e, ligeiramente, de lipoproteínas de densidade baixa (LDL) (AIRES, 2012). Estas ações metabólicas protegem o organismo contra a arteriosclerose e observa-se nítida ação do estrogênio, uma vez que a média de concentração das frações lipídicas nas mulheres é sempre mais elevada que nos homens, e possui média constante.

A composição corporal, modificações hormonais e alteração das frações lipídicas são observadas durante o crescimento e desenvolvimento, tendo diminuição de CT, HDLc e Não-HDLc a medida que aumenta a idade, sendo mais expressiva a queda no sexo masculino.

Segundo Berenson et al., (1981), os níveis lipídicos são geralmente mais elevados entre 9 e 10 anos de idade, declinando a partir de então, apresentando diferenças entre gêneros (NETO et al., 2016).

Eissa et al. (2016) reforça que a idade sozinha é um indicador insensível à determinação, rastreamento e critérios de diagnóstico de alterações lipídicas para crianças e adolescentes uma vez que os níveis de lipídios plasmáticos mudam acentuadamente durante os estágios de puberdade.

A partir disso verificou-se que com o avanço da puberdade (pré-pubere para pós-pubere) as concentrações lipídicas diminuem para ambos os sexos, sendo significativa a queda apenas para o sexo masculino ($p < 0,05$).

Deteção precoce de alterações lipídicas reforça a possibilidade de tratamento mais rápido e prevenção de complicações futuras, nesse sentido o Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents (2011) orienta aferir perfil lipídico em todas as crianças de 9 a 11 anos e 17 a 21 anos, independente de histórico familiar de dislipidemia ou doenças cardiovasculares.

A falta de padronização dos intervalos de referência das frações lipídicas em estudos que abrangem crianças e adolescentes, prejudicam o dimensionamento de suas alterações, conseqüentemente definição das dislipidemias e o impactos nos indicadores de saúde pública e na saúde adulta.

Finalmente os dados mostraram que a distribuição do colesterol plasmático segue uma distribuição Gaussiana e que o acúmulo de gordura desloca a curva para a direita, mantendo-se praticamente inalterado o desvio padrão. Apesar de as diferenças entre áreas das curvas serem relativamente pequenas (apenas 3% nas curvas de Z), o estudo indica que o excesso de gordura corporal eleva em 21% a probabilidade de crianças e adolescentes

apresentarem colesterol acima do valor de referência (170 mg/dL). Quando estratificado por sexo, verificou-se que para o sexo feminino, o excesso de gordura se associou a um aumento de 9,11 pontos percentuais (de 16,25% para 25,36%) na prevalência de colesterol elevado na população estudada, sendo mais expressivo para o sexo masculino, tendo aumento de 14,33 pontos percentuais (de 12% para 26,33%) demonstrando assim, que o percentual de gordura corporal impacta mais nos parâmetros bioquímicos de meninos do que em meninas.

Dentre as limitação encontradas, ressaltamos o fato da amostra ser proveniente de apenas uma instituição (Estação Conhecimento) e ser por conveniência (voluntários), porém, ao verificarmos as escolas que as crianças e adolescentes relavam estudar regularmente (Municipais e Estaduais, de ensino médio e fundamental), obsevamos que nossa amostra estava bem distribuída pelo município, sendo essa, composta em quase sua totalidade por indivíduos de classe socioeconômica baixa.

Não houve mensuração hormonal, lançando mão da utilização dos estadiamentos de Tanner. A mensuração do padrão alimentar foi inconsistente para predizer associação do padrão alimentar com os lípidos, uma vez que houve muitas questões não respondidas o que não permitiu avaliação com perfeita mensuração da influência dos hábitos alimentares sobre as frações lipídicas assim como para o fator atividade física.

6 CONCLUSÃO

O percentual de gordura corporal elevado, mostrou-s mais associado a elevação do colesterol total e do Não-HDLc em crianças e adolescentes.

Houve diferença entre os sexos quando avaliado composição corporal, idade e puberdade sendo que as diferenças observadas foram mais evidentes para o sexo masculino, uma vez que a associação entre o aumento do percentual de gordura corporal e elevação das frações lipídicas esteve associada com mais força no sexo masculino. Porém, em ambos os sexos, a medida que a puberdade e a idade avançam, a média das frações lipídicas diminui.

Quando avaliada associação entre os hábitos de vida e frações lipídicas não foram encontradas associações relevantes, sendo que apenas a atividade física mensurada pelo tempo de matrícula na instituição influenciou na redução do LDLc em meninas.

Dessa forma a composição corporal inadequada, com acúmulo de gordura corporal acima do adequado nessa faixa etária, levaria a um perfil pró-aterogênico, mais característico em meninos. Os hábitos de vida não saudáveis, tiveram maior impacto no sexo feminino. Portanto, demonstra-se a relevância da vigilância não só do peso corporal, mas também da sua composição, assim como dos hábitos de vida, visando prevenir doenças cardiovasculares na vida adulta.

Assim, verifica-se a importância do rastreamento das frações lipídicas e dos fatores de risco para DCV desde tenra idade, a fim de proporcionar intervenção correta precocemente, uma vez que a dislipidemia multifatorial pode iniciar na infância e sendo muitas vezes assintomática.

7 REFERÊNCIAS

1. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (AAP). Committee on Public Education. Children, adolescents, and television. **Pediatrics**;107(2):423-6, 2001.
2. AIRES, M. D. M. **Fisiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: 2012.
3. ARAKI, M. V. R., MARTINS, I. C. R., SANTOS, E. G., & DE BARROS, C. Avaliação da colesterolemia não HDL em escolares e adolescentes. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 25, n. 1, 2015.
4. ARAUJO, J. et al. Trajectories of total and central adiposity throughout adolescence and cardiometabolic factors in early adulthood. **Int J Obes (Lond)**, v. 40, n. 12, p. 1899-1905, 2016.
5. BAMBA, V. Update on screening, etiology, and treatment of dyslipidemia in children. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 99, n. 9, p. 3093-3102, 2014.
6. BARBOSA, K. B. F., S. C. C; PRIORE, S. E. Influência dos estágios de maturação sexual no estado nutricional, antropometria e composição corporal de adolescentes. **Revista Brasileira de Saude Materno Infantil**, v. 6, n. 4, p. 375-382, 2006.
7. BERENSON, G. S. Childhood risk factors predict adult risk associated with subclinical cardiovascular disease. The Bogalusa Heart Study. **Am J Cardiol**, v. 90, n. 10C, p. 3L-7L, 2002.
8. BERENSON, G. S. et al. Dynamic changes of serum lipoproteins in children during adolescence and sexual maturation. **Am J Epidemiol**, v. 113, n. 2, p. 157-70, 1981.
9. BLÜHER, S., MOLZ, E., WIEGAND, S., OTTO, K. P., SERGEYEV, E., TUSCHY, S., ... & HOLL, R. W. Body mass index, waist circumference, and waist-to-height ratio as predictors of cardiometabolic risk in childhood obesity depending on pubertal development. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 98, n. 8, p. 3384-3393, 2013.

10. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **National Center for Health Statistics. CDC Growth Charts: United States. Percentile Data Files with LMS Values. 2000.** Disponível em: http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm. Acesso 18 de Novembro de 2015.
11. CÔMODO, A. R. O. D., A.C.F; TOMAZ, B.A; SILVA-FILHO, A.A; WERUSTSKY, C.A; RIBAS, D.F; SPOLIDORO, J; MARCHINI, J.S. . Projeto Diretrizes: Utilização da Bioimpedância para Avaliação da Massa Corpórea. **Associação Brasileira de Nutrologia Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral**, 2009.
12. DAI, S. et al. Non-high-density lipoprotein cholesterol: distribution and prevalence of high serum levels in children and adolescents: United States National Health and Nutrition Examination Surveys, 2005-2010. **J Pediatr**, v. 164, n. 2, p. 247-53, 2014.
13. DI CESARE M, K. Y., ASARIA P, ET AL. Inequalities in noncommunicable diseases and effective responses. . **Lancet.**, v. 381(9866), 2013.
14. EISSA, M. A. et al. Changes in Fasting Lipids during Puberty. **J Pediatr**, v. 170, p. 199-205, 2016
15. ELKIRAN, O., YILMAZ, E., KOC, M., KAMANLI, A., USTUNDAG, B., & ILHAN, N. . The association between intima media thickness, central obesity and diastolic blood pressure in obese and overweight children: A cross-sectional school-based study. **International journal of cardiology**, v. 165, n. 3, p. 528-532, 2013.
16. FUNDAÇÃO VALE. **Estação Conhecimento**. Disponível em <<http://www.fundacaovale.org/Paginas/EC-Serra.aspx>>. Acesso em 11 de setembro de 2016.
17. FUNDAÇÃO VALE. **Estação Conhecimento**. Disponível em <<http://www.fundacaovale.org/Paginas/EstacoesConhecimento.aspx>>. Acesso em 02 de janeiro de 2017.

18. FINN, P. Dyslipidemia in Overweight and Obese School-Aged Children. **NASN Sch Nurse**, v. 30, n. 5, p. 255-7, 2015.
19. FREEDMAN, D. S., WANG, J., THORNTON, J. C., MEI, Z., SOPHER, A. B., PIERSON, R. N., ... & HORLICK, M. . Classification of body fatness by body mass index–for-age categories among children. **Archives of pediatrics & adolescent medicine**, v. 163, n. 9, p. 805-811, 2009.
20. FREEDMAN, David S. et al. Is the body adiposity index (hip circumference/height 1.5) more strongly related to skinfold thicknesses and risk factor levels than is BMI? The Bogalusa Heart Study. **British Journal of Nutrition**, v. 109, n. 2, p. 338-345, 2013.
21. FRIEDEWALD, W., LEVY, RI, FREDRICKSON, DS. . Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clin Chem.**, v. 18, n. 6, p. 499-502, 1972.
22. GARCEZ, M. R. et al. Prevalence of dyslipidemia according to the nutritional status in a representative sample of Sao Paulo. **Arq Bras Cardiol**, v. 103, n. 6, p. 476-84, 2014.
23. GAGGINI, Melania; SAPONARO, Chiara; GASTALDELLI, Amalia. Not all fats are created equal: adipose vs. ectopic fat, implication in cardiometabolic diseases. **Hormone molecular biology and clinical investigation**, v. 22, n. 1, p. 7-18, 2015.
24. GERSH, B. J. et al. Novel therapeutic concepts: the epidemic of cardiovascular disease in the developing world: global implications. **Eur Heart J**, v. 31, n. 6, p. 642-8, Mar 2010.
25. GIDDING, S. S. et al. Effects of secular trends in obesity on coronary risk factors in children: the Bogalusa Heart Study. **J Pediatr**, v. 127, n. 6, p. 868-74, 1995.
26. GILARDINI, Luisa et al. Dietary Habits and Cardiometabolic Health in Obese Children. **Obesity facts**, v. 8, n. 2, p. 101-109, 2015.

27. GIULIANO, I.D.C.B; COUTINHO, M.S.S.A; FREITAS, S.F.T; PIRES, M.M.D.S; ZUNINO, J.N; RIBEIRO, R.Q.D.C. Lípides séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC–Estudo Floripa Saudável 2040. **Arq Bras Cardiol**, 85(2), 85-91. 2005.
28. GIULIANO I.C.B, CARAMELLI B; Dyslipidemia in childhood and adolescence. **Pediatrics** (São Paulo), 29(4):275-285, 2008.
29. HAN, J. C. L., D.A; KIMM, S.Y.S. Childhood obesity. . **The lancet**, v. Vol. 375, 2010.
30. HORIE, L. M. et al. New body fat prediction equations for severely obese patients. **Clin Nutr**, v. 27, n. 3, p. 350-6, 2008.
31. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PeNSE 2012. Rio de Janeiro; 2013.** Disponível em: <file:///C:/Users/Convidado/Desktop/artigos/quest_PENSE_aluno_2012%20(1).pdf>. Acesso em 27 de novembro de 2015.
32. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Indicadores sociais municipais, 2010. Uma análise dos resultados do universo do censo demográfico de 2010.** Rio de Janeiro, 2011.
33. IP, E. H. et al. Risk profiles of lipids, blood pressure, and anthropometric measures in childhood and adolescence: project heartBeat! **BMC Obes**, v. 3, p. 9, 2016.
34. JENSEN, N. S.; CAMARGO, T. F.; BERGAMASCHI, D. P. Comparison of methods to measure body fat in 7-to-10-year-old children: a systematic review. **Public Health**, v. 133, p. 3-13, 2016.
35. KELISHADI, R.; POURSAFA, P. A review on the genetic, environmental, and lifestyle aspects of the early-life origins of cardiovascular disease. **Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care**, v. 44, n. 3, p. 54-72, 2014.
36. KIM, S. H., SONG, Y. H., PARK, S., & PARK, M. J. Impact of lifestyle factors on trends in lipid profiles among Korean adolescents: the Korea

- National Health and Nutrition Examination Surveys study, 1998 and 2010. **Korean journal of pediatrics**, v. 59, n. 2, p. 65-73, 2016.
37. KRIEMLER, S. et al. Cross-validation of bioelectrical impedance analysis for the assessment of body composition in a representative sample of 6- to 13-year-old children. **Eur J Clin Nutr**, v. 63, n. 5, p. 619-26, 2009.
38. KUCZMARSKI, R. J. et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. **Vital Health Stat 11**, n. 246, p. 1-190, 2002.
39. KUMAR, S.; KELLY, A. S. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. **Mayo Clin Proc**, v. 92, n. 2, p. 251-265, 2017.
40. LAMB, M. M. et al. Association of body fat percentage with lipid concentrations in children and adolescents: United States, 1999-2004. **Am J Clin Nutr**, v. 94, n. 3, p. 877-83, 2011.
41. LEONE, C. E. A. Razão cintura/estatura: marcador de alteração nutricional em pré-escolares. **Revista brasileira de crescimento e desenvolvimento humano.**, v. v. 24, n. n. 3, p. p. 289-294, 2014.
42. LEVY, R.B; CASTRO, I.R.R; CARDOSO, L.O; TAVARES, L.F, SRDINHA, L.M.V; GOMES, F.S., et al . Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (pense). **Ciênc. Saúde coletiva**. 15(Suppl 2): 3085-3097, 2009.
43. LIM, J. S. et al. Cross-calibration of multi-frequency bioelectrical impedance analysis with eight-point tactile electrodes and dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of body composition in healthy children aged 6-18 years. **Pediatr Int**, v. 51, n. 2, p. 263-8, 2009.
44. LO, K. et al. Waist-to-height ratio, body mass index and waist circumference for screening paediatric cardio-metabolic risk factors: a meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 17, n. 12, p. 1258-1275, 2016.
45. LOZANO, P. et al. Lipid Screening in Childhood and Adolescence for Detection of Multifactorial Dyslipidemia: Evidence Report and Systematic

- Review for the US Preventive Services Task Force. **JAMA**, v. 316, n. 6, p. 634-44, 2016.
46. MARKS, D. T., M; NEIL, H.A; HUMPHRIES, S.E. A review on the diagnosis, natural history, and treatment of familial hypercholesterolaemia. . **Atherosclerosis**, v. 168, n. 1, p. 1-14, 2003.
47. MARSHALL, W. A.; TANNER, J. M. Variations in pattern of pubertal changes in girls. **Arch Dis Child**, v. 44, n. 235, p. 291-303, Jun 1969.
48. _____. Variations in the pattern of pubertal changes in boys. **Arch Dis Child**, v. 45, n. 239, p. 13-23, Feb 1970.
49. MCGILL, H. C., JR. et al. Effects of serum lipoproteins and smoking on atherosclerosis in young men and women. The PDAY Research Group. Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth. **Arterioscler Thromb Vasc Biol**, v. 17, n. 1, p. 95-106, 1997.
50. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Portal da Saúde. **Orientações para o Atendimento à Saúde de Adolescentes**. 14 de Março de 2014. Disponível em < <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/519-sas-raiz/dapes/saude-do-adolescente-e-do-jovem/l2-saude-do-adolescente-e-do-jovem/10467-caderneta-de-saude-do-a-adolescente>>. Acesso em 02 de janeiro de 2016.
51. MORENO, L. A; RODRIGUEZ., G. Dietary risk factors for development of childhood obesity. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 10, p. 336–41, 2007.
52. NAPOLI, C. D. A., F.P; MANCINI, F.P; POSTIGLIONE, A; WITZTUM, J.L; PALUMBO, G., ET AL. . Fatty streak formation occurs in human fetal aortas and is greatly enhanced by maternal hypercholesterolemia. Intimal accumulation of low density lipoprotein and its oxidation precede monocyte recruitment into early atherosclerotic lesions. **The Journal of Clinical Investigation**, v. 100, n. 11, p. 2680-90, 1997.

53. NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP). Highlights of the report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in children and adolescents. **Pediatrics**. 89(3): 495-501. 1992.
54. NETO, J. R. F., BENTO, V. F. R., BAENA, C. P., OLANDOSKI, M., DE OLIVEIRA GONÇALVES, L. G., DE AZEVEDO ABREU, G., ... & BLOCH, K. V. . ERICA: prevalência de dislipidemia em adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**. , v. 50, n. 1, p. 10, 2016.
55. NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH AND NATIONAL HEART LUNG AND BLOOD INSTITUTE (NIH; NHLBI). Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. Publication No. 12-7486. October 2011.
56. OLIVEIRA, J. S. B., L.A; DE AZEVEDO ABREU, G; LEAL, V.S., ET AL. . ERICA: uso de telas e consumo de refeições e petiscos por adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**., v. 50, n. 1, p. 7, 2016.
57. OWEN, C. G., WHINCUP, P. H., ORFEI, L., CHOU, Q. A., RUDNICKA, A. R., WATHERN, A. K., ... & COOK, D. G. . Is body mass index before middle age related to coronary heart disease risk in later life? Evidence from observational studies. . **International Journal of Obesity** v. 33, n. 8, p. 866–77, 2009.
58. PIETROBELLI, A. A., A; CERVELLI, V; CARBONELLI, M.G; PERONI, D.G; DE LORENZO, A. . Predicting fat-free mass in children using bioimpedance analysis. **Acta Diabetology**, v. 40, p. 212-5, 2003.
59. QUADROS, T. M. et al. Predictive capacity of anthropometric indicators for dyslipidemia screening in children and adolescents. **J Pediatr (Rio J)**, v. 91, n. 5, p. 455-63, 2015.
60. REUTER, C.P; DA SILVA, P.T; RENNER, J.D.P, et al. Dyslipidemia is Associated with Unfit and Overweight-Obese Children and Adolescents. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 106(3):188-193, 2016.

61. SANTOS, R. D. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, p. 1-48, 2001.
62. SEKI, M. O., MATSUO, T., & SEKI, M. . Colesterol não-HDL em escolares de 7 a 17 anos de idade em um município brasileiro. **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health**, v. 21, n. 5, 2007.
63. SIERVOGEL, R. M. et al. Puberty and body composition. **Horm Res**, v. 60, n. Suppl 1, p. 36-45, 2003.
64. SIERVOGEL, R. M. D., E.W; SCHUBERT, C; REMSBERG, K.E; CHUMLEA, W.C; SUN, S; CZERWINSKI, S.A; TOWNW, B. Avaliação da colesterolemia não HDL em escolares e adolescentes. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 25, n. 1, 2015.
65. SILVA, C. S. D. S. J., C.T; FERREIRA, B.S; DA SILVA, F.D.M; SILVA, P.S; XAVIER, A.R. Prevalence of underweight, overweight, and obesity among 2, 162 Brazilian school adolescents. **Indian Journal of Endocrinology and Metabolism.**, v. 20, n. 2, p. 228-232, 2016.
66. SIMÃO, A. F., PRECOMA, D. B., ANDRADE, J. P., CORREA FILHO, H., SARAIVA, J. F. K., OLIVEIRA, G. M. M., ... & ACHUTTI, A. C. . I Diretriz brasileira de prevenção cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 6, p. 1-63, 2013.
67. SMITH, S. et al. Urbanization and cardiovascular disease: Raising heart-healthy children in today's cities. Geneva: The World Heart Federation. 2012. Acess on 13 of august, 2017. Available at: < <https://www.world-heart-federation.org/wp-content/uploads/2017/05/FinalWHFUrbanizationLoResWeb.pdf>>
68. SRINIVASAN, S. R.; MYERS, L.; BERENSON, G. S. Distribution and correlates of non-high-density lipoprotein cholesterol in children: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. 110, n. 3, p. e29, 2002.

69. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC); Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM). I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. **Arq. Bras. Cardiol**, 85(supl. 6), 3-36, 2005.
70. TAHERI, F., KAZEMI, T., BIJARI, B., NAMAKIN, K., ZARDAST, M., & CHAHKANDI, T. Prevalence of Dyslipidemia among Elementary School Children in Birjand, East of Iran, 2012. **The Journal of Tehran University Heart Center**, v. 11, n. 1, p. 15, 2016.
71. TAYLOR, R. W. J., I.E; WILLIAMS, S.M; GOULDING, A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, p. 490-5, 2000.
72. TELFORD, R. D. et al. Sensitivity of blood lipids to changes in adiposity, exercise, and diet in children. **Med Sci Sports Exerc**, v. 47, n. 5, p. 974-82, 2015.
73. VILLELA, Paolo Blanco; KLEIN, Carlos Henrique; DE OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes. Evolução da Mortalidade por Doenças Cerebrovasculares e Hipertensivas no Brasil entre 1980 e 2012. **Hypertension**, v. 107, n. 1, p. 26-32, 2016.
74. WEISS, R. et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. **N Engl J Med**, v. 350, n. 23, p. 2362-74, 03 2004.
75. ZHANG, X., DEVLIN, H. M., SMITH, B., IMPERATORE, G., THOMAS, W., LOBELO, F., ... & CHO, P. Effect of lifestyle interventions on cardiovascular risk factors among adults without impaired glucose tolerance or diabetes: A systematic review and meta-analysis. **PloS one**, v. v. 12, n. n. 5, p. p. e0176436, 2017.
76. ZHENG, W. et al. Associations of sedentary behavior and physical activity with physical measurements and dyslipidemia in school-age children: a cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 16, n. 1, p. 1186, 24 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A. MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ANALISANDO FRAÇÕES LIPÍDICAS E PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL.

Variáveis	CT	HDLc	Não-HDLc	LDLc	Triglicerídeos	%G
Feminino						
CT	1	0,357*	0,939*	0,932*	0,359*	0,095
HDLc	0,357*	1	0,013	0,076	-0,234*	-0,201*
Não-HDLc	0,939*	0,013	1	0,967*	0,472*	0,175*
LDLc	0,932*	0,076	0,967*	1	0,319*	0,172*
Triglicerídeos	0,359*	-0,234*	0,472*	0,319*	1	0,176*
%G	0,095	-0,201*	0,175*	0,172*	0,176*	1
Masculino						
CT	1	0,412*	0,941*	0,931*	0,175*	0,273*
HDLc	0,412*	1	0,080	0,129*	-0,332*	-0,134*
Não-HDLc	0,941*	0,080	1	0,971*	0,314*	0,348*
LDLc	0,931*	0,129*	0,971*	1	0,198*	0,323*
Triglicerídeos	0,175*	-0,332*	0,314*	0,198*	1	0,350*
%G	0,273*	-0,134*	0,348*	0,323*	0,350*	1

CT: Colesterol Total; HDLc: Lipoproteína de alta densidade; Não-HDLc: Colesterol Total menos HDLc; LDLc: Lipoproteína de baixa densidade; %G: Percentual de gordura corporal. Nível de significância: * p<0,01

APÊNDICE B. MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ANALISANDO FRAÇÕES LIPÍDICAS E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL.

Variáveis	CT	HDLc	Não-HDLc	LDLc	Triglicerídeos	IMC
Feminino						
CT	1	0,357*	0,939*	0,932*	0,359*	0,034
HDLc	0,357*	1	0,013	0,076	-0,234*	-0,187*

Não-HDLc	0,939*	0,013	1	0,967*	0,472*	0,105*
LDLc	0,932*	0,076	0,967*	1	0,319*	0,093
Triglicerídeos	0,359*	-0,234*	0,472*	0,319*	1	0,204*
IMC	0,034	-0,187*	0,105*	0,093	0,204*	1
Masculino						
CT	1	0,412*	0,941*	0,931*	0,175*	0,038
HDLc	0,412*	1	0,080	0,129*	-0,332*	-0,302
Não-HDLc	0,941*	0,080	1	0,971*	0,314*	0,154*
LDLc	0,931*	0,129*	0,971*	1	0,198*	0,126*
Triglicerídeos	0,175*	-0,332*	0,314*	0,198*	1	0,368*
IMC	0,038	-0,302*	0,154*	0,126*	0,368*	1

CT: Colesterol Total; HDLc: Lipoproteína de alta densidade; Não-HDLc: Colesterol Total menos HDLc; LDLc: Lipoproteína de baixa densidade; IMC: Índice de massa corporal. Nível de significância: * p<0,01

APÊNDICE C. MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ANALISANDO FRAÇÕES LIPÍDICAS E CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA.

Variáveis	CT	HDLc	Não-HDLc	LDLc	Triglicerídeos	CC
Feminino						
CT	1	0,357*	0,939*	0,932*	0,359*	0,037
HDLc	0,357*	1	0,013	0,076	-0,234*	-0,148*
Não-HDLc	0,939*	0,013	1	0,967*	0,472*	0,094
LDLc	0,932*	0,076	0,967*	1	0,319*	0,094
Triglicerídeos	0,359*	-0,234*	0,472*	0,319*	1	0,157*
CC	0,037	-0,148*	0,094*	0,094	0,157*	1
Masculino						
CT	1	0,412*	0,941*	0,931*	0,175*	-0,013
HDLc	0,412*	1	0,080	0,129*	-0,332*	-0,277*

Não-HDLc	0,941*	0,080	1	0,971*	0,314*	0,089
LDLc	0,931*	0,129*	0,971*	1	0,198*	0,065
Triglicerídeos	0,175*	-0,332*	0,314*	0,198*	1	0,374*
CC	-0,013	-0,277*	0,089	0,065	0,374*	1

CT: Colesterol Total; HDLc: Lipoproteína de alta densidade; Não-HDLc: Colesterol Total menos HDLc; LDLc: Lipoproteína de baixa densidade; CC: Circunferência da Cintura. Nível de significância: * $p < 0,01$

APÊNDICE D. MATRIZ DE CORRELAÇÃO DE PEARSON ANALISANDO FRAÇÕES LIPÍDICAS E RELAÇÃO DA CINTURA PELA ESTATURA.

Variáveis	CT	HDLc	Não-HDLc	LDLc	Triglicerídeos	RCE
Feminino						
CT	1	0,357*	0,939*	0,932*	0,359*	0,132*
HDLc	0,357*	1	0,013	0,076	-0,234*	-0,209*
Não-HDLc	0,939*	0,013	1	0,967*	0,472*	0,217*
LDLc	0,932*	0,076	0,967*	1	0,319*	0,221*
Triglicerídeos	0,359*	-0,234*	0,472*	0,319*	1	0,198*
RCE	0,132*	-0,209*	0,217*	0,221*	0,198*	1
Masculino						
CT	1	0,412*	0,941*	0,931*	0,175*	0,245*
HDLc	0,412*	1	0,080	0,129*	-0,332*	-0,171*
Não-HDLc	0,941*	0,080	1	0,971*	0,314*	0,331*
LDLc	0,931*	0,129*	0,971*	1	0,198*	0,305*
Triglicerídeos	0,175*	-0,332*	0,314*	0,198*	1	0,404*
RCE	0,245*	-0,171*	0,331*	0,305*	0,404*	1

CT: Colesterol Total; HDLc: Lipoproteína de alta densidade; Não-HDLc: Colesterol Total menos HDLc; LDLc: Lipoproteína de baixa densidade; RCE: Relação da circunferência da cintura pela estatura. Nível de significância: * $p < 0,01$

APÊNDICE E. REGRESSÃO LINEAR DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS ASSOCIADAS AO COLESTEROL TOTAL.

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	R ² = 0,071		R ² = 0,081		R ² = 0,082		R ² = 0,087	
	β	P	β	P	β	P	β	P
Intercepto	104,99	0,005	122,03	0,002	124,49	0,001	201,65	0,008
IMC	3,89	0,000	1,69	0,199	1,20	0,378	1,34	0,355
%G			0,61	0,003	0,56	0,008	0,52	0,103
CC					0,30	0,215	2,05	0,097
RCE							-227,24	0,212

Regressão Linear ajustada para idade, peso, altura e sexo. %Gordura: Percentual de Gordura; MG: Massa Gorda em quilogramas; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura em centímetros; RCE: Relação Cintura Estatura n amostral = 805.

APÊNDICE F. REGRESSÃO LINEAR DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS ASSOCIADAS AO LDLc.

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	R ² = 0,088		R ² = 0,099		R ² = 0,101		R ² = 0,108	
	β	P	β	P	β	P	β	P
Intercepto	55,09	0,091	68,72	0,039	71,41	0,032	157,36	0,016
IMC	3,32	0,000	1,40	0,219	0,86	0,470	0,98	0,433
%G			0,54	0,003	0,49	0,008	0,44	0,019
CC					0,34	0,105	2,22	0,040
RCE							-244,31	0,123

Regressão Linear ajustada para idade, peso, altura e sexo. %Gordura: Percentual de Gordura; MG: Massa Gorda em quilogramas; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura em centímetros; RCE: Relação Cintura Estatura n amostral = 805.

APÊNDICE G. REGRESSÃO LINEAR DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS ASSOCIADAS AO NÃO-HDLc.

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	R ² = 0,094		R ² = 0,105		R ² = 0,106		R ² = 0,113	
	β	P	β	P	β	P	β	P
Intercepto	61,36	0,073	76,39	0,029	78,80	0,024	140,67	0,040
IMC	3,89	0,000	1,90	0,114	1,42	0,254	1,30	0,324
%G			0,56	0,003	0,50	0,009	0,47	0,016
CC					0,29	0,181	1,80	0,111
RCE							-179,50	0,278

Regressão Linear ajustada para idade, peso, altura e sexo. %Gordura: Percentual de Gordura; MG: Massa Gorda em quilogramas; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura em centímetros; RCE: Relação Cintura Estatura n amostral = 817.

APÊNDICE H. REGRESSÃO LINEAR DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS ASSOCIADAS AO HDLc.

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	R ² = 0,064		R ² = 0,064		R ² = 0,063		R ² = 0,060	
	β	P	β	P	β	P	β	P
Intercepto	42,41	0,001	44,20	0,001	44,21	0,001	60,14	0,022
IMC	0,03	0,925	-0,16	0,728	-0,16	0,739	0,11	0,834
%G			0,05	0,467	0,05	0,476	0,05	0,510
CC					0,00	0,999	0,26	0,539
RCE							-49,33	0,434

Regressão Linear ajustada para idade, peso, altura e sexo. %Gordura: Percentual de Gordura; MG: Massa Gorda em quilogramas; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura em centímetros; RCE: Relação Cintura Estatura n amostral = 835.

ANEXOS

ANEXO A. PROJETO BASE

Projeto de pesquisa:

Título: Determinantes da elevação da pressão arterial em crianças e adolescentes de diferentes ancestralidades.

Local de realização: Clínica de Investigação Cardiovascular (CIC). Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, Centro de Ciências da Saúde da UFES. Av. Marechal Campos 1468 - Maruípe, Vitória, ES. Telefone: (27)3335-7340 ou (27)3335-7335

Pesquisador Responsável: José Geraldo Mill (médico, professor titular da UFES).

Instituições envolvidas na pesquisa: Universidade Federal do Espírito Santo – CIC/PPGCF/HUCAM; Instituto do Coração da Universidade de São Paulo (Lab. Cardiologia Molecular, InCor).

RESUMO: Por ocasião do nascimento, a pressão arterial (PA) apresenta valores baixos (da ordem de 80 x 50 mmHg) sendo praticamente igual em todas as crianças nascidas a termo sem anormalidades estruturais no aparelho cardiovascular. Com o avançar da idade a PA aumenta gradualmente até se estabilizar no início da idade adulta. A partir desta fase, considera-se como “hipertensos” os indivíduos que apresentam, sistematicamente valores pressóricos superiores a 140 x 90 mmHg em repouso psíquico e físico. A definição de hipertensão arterial (HÁ) antes da idade adulta é mais complexa e depende do percentil dos valores registrados em função da idade, estatura e sexo. O principal determinante da elevação da PA durante o crescimento é a idade. Entretanto, análises mais detalhadas sugerem que outros fatores, como ganho de peso, reatividade vascular aos hormônios, prática regular de atividade física, dentre outros, também influenciam este processo. Estudos realizados no Brasil e em outros países mostram que indivíduos com ascendência africana apresentam valores pressóricos mais elevados na vida adulta. Em estudo recente realizado em 15.105 adultos (Projeto ELSA-Brasil) constatamos que o incremento da PA sistólica (mmHg/10 anos de vida) em

indivíduos sem uso de antihipertensivos foi de 3.1, 4.5 e 6 mmHg/década, respectivamente, em brancos, pardos e negros. O incremento pressórico com a idade tem sido pouco estudado em crianças e adolescentes. No momento estamos conduzindo pesquisa em colaboração com a Universidade Agostinho Neto em Luanda, Angola, visando determinar o padrão de incremento pressórico em crianças africanas na faixa etária dos 7 aos 14 anos. Neste projeto serão investigados os determinantes biológicos, sociais e genéticos do incremento pressórico em crianças e adolescentes com diferentes ancestralidades. Crianças e adolescentes (faixa etária de 6 a 18 anos) matriculados na instituição “Estação Conhecimento” (N=900), serão avaliados com medidas da pressão arterial, peso, estatura, composição corporal (bioimpedância tetrapolar), rigidez arterial, reflexões da onda pulso (tonometria arterial), eletrocardiograma, força máxima desenvolvida em mãos. Sangue coletado em jejum (25 mL) será coletado para obtenção do hemograma, bioquímica básica, e separação de DNA de leucócitos. Urina cronometrada de 3 h será coletada para determinação de função renal e consumo de sódio e potássio. Polimorfismos gênicos relacionados ao sistema renina-angiotensina (SRA) e caliceína-cininas (KC) serão determinados. Será testada a hipótese de que o incremento pressórico da adolescência é dependente da ancestralidade e modulado por fatores usuais que elevam a pressão arterial (ganho de peso, alto consumo de sódio, resistência à insulina, dentre outros). Todos os exames serão realizados na Clínica de Investigação Cardiovascular do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas da UFES e a identificação de polimorfismos associados ao SRA e KC será feita em parceria com o Laboratório de Cardiologia Molecular do Instituto do Coração da USP. O tempo estimado para coleta de dados será de 18 meses e pretende-se repetir todas as medidas numa segunda onda de exames 3 a 4 anos após a primeira para, especificamente, identificar a possível influência da ancestralidade e polimorfismos gênicos nas mudanças pressóricas na adolescência. A participação no projeto será voluntária pretendendo-se atingir, pelo menos, 85% (N=765) elegíveis matriculados na instituição parceira.

ANEXO B: APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DETERMINANTES DA ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE DIFERENTES ANCESTRALIDADES.

Pesquisador: JOSÉ GERALDO MILL

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30385014.8.0000.5060

Instituição Proponente: Centro de Ciências da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 725.488

Data da Relatoria: 30/07/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de estudo transversal junto a 900 crianças e adolescentes de 8 a 18 anos regularmente matriculadas na instituição denominada "Estação conhecimento",

localizada no Município de Serra, Espírito Santo

Objetivo da Pesquisa:

Realizar exames de linha de base em 85% das crianças e adolescentes (N=785) elegíveis para o estudo de modo a poder determinar o grau de associação entre o aumento da pressão arterial sistólica e diastólica na faixa etária de 8 aos 18 anos. O grau de associação será determinado a partir do coeficiente angular da curva de idade vs pressão. Para a análise será usado modelo linear com a variável dependente bruta ou modificada

em caso de haver necessidade para ajuste linear.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Benefícios:

O projeto trará benefícios diretos para os participantes uma vez que trará a oportunidade de se estabelecer diagnósticos passíveis de serem encaminhados para tratamento. Dentre estes podemos citar doenças valvares cardíacas, alterações eletrocardiográficas, disfunção renal,

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITÓRIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br

ANEXO C. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**TERMO DE CONSENTIMENTO****(a ser assinado pela mãe, pai ou responsável)**

Declaro para os devidos fins que li as informações sobre o projeto de pesquisa denominado “DETERMINANTES DA ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE DIFERENTES ANCESTRALIDADES” e estou esclarecido em relação à natureza do projeto e seus objetivos e sobre os exames clínicos e laboratoriais a serem realizados no meu(minha) filho(a). Estou ciente também que a participação do meu(minha) filho(a) neste projeto é voluntária, isto é, não há qualquer tipo de remuneração ou recompensa por esta participação. Estou ciente ainda que esse consentimento para participação no estudo poderá ser retirado a qualquer momento, sem qualquer tipo de prejuízo para meu(minha) filho(a). Estou ciente também que os dados coletados neste projeto têm como finalidade a pesquisa. A divulgação de dados, entretanto, será feita de forma anônima, isto é, o nome e identidade das pessoas nunca é revelado, interessando aos pesquisadores apenas o dado obtido. Estou ciente ainda que neste projeto será coletado sangue para separação de DNA. Entretanto, não será feito nenhum estudo de paternidade. Serão apenas analisados alguns genes que teriam relação com a elevação da pressão arterial durante a infância ou adolescência. Dúvidas em relação ao projeto poderão ser obtidas diretamente junto ao pesquisador ou seus auxiliares ou ainda junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Ciências da Saúde da UFES nos endereços listados abaixo. Estou ciente que esse termo de consentimento será assinado em duas vias, sendo que uma ficará em meu poder, e a outra será anexada à documentação do projeto.

E por estar de acordo, assino o presente termo.

Vitória, ____ de _____ de 20__

(nome legível e assinatura)

Prof. José Geraldo Mill (pesquisador responsável)

Contato com o CEP/CCS

Comitê de Ética em Pesquisa do CCS da UFES

Av. Marechal Campos 1468, Prédio da administração do CCS

Maruípe

CEP: 29040.090 Vitória, Espírito Santo

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep.ufes@hotmail.com

Contato com o Pesquisador Responsável:

José Geraldo Mill

Av. Marechal Campos 1468

Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas

Maruípe, Vitória, ES (CEP 29040-090)

Telefones: 3335-7335 ou 3335-7502

E-mail: josegmill@gmail.com

ANEXO D. TERMO DE ASSENTIMENTO (TA).

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA:

Eu li e estou adequadamente informado sobre este estudo. Estou ciente de que eu sou livre para aceitar ou recusar participar deste estudo bem como posso interromper minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para os propósitos desta pesquisa.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Estou ciente de que este termo será assinado em duas vias, uma das quais me será entregue e a outra ficará arquivada na documentação relativa a esta pesquisa.

NOME DO ADOLESCENTE	ASSINATURA	DATA
---------------------	------------	------

Prof. José Geraldo Mill	ASSINATURA	DATA
-------------------------	------------	------

ANEXO E. QUESTÕES DO FORMULÁRIO UTILIZADAS, RELATIVAS AOS HÁBITOS DE VIDA, ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS E EXAMES CLÍNICOS.

DETERMINANTES DA ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES	
Formulário de Coleta de Dados	
(Preencher com letra MAIÚSCULA e tinta PRETA)	
01	ID: EC1 _____
02	Nome: _____
03	Sexo: (1) Masc (2) Fem
04	Raça/Cor (Impressão do observador): (1) branca (2) negra (3) parda (4) indígena (5) asiática (6) outra
05	Data de nascimento: ____/____/____ (dd/mm/aaaa)
06	Data dos exames: ____/____/____ (dd/mm/aaaa)
07	Idade na data dos exames: ____/____ (anos/meses)
08	Nome da mãe: _____
09	Escolaridade: _____ ano (anotar o ano escolar de matrícula) (ex. 7)
10	Escolaridade prevista para idade: _____ ano (ex. 8)
11	Local de residência permanente: (1) casa com os pais ou pai ou mãe (2) casa com familiar (avós, tios, etc) (3) casa social (abrigo) (4) outra situação
12	Horário regular de aulas na escola (1) matutino (2) vespertino (3) turno completo
13	Nome da escola onde está matriculado: _____
14	Tempo de matrícula na "Estação Conhecimento" (1) <6 meses (2) 6 meses a 1 ano (3) 1 a 2 anos (4) >2 anos
15	Tipo de esporte que pratica na "Estação Conhecimento" (assinale todos os que pratica): (1) esportes coletivos (futebol, basquete, volei, etc) (2) atletismo (3) natação (4) outro
16	Compete em algum esporte pela "Estação Conhecimento"? (1) Sim (2) Não (3) Não no momento, mas estou me preparando para competir
17	Pratica exercícios fora da Estação Conhecimento (1) Sim (2) Não
26	Em um dia de semana comum, quantas horas por dia você assiste a TV? (não contar sábado, domingo e feriado) (1) Não assiste a TV (2) Menos de 1 hora por dia (3) Cerca de 1 hora por dia (4) Cerca de 2 horas por dia (5) Cerca de 3 horas por dia (6) Cerca de 4 horas por dia (7) Cerca de 5 horas por dia (8) Cerca de 6 horas por dia (9) Cerca de 7 ou mais horas por dia
27	EM UM DIA de semana comum, quanto tempo você fica sentado (a), assistindo televisão, usando computador, jogando videogame, conversando com amigos (as) ou fazendo outras atividades sentado(a)? (não contar sábado, domingo, feriados e o tempo sentado na escola) (1) Menos de 1 hora por dia (2) 1 a 2 horas por dia (3) 3 a 4 horas por dia (4) 5 a 6 horas por dia (5) 7 a 8 horas por dia (6) Mais de 8 horas por dia

44	Você costuma almoçar ou jantar com sua mãe, pai ou responsável? (1) Sim (2) Sim, todos os dias (3) Sim, 5 a 6 dias por semana (4) Sim, 3 a 4 dias por semana (5) Sim, 1 a 2 dias por semana (6) Sim, mas apenas raramente
45	Você costuma comer quando está assistindo TV ou estudando? (1) Sim (2) Sim, todos os dias (3) Sim, 5 a 6 dias por semana (4) Sim, 3 a 4 dias por semana (5) Sim, 1 a 2 dias por semana (6) Sim, mas apenas raramente
46	Você costuma tomar café da manhã? (Desjejum) (1) Sim (2) Sim, todos os dias (3) Sim, 5 a 6 dias por semana (4) Sim, 3 a 4 dias por semana (5) Sim, 1 a 2 dias por semana (6) Sim, mas apenas raramente

ANTROPOMETRIA - ID: EC1 _____

51	Estatura de pé: _____ cm
52	Estatura sentada: _____ cm
53	Peso corporal: _____ kg
54	Circunferência da cintura: _____ cm
55	Circunferência do quadril: _____ cm
56	Circunferência da cabeça: _____ cm
57	Massa magra: _____ kg
58	Massa gorda: _____ kg
59	Porcentagem de gordura corporal: _____ %
60	Percentil de Estatura: _____
61	Percentil do Peso: _____
62	IMC: _____ Kg/m ²
63	Percentil de IMC: _____
ESCALA DE TANNER (APRESENTAR AS FIGURAS)	
64	Qual o estágio de desenvolvimento da sua genitália (meninos) ou mama (meninas)? (1) (2) (3) (4) (5)
65	Qual o estágio de desenvolvimento dos seus pelos pubianos? (1) (2) (3) (4) (5)

ANEXO F. MÉTODOS DE ANÁLISE LABORATORIAL E VALORES DE REFERÊNCIA.

Lipídeo	Método ^a	Valores de Referência ^b		
		Desejável	Limítrofe	Alterado
Colesterol (mg/dL)	Colorimétrico - Esterase/ Oxidade;	<170	170-199	≥200
LDLc (mg/dL)**	Enzimático Colorimétrico - Friedewald	<110	110-129	≥130
HDLc (mg/dL)	Enzimático Colorimétrico	>45	40-45	<40
Triglicerídeos (mg/dL)	Colorimétrico enzimático - Oxidase/ Peroxidase			
0-9 anos		<75	75-99	≥100
10-19 anos		<90	90-129	≥130
Não-HDLc (mg/dL)*		<120	120-144	≥145

*Colesterol não HDL estabelecido através da fórmula: **CT - HDLc** (XAVIER, H. T. et al, 2013). **O colesterol LDLc tem sido calculado pela fórmula de Friedewald: **LDLc = CT - (HDLc + TG/5)**; onde TG/5 representa o colesterol ligado à LDL ou VLDLc (FRIEDEWALD, 1972). ^aLaboratório Tommasi; ^b National Cholesterol Education Program (NCEP, 1992). HDLc: Lipoproteína de alta densidade; LDLc: Lipoproteína de baixa densidade; Não-HDLc: Colesterol Total menos HDLc.

ANEXO G. PONTOS DE CORTE PARA PERCENTUAL DE GORDURA DE ACORDO COM SEXO E IDADE.

Percentual de gordura corporal por Categoria ^a			
Idade (anos)	Normal (%gordura)	Moderado (%gordura)	Elevado (%gordura)
Meninos			
<9	<22	22-26	>26
9 12	<24	24-23	>34
12 15	<23	23-32	>32
>15	<22	22-29	>29
Meninas			
<9	<27	27-34	>34
9 12	<30	30-37	>37
12 15	<32	32-39	>39
>15	<36	36-42	>42

^aPontos de corte para percentual de gordura foram divididos para cada grupo de acordo com sexo e idade, o número de crianças nas categorias de estado de gordura (normal, moderado e elevado) seria correspondente às categorias de índice de massa corporal para a idade (peso normal, excesso de peso e obesos, respectivamente). Adaptada de Freedman et al, 2009.