

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA**

**AVALIAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE 2  
A 19 ANOS ATENDIDOS NAS UNIDADES AMBULATORIAIS DO  
LABORATÓRIO MÉDICO SANTA LUZIA EM FLORIANÓPOLIS-SC E  
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SEXOS**

**KARINA SCARDUELLI LUCIANO**

**FLORIANÓPOLIS – SC**

**2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA**

**AVALIAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE 2  
A 19 ANOS ATENDIDOS NAS UNIDADES AMBULATORIAIS DO  
LABORATÓRIO MÉDICO SANTA LUZIA EM FLORIANÓPOLIS-SC E  
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SEXOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Farmácia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Liliete Canes Souza

Co-orientador: Prof<sup>o</sup> Dr Manuel Rosa de Oliveira Lino

**FLORIANÓPOLIS – SC**

**2009**

**AVALIAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE 2  
A 19 ANOS ATENDIDOS NAS UNIDADES AMBULATORIAIS DO  
LABORATÓRIO MÉDICO SANTA LUZIA EM FLORIANÓPOLIS-SC E  
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SEXOS**

**POR**

**KARINA SCARDUELLI LUCIANO**

Dissertação julgada e aprovada em sua forma final pela Orientadora, co-orientador e pelos membros da Banca Examinadora, composta pelos professores doutores:

**Banca examinadora:**

---

**Liliete Canes Souza** (ACL/CCS/UFSC – Membro Titular)

---

**Manuel Rosa de Oliveira Lino** (CTC/UFSC – Membro Titular)

---

**Edson Luiz da Silva** (ACL/CCS/UFSC – Membro Titular)

---

**Geny Aparecida Cantos** (ACL/CCS/UFSC – Membro Titular)

---

**Isabela de Carlos Back Giuliano** (CCS/UFSC – Membro Titular)

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elenara Lemos Senna**  
**Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Farmácia da UFSC**

**Florianópolis, 26 de maio de 2009.**

## AGRADECIMENTOS

- À **Deus** pela força para seguir meu caminho;
- Aos meus **pais, Nilson e Inês** pelo incentivo em prosseguir os estudos;
- A minha irmã **Kárla** pelo exemplo e pelas revisões nos conteúdos;
- À minha orientadora **Profª Drª Liliete**;
- Ao meu co-orientador **Profº Dr Manuel** pelo apoio incondicional;
- Aos professores membros da **Banca Examinadora** por aceitarem o convite;
- Ao **Laboratório Médico Santa Luzia (LMSL)**, em especial ao diretor **Dr João Nilson Zunino** pela colaboração e incentivo;
- Ao **Sr Álvaro Mocellin** gerente do setor de Tecnologia da Informação do LMSL pela colaboração ao acesso dos dados;
- Aos **amigos e funcionários do setor de Imunoquímica** do LMSL, em especial a gerente **Marilei Debiasi** pelo apoio;
- A amiga **Luciane Cauduro Lima** pelo auxílio na revisão textual;
- Aos **professores** do Curso de Mestrado pelos ensinamentos;
- Aos **colegas** de mestrado pela amizade;
- Ao **secretário** da PGFAR, pelo atendimento cordial;
- Aos **amigos e familiares** que de alguma forma participaram deste trabalho.

## RESUMO

O processo da doença cardiovascular e os fatores de risco associados, especialmente a dislipidemia, iniciam durante a infância. O presente estudo tem por objetivo avaliar o perfil lipídico de crianças e adolescentes de 2 a 19 anos, atendidas no Laboratório Médico Santa Luzia, no período de janeiro de 2002 a maio de 2008. O estudo se propôs ainda, comparar a população utilizando a estratificação por faixas etárias e gênero e a prevalência de dislipidemia na população estudada utilizando os critérios da I Diretriz Brasileira de Prevenção de Dislipidemia na Infância e Adolescência. Os participantes com glicemia de jejum alterada tiveram seu perfil lipídico avaliado. Foram utilizados os dados: colesterol total (CT), HDL-colesterol (HDL-C), LDL-colesterol (LDL-C), triglicérides (TG), colesterol não-HDL e das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C. Os resultados obtidos da população (n=22.530) foram de  $163,44 \pm 31,04$  mg/dL para CT;  $52,67 \pm 11,23$  mg/dL para HDL-C;  $93,58 \pm 24,98$  mg/dL para LDL-C e  $81,37 \pm 44,06$  mg/dL para TG. Para as relações CT/HDL-C, LDL-C/HDL-C e para não-HDL-C foram encontrados valores de  $3,18 \pm 0,73$ ;  $1,83 \pm 0,60$  e  $109,77 \pm 28,40$ , respectivamente. Dos participantes avaliados, 58,8% (13.240) apresentaram dislipidemia, sendo que 38,7% (8.717) apresentaram hipercolesterolemia; 10,3% (2.331) hipertrigliceridemia; 7,8% (1.761) valores elevados de LDL-C e 23,6% (5.326) apresentaram HDL-C diminuídos. Alterações nas relações CT/HDL-C, LDL-C/HDL-C no não-HDL-C foram observadas respectivamente em 27% (4.716), 22,3% (3.905) e 3,7% (643) participantes. Os valores de CT foram estatisticamente significantes quando comparadas as faixas etárias. Para HDL-C, não foi encontrada diferença estatística na comparação da faixa etária de 10 a 14 anos com a faixa etária de 15 a 19 anos. O LDL-C e o TG não apresentaram diferenças estatísticas apenas na comparação entre as faixas etárias 2 a 5 anos e 6 a 9 anos. Quando comparado o perfil lipídico do sexo feminino e masculino, foram observadas diferenças estatisticamente significantes no CT ( $p < 0,001$ ), TG ( $p = 0,03$ ), LDL-C ( $p < 0,001$ ), HDL-C ( $p < 0,001$ ), não-HDL-C ( $p < 0,001$ ) e ainda para relações COL-C/HDL-C ( $p < 0,001$ ) e LDL-C/HDL-C ( $p < 0,001$ ). Observou-se que quando comparado o perfil lipídico do sexo feminino e masculino, de 2 a 5 anos, apenas na variável HDL-C ( $p = 0,308$ ) não apresentou diferenças estatisticamente significante. De 6 a 9 anos, todas as variáveis analisadas apresentaram diferenças. De 15 a 19 anos, apenas para a variável TG ( $p = 0,370$ ) não foram observadas diferenças entre os sexos. Na faixa etária de 10 a 14 anos não foram observadas diferenças entre todas as variáveis analisadas. A maturação sexual do sexo masculino na faixa etária entre 15 e 19 anos refletiu em diminuição dos valores de CT, LDL-C e HDL-C. Não foi evidenciado o efeito favorável do estradiol no perfil lipídico das meninas após a puberdade. As adolescentes apresentaram valores mais altos para CT e LDL-C comparadas às meninas entre 10 e 14 anos e aos meninos de mesma faixa etária. Os participantes com glicemia maior que 100mg/dL possuíam na maioria dos casos (64,7%) dislipidemia associada, sendo, 39,7% com hipercolesterolemia e 26,7% com valores baixos de HDL-C. Os valores de perfil lipídico obtidos foram semelhantes aos relatados por outros estudos realizados em Florianópolis e denotam a necessidade de políticas em saúde voltadas a prevenção das dislipidemias na infância e adolescência desta população.

**Palavras-chaves:** perfil lipídico, fatores de risco, crianças, adolescentes.

## ABSTRACT

### EVALUATION LIPID PROFILE OF CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM 2 TO 19 YEARS IN OUTPATIENTS UNITS OF SANTA LUZIA MEDICAL LABORATORY IN FLORIANÓPOLIS AND COMPARATIVE ANALYSES BETWEEN GENDER

The process of cardiovascular diseases and associated risk factors, especially dyslipidemia, begin during childhood. This study aims to evaluate the lipid profile of children and adolescents 2 to 19 years, in Santa Luzia Medical Laboratory, from January 2002 to May 2008. The study is also proposed to compare the population using the stratification by age and gender and the prevalence of dyslipidemia in the population using the criteria of the I Brazilian Guidelines for the Prevention of Dyslipidemia in Children and Adolescents. The Participants with impaired fasting glycemia had their lipid profile assessed. We evaluated: total cholesterol (TC), HDL-cholesterol (HDL-C), LDL-cholesterol (LDL-C), triglycerides (TG), non-HDL cholesterol and TC / HDL-C and LDL-C / HDL-C ratios. The results of the population (n = 22,530) were  $163.44 \pm 31.04$  mg / dL for TC;  $52.67 \pm 11.23$  mg / dL for HDL-C;  $93.58 \pm 24.98$  mg / dL for LDL-C and  $81.37 \pm 44.06$  mg / dL for TG. The values of TC / HDL-C, LDL-C/HDL-C ratios and non-HDL-C were  $3.18 \pm 0.73$ ,  $1.83 \pm 0.60$  and  $109.77 \pm 28.40$ , respectively. We found 58.8% (13,240) of the studied population presenting dyslipidemia, whereas 38.7% (8,717) had hypercholesterolemia, 10.3% (2,331) hypertriglyceridemia; 7.8% (1,761) high values of LDL-C and 23.6% (5,326) had HDL-C decreased. The alteration in ratios TC / HDL-C, LDL-C/HDL-C in non-HDL-C were observed respectively in 27% (4,716), 22.3% (3,905) and 3.7% (643) participants. The values of CT were statistically significant when compared to the age groups. There were no statistical differences when comparing the age group 10 to 14 years in age from 15 to 19 years for HDL-C. Regarding HDL-C and TG were not presented statistical differences in the comparison between ages 2 to 5 years and 6 to 9 years. The lipid profile of female and male were compared. Were observed statistically significant differences in CT (p <0.001), TG (p = 0.03), LDL-C (p <0.001), HDL-C (p <0.001), non-HDL-C (p <0.001) and for COL C / HDL-C (p <0.001) and LDL-C / HDL-C (p <0.001) ratios. It was observed that compared the lipid profile of female and male, 2 to 5 years, only the variable HDL-C (p = 0.308) showed no statistically significant differences. From 6 to 9 years statistically significant differences were obtained for all variables. From 15 to 19 years the TG (p=0.370) was not statistically different between genders. For aged 10 to 14 years no significant differences were observed. The sexual maturation of males aged between 15 and 19 years decreased values of TC, LDL-C and HDL-C. The favorable effect of estradiol was not observed in girls after puberty. The girl between 15 and 19 years had higher than values for TC and LDL-C compared to girls between 10 and 14 years and boys with the same age. Participants with fasting glucose higher than 100 mg/dL, in most cases (64.7%), had associations with dyslipidemia, thus 39.7% showed hypercholesterolemia and 26.7% had low HDL-C. The values of lipid profile were similar to those reported by other studies in Florianópolis and shown the need for health policies that led to prevention of dyslipidemias in childhood and adolescence in this population.

**Keywords:** lipid profile, risk factors, children and adolescents

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b>	<b>11</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>13</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	<b>14</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
1.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ESTUDOS POPULACIONAIS	16
1.2 DISLIPIDEMIAS	18
1.3 DIRETRIZES PEDIÁTRICAS	18
1.4 FATORES DE RISCO PARA ATROSCLEROSE	19
1.5 PERFIL LIPÍDICO	20
1.5.1 COLESTEROL TOTAL	21
1.5.1 COLESTEROL CONSTITUÍNTE DA LDL (LDL-C)	22
1.5.2 COLESTEROL CONSTITUÍNTE DA HDL (HDL-C)	23
1.5.3 TRIGLICERÍDEOS	23
1.6 NÃO-HDL-COLESTEROL	24
1.7 RELAÇÃO CT/HDL E RELAÇÃO LDL-C/HDL-C	24
1.8 CONSIDERAÇÕES QUANTO SEXO E IDADE	25
1.9 OBESIDADE	26
1.10 DIABETE MELITO	26
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>28</b>
2.1 OBJETIVO GERAL	28
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>29</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	29
3.2 LABORATÓRIO	29
3.3 POPULAÇÃO ESTUDADA E UTILIZAÇÃO DOS DADOS	29
3.4 BUSCA DOS DADOS	30
3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	30
3.6 EXAMES LABORATORIAIS LABORATÓRIO	31
3.7 CONSIDERAÇÕES PRÉ-ANALÍTICAS	31
3.8 CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS DISLIPIDEMIAS	32

3.9 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	33
3.10 COMISSÃO DE ÉTICA	33
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>34</b>
4.1 DETERMINAÇÕES DOS VALORES DO PERFIL LIPÍDICO, DAS RELAÇÕES CT/HDL-C E LDL-C/HDL-C E DO NÃO-HDL-C	35
4.2 COMPARAÇÕES ENTRE OS SEXOS PARA VALORES DE PERFIL LIPÍDICO, RELAÇÕES CT/HDL-C E LDL-C/HDL-C E NÃO-HDL-C	35
4.3 IDENTIFICAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIA NA POPULAÇÃO ESTUDADA	36
4.4 CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DO SEXO FEMININO E MASCULINO DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA	37
4.5 DETERMINAÇÃO E COMPARAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES APÓS A ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA	39
4.6 VALORES DO PERFIL LIPÍDICO APÓS A ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA E POR SEXO	42
4.7 CLASSIFICAÇÕES DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA APÓS ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA E POR SEXO	45
4.8 PARTICIPANTES COM VALORES DE GLICEMIA EM JEJUM ALTERADA ASSOCIADA À PRESENÇA DE DISLIPIDEMIA	49
<b>5. DISCUSSÃO</b>	<b>51</b>
5.1 DETERMINAÇÕES DAS MÉDIAS DO PERFIL LIPÍDICO, DAS RELAÇÕES CT/HDL-C E LDL-C/HDL-C E DO NÃO-HDL-C	51
5.2 COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DO PERFIL LIPÍDICO, DAS RELAÇÕES CT/HDL-C E LDL-C/HDL-C E DO NÃO-HDL-C ENTRE OS SEXOS	54
5.3 IDENTIFICAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIA NA POPULAÇÃO ESTUDADA	55
5.4 CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DO SEXO FEMININO E MASCULINO DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA	58
5.5 CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA APÓS ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA	59
5.6 VALORES DO PERFIL LIPÍDICO APÓS ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA E POR SEXO	60



5.7 CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA APÓS ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA E POR SEXO	62
5.8 DETERMINAÇÃO DOS PARTICIPANTES COM VALORES DE GLICEMIA EM JEJUM ALTERADA ASSOCIADA À PRESENÇA DE DISLIPIDEMIA	63
<b>5.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>64</b>
5.9.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	65
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>66</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>68</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA I</b>	Valores para o perfil lipídico, das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e o não-HDL-C expressos em médias e desvios padrão de crianças e adolescentes com idade entre 2 e 19 anos.
<b>TABELA II</b>	Distribuição dos valores do perfil lipídico, das relações CT/HDL-C, LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C segundo o sexo, de crianças e adolescentes de 2 a 19 anos.
<b>TABELA III</b>	Participantes femininos e masculinos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA IV</b>	Participantes femininos e masculinos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA V</b>	Participantes femininos e masculinos cujos valores de TG foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA VI</b>	Participantes femininos e masculinos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA VII</b>	Distribuição dos valores do perfil lipídico, das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C, após a estratificação por faixa etária.
<b>TABELA VIII</b>	Significância Estatística para a comparação dos valores de CT entre as diferentes faixas etárias.
<b>TABELA IX</b>	Significância Estatística para a comparação dos valores de HDL-C entre as diferentes faixas etárias.
<b>TABELA X</b>	Significância Estatística para a comparação dos valores de LDL-C entre as diferentes faixas etárias.
<b>TABELA XI</b>	Significância Estatística para a comparação dos valores de TG entre as diferentes faixas etárias.
<b>TABELA XII</b>	Valores de média e desvio padrão do perfil lipídico, estratificado por sexo e faixa etária
<b>TABELA XIII</b>	Valores de média e desvio padrão do não HDL-C, das Relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C, estratificados por sexo e faixa etária
<b>TABELA XIV</b>	Significância Estatística para a comparação dos valores de perfil lipídico entre os sexos nas diferentes faixas etárias.

<b>TABELA XV</b>	Participantes de 2 a 5 anos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA
<b>TABELA XVI</b>	Participantes de 6 a 9 anos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XVII</b>	Participantes de 10 a 14 anos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XVIII</b>	Participantes de 15 a 19 anos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XIX</b>	Participantes de 2 a 5 anos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XX</b>	Participantes de 6 a 9 anos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXI</b>	Participantes de 10 a 14 anos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXII</b>	Participantes de 15 a 19 anos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXIII</b>	Participantes de 2 a 5 anos cujos valores de TG foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXIV</b>	Participantes de 6 a 9 anos cujos valores de TG foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXV</b>	Participantes de 10 a 14 anos cujos valores de TG foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXVI</b>	Participantes de 15 a 19 anos cujos valores de TG foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXVII</b>	Participantes de 2 a 5 anos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXVIII</b>	Participantes de 6 a 9 anos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXIX</b>	Participantes de 10 a 14 anos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.
<b>TABELA XXX</b>	Participantes de 15 a 19 anos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.

## LISTA DE QUADROS

- QUADRO I** Valores de Referência para Crianças e Adolescentes de 2 a 19 anos, segundo a I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (I DPAIA), 2005
- QUADRO II** Valores médios de Perfil Lipídico e Índices de estudos realizados em Florianópolis com crianças e adolescentes de 2 a 19 anos

## **LISTA DE FIGURAS**

- FIGURA 1** Distribuição de indivíduos dislipidêmicos e normolipidêmicos na população estudada.
- FIGURA 2** Percentual de participantes da população estudada com valores de perfil lipídico classificados como elevados ou limítrofes.

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>CT</b>	Colesterol total
<b>DCV</b>	Doenças Cardiovasculares
<b>DATASUS</b>	Banco de Dados do Sistema único de Saúde
<b>HDL</b>	Lipoproteína de densidade alta ( <i>High Density lipoprotein</i> )
<b>HDL-C</b>	Colesterol constituinte da lipoproteína de densidade alta
<b>IDL</b>	Lipoproteína de densidade intermediária ( <i>Intermediate Density lipoprotein</i> )
<b>I DPAIA</b>	I Diretriz de Prevenção de Aterosclerose na Infância e Adolescência
<b>LDL</b>	Lipoproteína de densidade baixa ( <i>Low Density lipoprotein</i> )
<b>LDL-C</b>	Colesterol constituinte da Lipoproteína de densidade baixa
<b>Não-HDL-C</b>	Colesterol não-HDL (resultado da subtração do HDL-C do CT)
<b>NCEP</b>	Programa Nacional de Educação sobre o Colesterol ( <i>National Cholesterol Education Program</i> )
<b>TG</b>	Triglicérides
<b>VLDL</b>	Lipoproteína de densidade muito baixa ( <i>Very Low Density lipoprotein</i> )

## 1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de mortalidade no Brasil (CORONELLI & MOURA, 2003; FISBERG *et al.*, 2001; FEIO *et al.*, 2003; PINHEIRO *et al.*, 2005) e têm se tornado um problema mundial (BERENSON *et al.*, 2003).

Durante os últimos trinta anos presenciamos declínio razoável da mortalidade por DCV nos países desenvolvidos, enquanto elevações relativamente rápidas e substanciais têm ocorrido nos países em desenvolvimento, inclusive no Brasil. De acordo com projeções da Organização Mundial de Saúde, esta tendência de elevação na ocorrência de doença cardiovascular irá persistir, agravando ainda mais o quadro de morbidade e mortalidade nestes países (SPOSITO *et al.*, 2007).

Dados do Ministério da Saúde - DATASUS revelam que Florianópolis é a sexta capital com maior número de casos de mortalidade por doenças coronarianas atingindo pessoas com menos de 30 anos de idade (224 óbitos/100.000 habitantes).

Embora os eventos característicos das DCV só apareçam na vida adulta. Os processos patológicos e os fatores de risco associados a ela, especialmente a dislipidemia, pode iniciar-se na infância e adolescência (STEINBERGER & DANIELS, 2003).

O presente estudo, envolvendo a população de pacientes entre 2 a 19 anos, atendidas no Laboratório Médico Santa Luzia, investigará os valores de perfil lipídico, considerando a estratificação em faixas etárias e por gênero, podendo possivelmente identificar diferenças, não estabelecidas pela diretriz atualmente utilizada. Além disso, o estudo pretende ampliar as informações de dados da localidade de Florianópolis, realizando comparação com outros estudos realizados envolvendo crianças e adolescentes. O conhecimento do perfil lipídico regional possibilita a criação de estimativas e melhorias nas políticas de saúde voltadas à prevenção das dislipidemias na infância e na adolescência.

Estudos atuais têm demonstrado o comportamento do perfil lipídico de crianças e adolescentes e a relação com outros fatores de risco para DCV. A análise do perfil lipídico de crianças e adolescentes de 2 a 19 anos é comumente avaliada de acordo com

os valores de referência propostos pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (I DPAIA). Entretanto, os valores da referida diretriz não apresentam diferenciação entre gêneros ou faixa de idade.

## 1.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ESTUDOS POPULACIONAIS

A aterosclerose consiste num processo inflamatório crônico, de evolução lenta, partindo de dano endotelial de origem multifatorial, que envolve uma complexa interação entre células e elementos sanguíneos (acúmulo de lipídios, monócitos e linfócitos T na camada íntima) com as células da parede arterial, mediado por LDL (Lipoproteína de Baixa Densidade) oxidada, associada com agentes pró-inflamatórios, ocasionando migração e proliferação de células musculares lisas e elaboração de colágeno e matriz na camada sub-íntima, resultando num processo com características de reparo tecidual no local da lesão (KONTUSH & CHAPMAN, 2006; LUDEWIG *et al.*, 2002; WITZTUM & STEINBERG, 2001). A aterosclerose é indiscutivelmente, a etiologia mais comum das DCV e acomete inclusive pacientes jovens (GERBER & ZIELINSKY, 1997; SEKI *et al.*, 2003).

Muitas evidências sugerem que o processo de formação da placa aterosclerótica inicia-se na infância (VILLARREAL *et al.*, 2008; MELLO *et al.*, 2004; SEKI *et al.*, 2003; CORONELLI & MOURA, 2003; SHAMIR & FISHER, 2000) e progride lentamente até a vida adulta, quando ocorrerão as manifestações clínicas da doença, verificando-se um longo período assintomático (SILVA *et al.*, 2007).

Atualmente, muitos estudos vêm demonstrando a associação entre a extensão de doença cardiovascular aterosclerótica e a presença de seus fatores de risco no estágio inicial da vida (COELHO *et al.*, 2005; KELISHADI *et al.*, 2005; MENDES *et al.*, 2006).

O Estudo de Framingham foi o primeiro estudo longitudinal e prospectivo sobre a epidemiologia das DCV. Teve início em 1948, nos Estados Unidos e envolveu grande número de indivíduos. Os resultados do Estudo de Framingham permitiram identificar um grupo de fatores que predispunham a maior risco para o desenvolvimento da aterosclerose (SILVA *et al.*, 1998), entre os quais despontavam como fatores mais importantes, a faixa etária, o sexo masculino, a hereditariedade, a hipercolesterolemia, a



hipertensão arterial sistêmica, o diabetes melito e o tabagismo (KANNEL *et al.*, 1984; KANNEL *et al.*, 1971).

Em 1972, também nos Estados Unidos, iniciou o Estudo Bogalusa. O estudo avaliou o impacto dos fatores de risco para DCV na infância e a tendência de se perpetuarem durante o crescimento e o desenvolvimento (BERENSON *et al.*, 1979). A partir do Estudo Bogalusa observou-se que os fatores de risco para a aterosclerose e para a hipertensão arterial sistêmica iniciam-se na infância e que para cada idade pediátrica há valores considerados normais para índice de massa corporal, lipídeos séricos e pressão arterial. Também foi observada a influência da dieta, do sedentarismo e do tabagismo sobre estes fatores, concluindo que por meio da educação precoce pode-se modificar o risco de DCV futuras (BERENSON *et al.*, 1979).

O Estudo Bogalusa determinou associações entre os fatores de risco em crianças com material de necropsia foi observado que existia importante relação entre os valores de lipoproteínas e a doença arterial. Por intermédio do Estudo Bogalusa foi observada a associação entre a presença de placas fibrosas nas coronárias e a extensão das estrias gordurosas na aorta com valores elevados de triglicérides e pressão arterial. Além disso, a extensão das estrias gordurosas na aorta foi associada com valores elevados de colesterol total e de colesterol constituinte da LDL (LDL-C) e inversamente com colesterol constituinte da Lipoproteína de Alta Densidade (HDL-C). Assim, os autores concluíram que os fatores de risco estão relacionados diretamente com o desenvolvimento de lesões ateroscleróticas, desde seus estágios mais precoces, na infância (revisado por FRANÇOSO & COATES, 2002; SEKI *et al.*, 2007; SCHERR *et al.*, 2007; DANIELS *et al.*, 2008).

Entre 1987 e 1994 foi realizado nos Estados Unidos o estudo PDAY (*Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth Study*) envolvendo 2.876 autópsias de adolescentes e adultos jovens, brancos e negros, com idade de 15 a 34 anos (STRONG *et al.*, 1999). Neste estudo foi observado que lesões ateroscleróticas estavam positivamente associadas com os valores de LDL-C, intolerância á glicose, tabagismo e obesidade e negativamente relacionadas com os valores de HDL-C (revisado por FRANÇOSO E COATES, 2002; DANIELS *et al.*, 2008). Os resultados obtidos no estudo PDAY, permitiram concluir que a prevenção das DCV deve começar na adolescência ou entre adultos jovens, pois dessa forma, existe melhor controle dos fatores de risco quando o indivíduo se torna adulto (SCHERR *et al.*, 2007).

## 1.2 DISLIPIDEMIAS

As dislipidemias são desordens no metabolismo dos lipídeos e/ou lipoproteínas que resultam em anormalidades nos constituintes do perfil lipídico (HANEY *et al.*, 2007), sendo consideradas como fator de risco estabelecido para doenças cardiovasculares (HANEY *et al.*, 2007; TAI & GILLIES, 2007), reconhecidas pelo *Interheart study* como o fator mais importante (SCHERR *et al.*, 2007).

As dislipidemias podem ser classificadas como: hipercolesterolemia isolada (elevação isolada do colesterol total ou LDL-colesterol); hipertrigliceridemia isolada (elevação isolada dos TG); hiperlipidemia mista (valores aumentados de LDL-C e triglicérides) e a dislipidemia por diminuição do HDL-C, que pode ser isolada ou acompanhada de aumento de LDL-C ou de triglicérides (SANTOS *et al.*, 2001).

As dislipidemias genéticas mais comuns são a hipercolesterolemia familiar, a hiperlipidemia familiar combinada, a hiperlipidemia familiar por defeito da apolipoproteína-B e a hipertrigliceridemia familiar (HANEY *et al.*, 2007).

A I DPAIA sugere que crianças e adolescentes que apresentam valor do colesterol total maior que 270 mg/dL ou LDL-C maior que 200 mg/dL e possuem parentes de primeiro grau com colesterol total maior que 220 mg/dL ou LDL-C maior que 155 mg/dL devam ser investigado quanto a hipercolesterolemia familiar.

## 1.3 DIRETRIZES PEDIÁTRICAS

Para a avaliação de dislipidemias em crianças e adolescentes são comumente utilizados os critérios propostos pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (I DPAIA), de 2005. Os valores para as determinações do perfil lipídico que compõem esta diretriz brasileira foram obtidos tendo como base o percentil 75% de colesterol estabelecido pelo *National Cholesterol Education Program - NCEP*.

Os valores desejáveis, clinicamente aceitos antes da publicação da I DPAIA, eram propostos pelas III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose e apresentavam pontos de corte mais elevados para CT, LDL-C, TG (este

último apenas na faixa etária 10 a 19 anos), e mais baixos para HDL-C quando comparados com a I DPAIA.

#### **1.4 FATORES DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE**

Fator de risco é definido como uma característica ou elemento, endógeno ou exógeno, que se associa a maior probabilidade de desenvolvimento de uma enfermidade (PORTO, 2005).

Os fatores de risco podem ser identificados por meio de estudos epidemiológicos em populações em seu ambiente natural, acompanhadas por vários anos, onde são analisadas as características e os hábitos pessoais que se relacionam à probabilidade de desenvolvimento de doença (FISBERG *et al.*, 2001).

Os fatores de risco relacionados as DCV são de origem multifatorial, e são capazes de lesar o endotélio, causando dano vascular, onde então ocorre a expressão de moléculas de adesão que mediarão a entrada de monócitos em direção ao espaço intimal, os quais por sua vez captarão lipoproteínas modificadas (predominantemente LDL oxidadas), originando as células espumosas. Diferentes mediadores inflamatórios são liberados no espaço intimal perpetuando e ampliando o processo, levando finalmente à formação da placa aterosclerótica (SANTOS *et al.*, 2001).

Os fatores de risco para DVC podem ser divididos em: passíveis de intervenção e fatores não controláveis. Entre os passíveis de intervenção estão o tabagismo, a falta de atividade física, a dieta, a hipertensão arterial, a hipercolesterolemia, a intolerância à glicose e a obesidade. Como fatores não controláveis podemos citar a idade, o sexo, a raça e a hereditariedade (VIKARI-JUNTURA *et al.*, 2008, FISBERG *et al.*, 2001).

Na infância se iniciam as alterações em artérias coronarianas e na adolescência a extensão das lesões ateroscleróticas aumenta (ASATO *et al.*, 2006).

Há evidências que o processo aterosclerótico iniciado na infância está relacionado diretamente ao número de fatores de risco apresentados pelo indivíduo adulto (SILVA *et al.*, 2005; BERENSON *et al.*, 1998). O processo progride com a idade e exhibe gravidade. Por isso, acredita-se que a prevenção primária das doenças ateroscleróticas deve começar na infância, principalmente pelo processo de educação para a promoção da saúde cardiovascular, com ênfase na importância da dieta e da

manutenção de uma prática regular de atividade física para toda vida (SILVA *et al.*, 2005).

## 1.5 PERFIL LIPÍDICO

O perfil lipídico é definido pelas determinações de colesterol total (CT), de LDL-C, de HDL-C e triglicerídeos (TG) (SPOSITO *et al.*, 2007; GIULIANO *et al.*, 2005a; SANTOS *et al.*, 2001).

O momento que antecede a coleta do perfil lipídico deve ser precedido de 12 a 14 horas de jejum (SPOSITO *et al.*, 2007; GIULIANO *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2001), exceto quando não for realizada a dosagem do triglicerídeos. Neste último caso, a realização do jejum não é necessária (GIULIANO *et al.*, 2005a, SANTOS *et al.*, 2001).

A investigação do perfil lipídico em crianças e adolescentes tem por finalidade a detecção e a intervenção precoce sobre possíveis valores elevados de lipídeos, considerando as alterações fisiológicas que ocorrem, por exemplo, na adolescência (FRANÇOSO E COATES, 2002).

A I DPAIA recomenda que toda a criança, a partir dos 10 anos de idade, deve realizar o exame de CT por meio de sangue capilar da polpa digital. As crianças que apresentarem valores de CT entre 150 mg/dl e 170 mg/dl deverão ter seus pais orientados sobre medidas de mudança de estilo de vida, devendo o exame ser repetido anualmente; as crianças com CT maior que 170 mg/dl deverão ser submetidas à análise completa do perfil lipídico, após jejum de 12 horas.

Ainda segundo a I DPAIA, a análise do perfil lipídico deve ser feita em crianças que tenham pais ou avós com história de aterosclerose com idade abaixo de 55 anos; que tenham pais com colesterol total maior 240 mg/dl; ou ainda, crianças que apresentem outros fatores de risco, como hipertensão arterial, obesidade, tabagismo ou dieta rica em gorduras saturadas e/ou ácidos graxos *trans*; utilizem medicamentos ou que sejam portadoras de doenças que cursam com dislipidemia (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, hipotireoidismo, diabetes melito entre outras); possuam manifestações clínicas de dislipidemias como xantomas, xantelasmas, arco corneal, dores abdominais recorrentes e pancreatite

### 1.5.1. COLESTEROL TOTAL

O colesterol é precursor dos hormônios esteróides, dos ácidos biliares e da vitamina D. Além disso, o colesterol atua como constituinte das membranas celulares, com função de promover a fluidez e ativação de enzimas (SPOSITO *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2001).

O acúmulo de colesterol, restos celulares, plaquetas, fibrinas e cálcio na parede arterial (PORTO *et al.*, 2000; SPOSITO *et al.*, 2007; MELLO *et al.*, 2004) levam à formação de placas enrijecidas e redução da elasticidade e da luz do vaso na camada íntima das artérias, formando estrias de gordura ou lesões com aspecto de placas ateromatosas (MELLO *et al.*, 2004).

A hipercolesterolemia tem sido demonstrada em vários estudos com populações pediátricas como um fator de risco importante para DCV (SILVA *et al.*, 2007; ARCANJO *et al.*, 2005). Estudos observacionais mostraram que os valores de colesterol total em crianças se associam diretamente à prevalência de doenças coronarianas nos adultos da mesma região. Isto pode ser explicado pelo fenômeno de trilha (“tracking”), apresentado pelos valores de lipídeos durante o crescimento e o desenvolvimento (DANIELS *et al.*, 2008; GIULIANO *et al.*, 2005b; MENDES *et al.*, 2006; MOURA *et al.*, 2000; SHAMIR & FISHER, 2000; LAUER *et al.*, 1988; PORKKA *et al.*, 1994), que denota uma forte tendência para que as crianças se mantenham nos mesmos percentis de colesterol até a vida adulta (GIULIANO *et al.*, 2005b; DUNCAN, 2005; HANEY *et al.*, 2007).

A realização da determinação de colesterol total, por meio do exame capilar, faz parte dos algoritmos iniciais de investigação de dislipidemia em crianças e adolescentes, propostos pela I DPAIA e pelo NCEP.

### 1.5.2 COLESTEROL CONSTITUÍENTE DA LDL (LDL-C)

O LDL-C é considerado o mais significativo marcador de dislipidemia na infância (HANEY *et al.*, 2007) e o melhor preditor independente de dislipidemia para a vida adulta (BERENSON & SRINIVASAN, 2003, SANTOS *et al.*, 2001).

As partículas de LDL modificadas exibem múltiplas propriedades aterogênicas que incluem resposta pró-inflamatória, imunogênica, apoptótica e atividade citotóxica, e são captadas através de receptores *scavengers* dos macrófagos, que irão formar as células espumosas, células estas que darão origem às placas ateroscleróticas (KONTUSH & CHAPMAN, 2006).

Quanto menor a partícula de LDL, maior será seu poder de aterogênese. As crianças obesas parecem ter um maior percentual de LDL do padrão B (partículas menores) do que as crianças com peso normal para sua estatura. Nesse sentido, as crianças obesas com valores normais de LDL-C, podem ter perfil lipídico menos favorável, dada a proporção entre as subclasses de suas lipoproteínas. (GIULIANO *et al.*, 2005a).

O LDL-C pode ser obtido diretamente mensurado no plasma ou por cálculo. O LDL-C é obtido por meio da Equação de Friedewald. Esta equação consiste na subtração do colesterol total, o HDL-C e o VLDL-C. O VLDL-C, por sua vez é obtido da razão: triglicérides/5, ou. Em pacientes com hipertrigliceridemia (TG superior a 400mg/dL), hepatopatia colestática crônica, diabete melito ou Síndrome Nefrótica, a equação é imprecisa. Nestes casos, o valor do LDL-C deve ser obtido pela dosagem direta (SPOSITO *et al.*, 2007).

Valores elevados de LDL-C estão associados com o aumento do risco de DCV, ao contrário, concentrações altas de HDL-C tem efeito protetor (TAI & GILLIES, 2007).

As Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias (DBSDO) e o Programa Nacional Educacional sobre Colesterol (NCEP) da Academia Americana de Pediatria, recomendam a determinação do LDL-C pela fórmula de Friedewald (FRIEDEWALD *et al.*, 1972) como alvo prioritário para avaliação do risco e tratamento para redução de lipídeos. Contudo, a determinação do LDL-C calculado tem sido substituída pelo LDL dosado. O LDL-C obtido pela forma calculada não reflete a verdadeira concentração sérica de LDL-C colesterol. Além de tratar-se de uma medida indireta, existem outras desvantagens do uso LDL-C obtido por cálculo. As principais desvantagens estão em não avaliar outras partículas consideradas aterogênicas, perda da acurácia com o aumento de TG a e necessidade do jejum de 12 horas, necessário para determinação do TG (SEKE *et al.*, 2007).

### 1.5.3 COLESTEROL CONSTITUÍENTE DA HDL (HDL-C)

As partículas de HDL possuem capacidade antioxidante e atividade anti-inflamatória. Estas propriedades podem estar comprometidas em doenças metabólicas associadas à aceleração da aterosclerose como diabetes melito tipo 2 (KONTUSH & CHAPMAN, 2006).

A diminuição da concentração plasmática de HDL-C afeta a via do transporte reverso de colesterol, mecanismo no qual a HDL evita a formação do ateroma por meio da remoção do excesso de colesterol das células dos tecidos periféricos, transportando este até o fígado para a reciclagem ou remoção (SPOSITO *et al.*, 2007; PÉREZ-MÉNDEZ, 2004)

Outros fatores de risco como sobrepeso, tabagismo e sedentarismo geram diminuição dos valores de HDL-C. A baixa concentração de HDL-C tende a associar-se com a hipertrigliceridemia e com a presença de partículas de LDL pequenas e densas, que são altamente aterogênicas (PÉREZ-MÉNDEZ, 2004).

Em estudos epidemiológicos prospectivos, incluindo o estudo de Framingham, foi constatado que baixas concentrações séricas de HDL-C constituem um fator de risco independente para doenças coronarianas (KONTUSH & CHAPMAN, 2006; PÉREZ-MÉNDEZ, 2004).

### 1.5.4 TRIGLICERÍDEOS

Os triglicerídeos, depositados no tecido adiposo e muscular são formados a partir da ligação de três ácidos graxos a uma molécula de glicerol (SPOSITO *et al.*, 2007) e constituem uma das formas mais importantes de armazenamento energético do organismo (SPOSITO *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2001).

Elevadas concentrações de triglicerídeos no plasma freqüentemente sinalizam a presença de outras condições (síndrome metabólica, diabete melito tipo 2) associadas com aumento do risco cardiovascular (BERSOT *et al.*, 2006).

Na infância, valores de triglicerídeos entre 100 e 200 mg/dL geralmente estão relacionados à obesidade e quando acima de 200 mg/dL, geralmente estão relacionados a alterações genéticas (GIULIANO *et al.*, 2005a).

A expressiva variabilidade biológica (aproximadamente 25%) dos triglicérides permite que os resultados variem muito entre determinações sucessivas, fato que deve ser levado em conta na interpretação deste ensaio (SANTOS *et al.*, 2001).

A preparação do paciente no período que antecede a coleta para a avaliação dos triglicérides se faz importante. Deve ser realizado jejum de 12 a 14 horas, caso contrário pode haver uma superestimação dos resultados obtidos. Existem outras situações específicas, as quais o indivíduo também pode apresentar superestimação dos valores de TG em virtude do aumento de glicérol livre. Podemos citar: a realização de exercício físico antes da coleta, portadores de doença hepática aguda, de diabetes melito descompensado e ainda indivíduos que estejam fazendo uso de nutrição parenteral ou de medicação intravenosa contendo o glicérol (SPOSITO *et al.*, 2007).

## **1.6 COLESTEROL NÃO-HDL**

O colesterol não-HDL (não-HDL-C) é obtido da diferença entre o colesterol total e o HDL-C, inclui todo o colesterol presente nas partículas de lipoproteínas consideradas potencialmente aterogênicas: LDL, VLDL, lipoproteínas de densidade intermediária (IDL) e lipoproteína (a) (SRINIVASAN *et al.*, 2002, SEKE *et al.*, 2007).

O uso do não-HDL-C tem como finalidade melhorar a quantificação de lipoproteínas aterogênicas circulantes no plasma de indivíduos com hipertrigliceridemia. Nesses casos, além do aumento do LDL-C ocorre também aumento do volume de outras lipoproteínas aterogênicas como IDL e VLDL, ou seja, o LDL-C passa a ser menos preponderante à medida que as concentrações de TG se elevam (SPOSITO *et al.*, 2007).

Apesar das evidentes vantagens em utilizar o não-HDL-C, existem dificuldades em substituí-lo pelo LDL-C que continua sendo considerado como um fator de risco independente para doenças cardiovasculares (SEKE *et al.*, 2007).

## **1.7 RELAÇÃO CT/HDL-C E RELAÇÃO LDL-C/HDL-C**

As relações entre os valores do CT e do HDL-C (CT/HDL-C) e entre os valores de LDL-C e do HDL-C (LDL-C/HDL-C), são também designadas como Índice Castelli I



e II, respectivamente. Recentemente, estas têm sido consideradas formas mais simples para identificar indivíduos com alto risco em desenvolver DCV (BERSOT *et al.*, 2003).

## 1.8 CONSIDERAÇÕES QUANTO AO GÊNERO E IDADE

Durante a fase de crescimento e desenvolvimento humano os valores de lipídeos e lipoproteínas sofrem variações importantes com diferenças que variam conforme idade (GIULIANO *et al.*, 2005) e sexo (BERESON *et al.*, 2003).

Aos 2 anos de idade, a criança atinge valores de colesterol que se matém ao longo da primeira década de vida, independentemente do sexo, da idade ou da raça (DUNCAN, 2005).

As mudanças do perfil lipídico na puberdade ocorrem em ambos os sexos e estão associadas com alterações dos hormônios testosterona e o estradiol. A testosterona livre está associada à diminuição do HDL-C e o estradiol com a diminuição do LDL-C (GIULIANO *et al.*, 2005a; MORRISON *et al.*, 2000). Nas meninas, antes e após a menarca, as mudanças do perfil lipídico são sensíveis às influências dos hormônios sexuais, principalmente o estradiol que exerce um efeito favorável sobre as lipoproteínas, aumentando o HDL-C e diminuindo o LDL-C (MORRISON *et al.*, 2003).

Após o período de maturação sexual, são estabelecidos os valores lipídicos encontrados na vida adulta (DUNCAN, 2005).

Portanto, a idade é uma das variações fisiológicas capaz de produzir variabilidade analítica nos resultados do perfil lipídico e seu efeito tem sido reconhecido pelo ponto que separa o intervalo de referência que distingue as populações pediátrica, adolescente, adulta e geriátrica (SANTOS *et al.*, 2001). No entanto, as diretrizes pediátricas possuem a limitação quando propõe um único ponto de corte e não consideram as variações que ocorrem antes dos 19 anos (MORRISON *et al.*, 2003).

## 1.9 OBESIDADE

A obesidade é uma doença multifatorial crônica (JÚNIOR *et al.*, 2006), considerada um problema de saúde pública em países em desenvolvimento tão importante quanto a desnutrição (CACERES *et al.*, 2008). A prevalência de obesidade em crianças vem crescendo nesses países, e tem sido atribuída principalmente a fatores ambientais e socioculturais (SARNI *et al.*, 2006; GARCÊS *et al.*, 2005; DUNCAN, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2003; LIMA *et al.*, 2004; BERENSON *et al.*, 2003).

Há uma associação positiva entre a incidência de obesidade e dislipidemia em crianças (GIULIANO *et al.*, 2005a e SEKI *et al.*, 2006), sendo a obesidade considerada um critério para triagem do perfil lipídico em crianças e adolescentes (GIULIANO *et al.*, 2005a).

A obesidade é um fator de risco associado à prevalência de intolerância à glicose (STEINBERGER & DANIELS, 2003) e à dislipidemia, promovendo aumento de CT, TG e redução do HDL-C (STEINBERGER & DANIELS, 2003; MELLO *et al.*, 2004). A perda de peso faz melhorar o perfil lipídico e, conseqüentemente, diminuir o risco de doenças cardiovasculares (MELLO *et al.*, 2004).

A resistência à insulina está inevitavelmente associada à comorbidade da obesidade e muitas vezes precede o desenvolvimento do diabetes melito tipo 2 (COPELAND *et al.*, 2005; ASATO *et al.*, 2006).

## 1.10 DIABETES MELITO

As concentrações da glicose em indivíduos saudáveis variam com a idade. Os valores de referência para crianças variam de 60 a 100 mg/dL, semelhante ao de adultos que variam de 74 a 100 mg/dL (SACKS *et al.*, 2002).

A Associação Americana de Diabetes e a Organização Mundial de Saúde classificam o diabetes em 3 tipos: diabetes melito tipo 1, quando existe deficiência absoluta de insulina; diabetes melito tipo 2, quando há deficiência de secreção resultando ou não em resistência à insulina e outros tipos específicos. Neste último caso, incluem defeitos genéticos na função da célula beta, defeitos genéticos da ação de

insulina, doenças exócrinas do pâncreas, endocrinopatias, diabetes induzido por fármacos ou infecções e ainda o diabetes decorrente de outras síndromes genéticas (CRAIG, HATTERSLEY & DONAGHUE, 2006).

O aumento da prevalência de diabetes melito tipo 2 está relacionado ao aumento da frequência de sobrepeso na infância, sendo uma investigação aconselhável a partir dos 10 anos de idade, por meio da determinação da dosagem de glicose (ADA, 2000). A determinação deve ser repetidas a cada 2 anos em crianças com sobrepeso, com histórico familiar e sinais de resistência à insulina (SACKS *et al.*, 2002).

O diabetes melito é um importante fator de risco para DCV (PETITTI *et al.*, 2007; DANEMAN, 2005). Os processos associados à hiperglicemia estão envolvidos no espessamento da membrana basal, na formação de matriz extracelular, na angiogênese, no aumento da permeabilidade vascular, na proliferação de células musculares lisas, no aumento da adesão de células inflamatórias, na redução da fibrinólise e na exacerbação da disfunção endotelial (GIULIANO *et al.*, 2005).

Alguns estudos sugeriram que as manifestações de retinopatia e nefropatia em pacientes diabéticos são associáveis com a presença de hipertrigliceridemia e de baixos valores de HDL-C (PETITTI *et al.*, 2007; DANEMAN, 2005). Alterações no perfil lipídico de pacientes diabéticos são os maiores fator de risco para DVC em adultos podendo também ser alterações relevantes em crianças e adolescentes diabéticos (ADA, 2000).

## **2.0 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Avaliar o perfil lipídico da população de crianças e adolescentes de 2 a 19 anos atendidas no Laboratório Médico Santa Luzia, por meio das determinações dos valores de CT, LDL-C, HDL-C, TG e, ainda, do não-HDL-C e das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C, estratificando por sexo e idade.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comparar o perfil lipídico (CT, LDL-C, HDL-C, TG) e os valores do não-HDL-C e das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C entre os sexos feminino e masculino;

- identificar a prevalência de dislipidemia e alterações nos valores das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C;

- verificar se existem diferenças entre os valores do perfil lipídico, relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e não-HDL-C, quando comparado entre as diferentes faixas etárias;

- comparar os dados encontrados com os resultados relatados por outros estudos de Florianópolis;

- analisar os valores do perfil lipídico das crianças e adolescentes com glicemia de jejum maior que 100 mg/dL.

### **3.0 METODOLOGIA**

#### **3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

Foi realizado um estudo epidemiológico, observacional, transversal, utilizando o banco de dados do Laboratório Médico Santa Luzia de Florianópolis- SC.

#### **3.2 LABORATÓRIO**

O Laboratório Médico Santa Luzia é um laboratório privado que atende pacientes de convênios médicos, particulares e uma pequena parcela do Sistema Único de Saúde (SUS). São realizados aproximadamente 3 milhões de exames ao ano.

#### **3.3 POPULAÇÃO ESTUDADA E UTILIZAÇÃO DOS DADOS**

A população em estudo compreendeu crianças e adolescentes na faixa etária de 2 a 19 anos de idade, de ambos os sexos, encaminhadas por seus médicos para realização de exames de perfil lipídico, sendo que seus responsáveis optaram pela realização dos exames no Laboratório Médico Santa Luzia. As coletas foram realizadas nas 33 unidades de atendimento do Laboratório Médico Santa Luzia, localizadas na Grande Florianópolis.

Os dados foram tratados estatisticamente e resumidos pelo cálculo das médias e dos desvios padrões. Foram realizadas análises descritivas dos dados de perfil lipídico, relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e não-HDL-C da população estudada (compreendendo janeiro de 2002 a maio de 2008). Para uma melhor visualização do comportamento do perfil lipídico os dados também foram analisados utilizando as

divisões sexos, faixa etária. As faixas etárias foram divididas em 2 a 5 anos, 6 a 9 anos, 10 a 14 anos e 15 a 19 anos.

Foram considerados critérios de inclusão no estudo, os cadastros de pacientes com idade entre 2 a 19 anos, que realizaram coleta de sangue no período janeiro de 2002 a maio de 2008 e que possuíssem obrigatoriamente dados de CT, LDL-C, HDL-C e TG.

As alterações nos resultados de não-HDL-C e das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C foram investigadas apenas dos participantes com idade entre 7 e 18 anos, pois seguiram os critérios estabelecidos pelos Estudo Bogalusa (2002) e Navarra (1993), os quais propõe valores referenciais para esta faixa de idade.

Os valores da glicemia em jejum foram utilizados daqueles cadastros que possuíam solicitação médica para este exame e que satisfizeram os critérios iniciais de inclusão.

### **3.4 BUSCA DOS DADOS**

A busca dos dados foi realizada pelo Setor de Informática do Laboratório Médico Santa Luzia. Os dados foram armazenados em planilhas do programa Microsoft Excel<sup>®</sup>.

### **3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Foram excluídos do estudo pacientes que realizaram as coletas nas unidades hospitalares de atendimento do Laboratório Médico Santa Luzia.

Pacientes que repetiram as coletas durante o período estabelecido tiveram incluídas apenas a primeira coleta, portanto a(s) coleta(s) subsequente(s) foi/foram excluída(s) do estudo.

### 3.6 EXAMES LABORATORIAIS

As determinações de CT, LDL-C, HDL-C, TG e glicose foram realizadas no analisador bioquímico ADVIA 1650<sup>®</sup> (Siemens, Alemanha).

As determinações de CT, LDL-C, HDL-C e TG foram realizadas pelo método enzimático colorimétrico. Para CT, LDL-C e HDL foram utilizados conjuntos reagentes do fornecedor Diasys<sup>®</sup> para TG conjuntos reagentes Bayer/Siemens<sup>®</sup>. As determinações das glicemias foram realizadas pelo método hexoquinase utilizando reagentes do fornecedor Labtest<sup>®</sup>.

O não-HDL foi calculado subtraindo a concentração de CT pela concentração de HDL-C. A relação CT/HDL-C foi calculada dividindo-se a concentração de CT pela de HDL. A relação LDL-C/HDL-C foi calculada dividindo-se a concentração de LDL e HDL.

Para a avaliação diária das condições do sistema automatizado para as análises bioquímicas (Advia1650<sup>®</sup>) foram utilizados dois níveis de controles internos (valores normais e patológicos, Biorad<sup>®</sup>). Após a avaliação e a aprovação dos controles internos, as amostras de pacientes da rotina foram processadas. Os resultados obtidos com a análise dos controles de qualidade internos foram avaliados por meio de coeficientes máximos de variação analíticos para cada teste seguindo critérios pré-estabelecidos.

Periodicamente, foram dosadas amostras de controle de qualidade externo do Colégio Americano de Patologia (CAP) ao qual o laboratório é acreditado desde o ano de 1997.

### 3.7 CONSIDERAÇÕES PRÉ-ANALÍTICAS

As orientações de coleta dadas ao paciente ou responsável no momento da realização do cadastro seguiram os critérios definidos na I Diretriz de Prevenção de aterosclerose na infância e adolescência (I DPAIA) (verificar item 1.5).

Os pacientes foram orientados a realizar jejum prévio, de 12 a 14 horas, sendo permitida a ingestão de água, se necessário.

### 3.8 CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS DISLIPIDEMIAS

Para avaliação dos resultados do perfil lipídico utilizamos os critérios propostos pela I DPAIA (Quadro I).

**QUADRO I** – Valores de Referência de perfil lipídico para Crianças e Adolescentes de 2 a 19 anos, segundo a I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (I DPAIA), 2005.

Classificação	CT	LDL-C	HDL-C	TG
Desejável	< 150	< 100	≥ 45	< 100
Limítrofe	150 a 169	100 a 129	-	100 a 129
Aumentado	≥ 170	≥ 130	-	≥ 130

Para as relações CT/HDL-C (índice Castelli I) e LDL-C/HDL-C (índice Castelli II) foram usados critérios conforme Estudo de Navarra (ELCARTE *et al.*, 1993), descritos para crianças e adolescentes de 7 a 18 anos. Valores menores ou iguais a 3,5 foram considerados normais para CT/HDL-C e acima foram considerados alterados. Valores menores ou iguais a 2,2 foram considerados normais para a LDL-C/HDL-C e acima foram considerados alterados. A análise do percentual de indivíduos com valores alterados foi realizada apenas para os participantes com idade dentro da faixa proposta pelo Estudo de Navarra.

Para o não-HDL-C foi utilizado o critério do Estudo Bogalusa (SRINIVASAN *et al.*, 2002), também descrito para crianças e adolescentes de 7 a 18 anos. Valores menores ou iguais a 165 mg/dL foram considerados desejáveis e, acima de 165 mg/dL, considerados aumentados. A avaliação foi realizada apenas para as crianças e os adolescentes com idade dentro da faixa proposta pelo Estudo Bogalusa.

Os participantes que apresentavam resultados alterados de glicose tiveram o comportamento do perfil lipídico analisado. Foram considerados alterados os resultados de glicose maiores que 100 mg/dL, conforme critério proposto pela *American Diabetes Association* (2005), endossado pela Sociedade Brasileira de Diabetes.



Foi considerada dislipidemia a presença de valores aumentados de CT e/ou LDL-C e/ou TG e/ou abaixo do valor desejável para HDL-C (GIULIANO *et al.*, 2005a).

### **3.9 ANÁLISES ESTATÍSTICAS**

Para comparação de médias do perfil lipídico entre o sexo feminino e masculino foi utilizada a análise da variância (ANOVA) a um critério de classificação (*One way*).

Para a comparação de médias do perfil lipídico entre as faixas etárias estabelecidas foi utilizada também a análise de variância com a aplicação do teste de Tukey que permite verificar que grupos diferem entre si.

A significância estatística na comparação do perfil lipídico entre sexos e faixas etárias foi considerada quando o  $p \leq 0,05$ .

Todas as análises estatísticas foram realizadas no software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 11.5, licenciado pela UFSC.

### **3.10 COMISSÃO DE ÉTICA**

O presente trabalho foi submetido pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina e aprovado em 30 de setembro de 2007 sob protocolo 169/07.

O estudo foi conduzido em conformidade com as instruções das Resoluções nº 196 de 10 de outubro de 1996 e nº 251 de 5 de agosto de 1997 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Por não termos acesso ao nome do paciente ou qualquer outra informação que permitisse a identificação pessoal não foi necessário o consentimento do paciente para a utilização dos dados.

## 4.0 RESULTADOS

No período estabelecido, foram excluídos da pesquisa 12.374 participantes (sendo 83 por terem cadastros em unidades hospitalares e 12.291 por repetirem a coleta nesse período), reunindo uma população final de 22.530 participantes. Das 22.530 crianças e adolescentes que participaram do estudo, 10.266 eram do sexo masculino (correspondendo a 45,6% da população estudada) e 12.264 do sexo feminino (correspondendo a 54,4% da população estudada).

Em relação à idade observou-se que a média da população foi de 12,22 anos (com desvio padrão de 4,67), sendo que os participantes do sexo masculino eram mais jovens, com média de idade de 11,92 anos (com desvio padrão de 4,59). Os pacientes do sexo feminino apresentaram média de idade de 12,47 anos (com desvio padrão de 4,73).

### 4.1 DETERMINAÇÕES DOS VALORES DO PERFIL LIPÍDICO, DAS RELAÇÕES CT/HDL-C E LDL-C/HDL-C E DO NÃO-HDL-C DA POPULAÇÃO ESTUDADA

As médias e os desvios padrão do perfil lipídico da população estudada foram de 163,44±31,04 mg/dL para CT, 52,67±11,23 mg/dL para HDL-C; 93,58±24,98 mg/dL para LDL-C e 81,37±44,06 mg/dL para TG (Tabela I).

**TABELA I:** Valores para o perfil lipídico, as relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e o não-HDL-C, expressos em médias e desvios padrão, de crianças e adolescentes com idade entre 2 e 19 anos.

	CT (mg/dL)	HDL-C (mg/dL)	LDL-C (mg/dL)	TG (mg/dL)	Relação CT/HDL-C	Relação LDL-C/ HDL-C	não-HDL-C
<b>Média e Desvio Padrão</b>	163,44±31,4	52,67±11,23	93,58±24,98	81,37±44,06	3,18±0,73	1,83±0,60	109,77±28,40

Médias e desvios padrão para CT, HDL-C, LDL-C e TG de toda a população estudada

Médias e desvios das Relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C das crianças e dos adolescentes de 7 a 18 anos.

Período: janeiro de 2002 a maio de 2008

A relação CT/HDL-C (Índice de Castelli I), a relação LDL-C/HDL-C (Índice de Castelli II) e o não-HDL-C foram avaliadas dos participantes com idade entre 7 e 18 anos, correspondendo a 17.842 crianças e adolescentes (79,2% da população estudada).

A média e o desvio padrão encontrados para as relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C dos participantes avaliados foram respectivamente de  $3,18 \pm 0,73$  e  $1,83 \pm 0,60$  e para o não-HDL-C a média encontrada foi de  $109,77 \pm 28,40$  (Tabela I).

#### 4.2 COMPARAÇÕES ENTRE OS SEXOS PARA VALORES DE PERFIL LIPÍDICO, RELAÇÕES CT/HDL-C E LDL-C/HDL-C E NÃO-HDL-C

Os valores de médias e desvios de CT, HDL-C, LDL-C, TG, relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C foram determinados segundo o sexo (Tabela II).

O sexo feminino apresentou valores médios mais altos, para todas as variáveis do perfil lipídico e ainda para não-HDL-C. Os valores médios das relações CT/ HDL-C e LDL-C/ HDL-C foram superiores no sexo masculino (Tabela II).

**TABELA II:** Distribuição dos valores do perfil lipídico, das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C segundo o sexo, de crianças e adolescentes de 2 a 19 anos.

Sexo	CT (mg/dL)	HDL-C (mg/dL)	LDL-C (mg/dL)	TG (mg/dL)	Relação CT/HDL-C	Relação LDL-C/ HDL-C	não-HDL-C
Feminino	166,33±31,49	54,07±11,20	94,86±25,14	82,16±44,60	3,16±0,70	1,81±0,58	112,26±28,67
Masculino	159,98±30,95	51,00±11,04	92,04±24,71	80,43±43,39	3,23±0,77	1,87±0,62	108,98±28,56

Médias e desvios padrão para CT, HDL-C, LDL-C e TG de toda a população estudada.

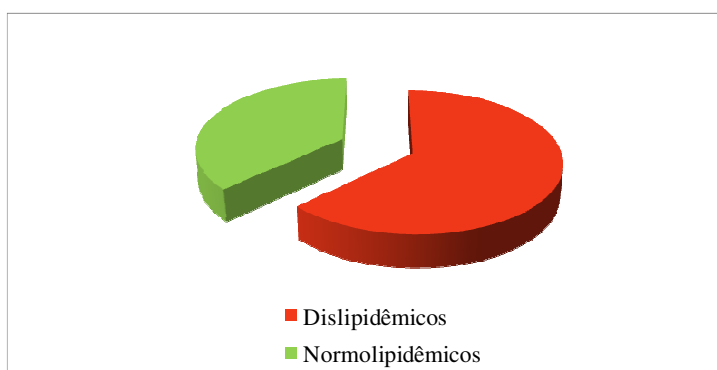
Médias e desvios das Relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e não-HDL-C das crianças e dos adolescentes de 7 a 18 anos.

Período de estudo: janeiro 2002 a maio de 2008.

A análise comparativa das variáveis entre os sexos demonstrou diferenças estatisticamente significante para os valores de CT ( $p < 0,001$ ), TG ( $p = 0,03$ ), LDL-C ( $p < 0,001$ ), HDL-C ( $p < 0,001$ ), não-HDL-C ( $p < 0,001$ ) e ainda para relações CT/ HDL-C ( $p < 0,001$ ) e LDL-C/ HDL-C ( $p < 0,001$ ).

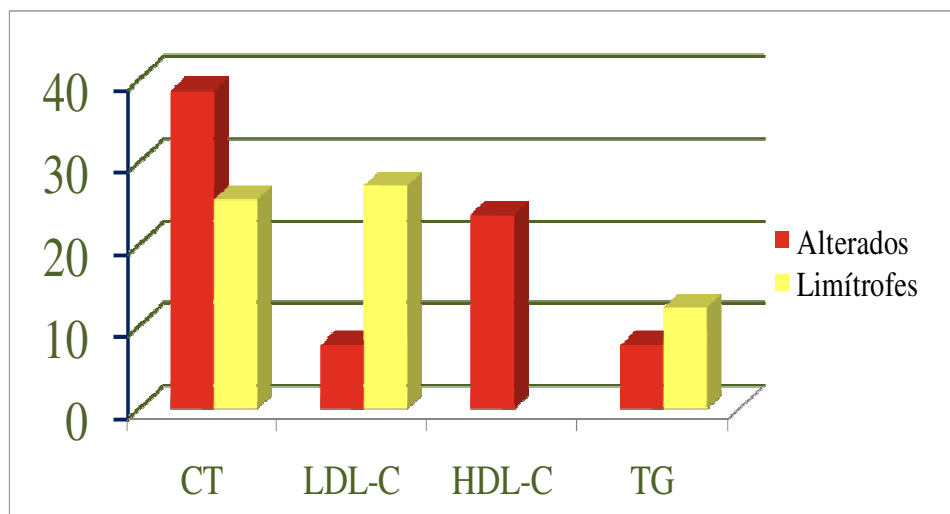
### 4.3 IDENTIFICAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIA NA POPULAÇÃO ESTUDADA

Na população estudada constituída por 22.530 crianças e adolescentes, encontramos 58,8% (13.247) participantes apresentando dislipidemia. Portanto, 41,2% (9.282) deles mostraram perfil lipídico dentro dos valores de referência, podendo ser classificados como indivíduos normolipidêmicos (Figura 1).



**FIGURA 1:** Distribuição de indivíduos dislipidêmicos e normolipidêmicos na população estudada.

Sendo que 38,7% (8.717) deles possuíam hipercolesterolemia, enquanto 10,3% (2.331) apresentaram hipertrigliceridemia e 7,8% (1.761) elevação de LDL-C. Resultados diminuídos de HDL-C foram encontrados em 23,6% (5.326) dos participantes. Foi verificado ainda que 25,4% (5.727) apresentaram valores limítrofes para CT, 27,1% (6.099) para LDL-C e 12,3% (2.777) para TG (Figura 2).



**FIGURA 2:** Percentual de participantes da população estudada com valores de perfil lipídico classificados como elevados ou limítrofes.

Dos 17.482 participantes avaliados, 27% (4.716) tiveram resultados elevados para relação CT/HDL-C e 22,3% (3.905) para relação LDL-C/HDL-C. Apenas 3,7% (643) dos participantes apresentaram resultados elevados de não-HDL-C.

#### **4.4 CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DO SEXO FEMININO E MASCULINO DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA**

Em relação à prevalência de dislipidemia, segundo o sexo, foi observado que dos 12.264 participantes do sexo feminino 58,36% (7.157) mostraram alguma alteração nos valores do perfil lipídico e que dos 10.266 participantes do sexo masculino 59,05% (6.062) mostraram alteração em alguma das variáveis.

Os valores das determinações de CT, LDL-C, TG e HDL-C dos participantes do sexo feminino e do sexo masculino foram classificados como normais, limítrofes e elevados conforme os critérios estabelecidos pela I DPAIA (Tabelas III, IV, V, VI).

O sexo feminino apresentou maior percentual de valores elevados para CT, LDL-C e TG (Tabela III, IV e V). No entanto, para HDL-C, o maior percentual de resultados alterados foi apresentado pelo sexo masculino (Tabela VI).

**TABELA III:** Participantes femininos e masculinos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.

<b>Sexo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Nº de participantes</b>	<b>Percentual (%)</b>
<b>Feminino</b>	Normais	3953	32,2
	Limítrofes	3163	25,8
	Elevados	5148	42,0
<b>Masculino</b>	Normais	4133	40,3
	Limítrofes	2564	25,0
	Elevados	3569	34,8

**TABELA IV:** Participantes femininos e masculinos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.

<b>Sexo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Nº de participantes</b>	<b>Percentual (%)</b>
<b>Feminino</b>	Normais	7756	63,2
	Limítrofes	3459	28,2
	Elevados	1049	8,6
<b>Masculino</b>	Normais	6914	67,3
	Limítrofes	2640	25,7
	Elevados	712	6,9

**TABELA V:** Participantes femininos e masculinos cujos valores de TG foram classificados conforme a I DPAIA.

<b>Sexo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Nº de participantes</b>	<b>Percentual (%)</b>
<b>Feminino</b>	Normais	9425	76,9
	Limítrofes	1552	12,7
	Elevados	1287	10,5
<b>Masculino</b>	Normais	7997	77,9
	Limítrofes	1225	11,9
	Elevados	1044	10,2

**TABELA VI:** Participantes femininos e masculinos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.

<b>Sexo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Nº de participantes</b>	<b>Percentual (%)</b>
<b>Feminino</b>	Normais	9931	81,0
	Alterados	2333	19,0
<b>Masculino</b>	Normais	7273	70,8
	Alterados	2993	29,2

#### **4.5 DETERMINAÇÃO E COMPARAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES APÓS A ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA**

Os valores de média e desvio padrão de perfil lipídico, do não-HDL-C e das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C foram analisados para cada faixa etária (Tabela VII).

Os maiores valores de LDL-C estão na faixa etária de 2 a 5 anos, sendo observada uma diminuição dos valores com o aumento na idade. Esse comportamento também ocorreu com o não-HDL-C e para as relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C.

Os maiores valores de CT foram apresentadas pelas faixas etárias mais jovens.

O valor mais baixo para HDL-C foi encontrado na faixa etária de 2 a 5 anos, aumentando na faixa subsequente, 6 a 9 anos. Nesta última foram encontrados os maiores valores de HDL-C.

Para TG o maior valor foi observado na faixa etária de 15 a 19 anos, seguida da faixa etária de 10 a 14 anos e posteriormente de 2 a 5 anos. Os valores médios mais baixos para TG foram encontrados na faixa de 6 a 9 anos.

Os valores mais altos para as relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C foram observados na faixa etária de 2 a 5 anos e os mais baixos na faixa etária de 15 a 19 anos .

**TABELA VII:** Distribuição dos valores do perfil lipídico, das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C, após a estratificação por faixa etária.

Variáveis	Faixa etária	Médias e desvios Padrão
CT	2 a 5 anos	166,48±30,97
	6 a 9 anos	169,63±29,02
	10 a 14 anos	169,63±29,02
	15 a 19 anos	169,63±29,02
LDL-C	2 a 5 anos	98,37±25,08
	6 a 9 anos	98,16±24,12
	10 a 14 anos	92,31±23,98
	15 a 19 anos	90,90±25,72
TG	2 a 5 anos	77,62±55,25
	6 a 9 anos	75,91±37,17
	10 a 14 anos	82,41±44,81
	15 a 19 anos	84,46±43,33
HDL-C	2 a 5 anos	50,97±10,91
	6 a 9 anos	54,79±11,02
	10 a 14 anos	52,32±10,81
	15 a 19 anos	52,25±11,61

Valores de CT, HDL-C, LDL-C, TG e não-HDL-C expressos em mg/dL. Valores de CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C expressos segundo a relação entre os valores de suas respectivas variáveis.  
Período de estudo: janeiro 2002 a maio de 2008.

Os valores das médias do perfil lipídico foram comparados entre as diferentes faixas etárias e observadas diferenças estatísticas significantes. Os valores de CT tiveram diferenças estatísticas significantes na comparação de todas as faixas etárias (Tabela VIII). Para HDL-C, apenas quando comparada a faixa etária entre 10 a 14 anos com a faixa etária dos 15 a 19 anos não foi observado diferenças (Tabela IX). O LDL-C e o TG não tiveram diferenças estatísticas na comparação dos valores entre as faixas etárias 2 a 5 anos com a faixa etária de 6 a 9 anos (Tabelas X e XI)



**TABELA VIII:** Significância Estatística para a comparação dos valores de CT entre as diferentes faixas etárias.

Variável	Faixa etária	Faixas etárias comparativa	Valor de “p”
CT	2 a 5 anos	6 a 9 anos	<0,001
		10 a 14 anos	<0,001
		15 a 19 anos	<0,001
	6 a 9 anos	2 a 5 anos	<0,001
		10 a 14 anos	<0,001
		15 a 19 anos	<0,001
	10 a 14 anos	2 a 5 anos	<0,001
		6 a 9 anos	<0,001
		15 a 19 anos	0,012
	15 a 19 anos	2 a 5 anos	<0,001
		6 a 9 anos	<0,001
		10 a 14 anos	0,012

**TABELA IX:** Significância Estatística para a comparação dos valores de HDL-C entre as diferentes faixas etárias.

Variável	Faixa etária	Faixas etárias comparativa	Valor de “p”
HDL-C	2 a 5 anos	6 a 9 anos	<0,001
		10 a 14 anos	<0,001
		15 a 19 anos	<0,001
	6 a 9 anos	2 a 5 anos	<0,001
		10 a 14 anos	<0,001
		15 a 19 anos	<0,001
	10 a 14 anos	2 a 5 anos	<0,001
		6 a 9 anos	<0,001
		15 a 19 anos	0,976
	15 a 19 anos	2 a 5 anos	<0,001
		6 a 9 anos	<0,001
		10 a 14 anos	0,976

**TABELA X:** Significância Estatística para a comparação dos valores de LDL-C entre as diferentes faixas etárias.

Variável	Faixa etária	Faixas etárias comparativa	Valor de “p”
LDL-C	2 a 5 anos	6 a 9 anos	0,987
		10 a 14 anos	<0,001
		15 a 19 anos	<0,001
	6 a 9 anos	2 a 5 anos	0,987
		10 a 14 anos	<0,001
		15 a 19 anos	<0,001
	10 a 14 anos	2 a 5 anos	<0,001
		6 a 9 anos	<0,001
		15 a 19 anos	0,002
	15 a 19 anos	2 a 5 anos	<0,001
		6 a 9 anos	<0,001
		10 a 14 anos	0,002

**TABELA XI:** Significância Estatística para a comparação dos valores de TG entre as diferentes faixas etárias.

Variável	Faixa etária	Faixas etárias comparativa	Valor de “p”
TG	2 a 5 anos	6 a 9 anos	0,439
		10 a 14 anos	<0,001
		15 a 19 anos	<0,001
	6 a 9 anos	2 a 5 anos	0,439
		10 a 14 anos	<0,001
		15 a 19 anos	<0,001
	10 a 14 anos	2 a 5 anos	<0,001
		6 a 9 anos	<0,001
		15 a 19 anos	0,019
	15 a 19 anos	2 a 5 anos	<0,001
		6 a 9 anos	<0,001
		10 a 14 anos	0,019

#### 4.6 VALORES DO PERFIL LIPÍDICO APÓS A ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA E DIVISÃO POR SEXO

Os valores de média e desvio padrão de CT, LDL-C, HDL-C, TG, não-HDL-C e relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C para a população estudada foram estratificados por faixa etária e gênero, conforme Tabelas XII e XIII.

**TABELA XII:** Valores de média e desvio padrão do perfil lipídico, estratificado por sexo e faixa etária.

Variáveis	Faixa etária	SEXO	Médias e desvios Padrão
CT	2 a 5 anos	Feminino	168,71±30,73
		Masculino	164,09±31,05
	6 a 9 anos	Feminino	170,41±29,28
		Masculino	168,74±28,70
	10 a 14 anos	Feminino	162,08±28,83
		Masculino	161,92±30,43
	15 a 19 anos	Feminino	166,82±34,09
		Masculino	151,44±30,69
LDL-C	2 a 5 anos	Feminino	100,32±24,93
		Masculino	96,29±25,09
	6 a 9 anos	Feminino	99,29±24,21
		Masculino	96,86±23,96
	10 a 14 anos	Feminino	92,11±23,78
		Masculino	92,51±24,20
	15 a 19 anos	Feminino	93,42±26,11
		Masculino	87,32±24,72
TG	2 a 5 anos	Feminino	96,29±25,09
		Masculino	81,00±68,71
	6 a 9 anos	Feminino	78,16±37,64
		Masculino	73,33±36,47
	10 a 14 anos	Feminino	82,58±42,73
		Masculino	82,23±46,86
	15 a 19 anos	Feminino	84,11±42,02
		Masculino	84,96±45,14
HDL-C	2 a 5 anos	Feminino	50,74±10,88
		Masculino	51,21±10,94
	6 a 9 anos	Feminino	54,02±10,76
		Masculino	55,67±11,24
	10 a 14 anos	Feminino	52,54±10,50
		Masculino	52,10±11,12
	15 a 19 anos	Feminino	55,95±11,62
		Masculino	46,98±9,33

Valores de CT, HDL-C, LDL-C, expressos em mg/dL

Período de estudo: janeiro de 2002 a maio de 2008

**TABELA XIII:** Valores de média e desvio padrão do não HDL-C, das Relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C, estratificados por sexo e faixa etária.

Variáveis	Faixa etária	Gênero	Médias e desvios Padrão
não-HDL-C	2 a 5 anos	Feminino	117,97±28,56
		Masculino	112,87±28,94
	6 a 9 anos	Feminino	116,39±27,12
		Masculino	113,07±27,06
	10 a 14 anos	Feminino	109,55±26,87
		Masculino	109,82±28,05
	15 a 19 anos	Feminino	110,87±30,26
		Masculino	104,46±29,22
CT/HDL-C	2 a 5 anos	Feminino	3,43±0,79
		Masculino	3,31±0,82
	6 a 9 anos	Feminino	3,24±0,68
		Masculino	3,12±0,68
	10 a 14 anos	Feminino	3,17±0,70
		Masculino	3,20±0,74
	15 a 19 anos	Feminino	3,05±0,65
		Masculino	3,31±0,83
LDL-C/HDL-C	2 a 5 anos	Feminino	2,05±0,64
		Masculino	1,96±0,67
	6 a 9 anos	Feminino	1,90±0,56
		Masculino	1,80±0,56
	10 a 14 anos	Feminino	1,81±0,57
		Masculino	1,84±0,59
	15 a 19 anos	Feminino	1,72±0,55
		Masculino	1,92±0,67

Valores de CT, HDL-C, LDL-C, expressos em mg/dL

Período de estudo: janeiro de 2002 a maio de 2008

Os valores médios de perfil lipídico foram comparados entre os sexos para cada uma das faixas etárias (Tabela XIX). Entre 2 a 5 anos apenas para a variável HDL-C ( $p=0,308$ ) foram obtidas diferenças estatísticas significantes. Na faixa etária de 15 a 19 anos, apenas para TG ( $p=0,370$ ). Para a faixa etária entre 6 a 9 anos, todas as variáveis analisadas apresentaram diferenças estatísticas significantes, enquanto que para a faixa etária entre 10 a 14 anos não foram obtidas diferenças (Tabela XIV).

**TABELA XIV:** Significância Estatística para a comparação dos valores de perfil lipídico entre os sexos nas diferentes faixas etárias.

Faixa etária	Variáveis	Significância estatística - entre os sexos
2 a 5 anos	CT	p < 0,001
	HDL-C	p = 0,308
	LDL-C	p < 0,001
	TG	p = 0,003
6 a 9 anos	CT	p = 0,050
	HDL-C	p < 0,001
	LDL-C	p = 0,001
	TG	p < 0,001
10 a 14 anos	CT	p = 0,819
	HDL-C	p = 0,088
	LDL-C	p = 0,486
	TG	p = 0,741
15 a 19 anos	CT	p < 0,001
	HDL-C	p < 0,001
	LDL-C	p < 0,001
	TG	p = 0,370

#### **4.7 CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA APÓS ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA E SEXO**

O valor de perfil lipídico apresentado para cada um dos participantes foi classificado, segundo os critérios determinados pela I DPAIA em desejáveis, limítrofes e aumentados para CT, LDL-C e TG (Tabelas XV a XXVI) e como desejáveis e diminuídos para HDL-C (Tabelas XXVII a XXX).

O CT apresentou os maiores percentuais de alteração entre as variáveis do perfil lipídico, principalmente nas faixas etárias mais jovens. Quando comparados os sexos, o feminino foi o que apresentou maiores percentuais de alteração de CT (Tabelas XV,

XVI, XVII e XVIII), principalmente entre os participantes de 15 a 19 anos, sendo de 41,5% (n=2.082) no sexo feminino e de 24,6% (n=869) no sexo masculino (Tabela XVIII). Aproximadamente 25% das crianças e adolescentes de cada uma das faixas etárias apresentaram valores considerados limítrofes de CT.

**TABELA XV:** Participantes de 2 a 5 anos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	29,3	642	26,9	305	31,9	337
<b>Limítrofes</b>	26,8	587	25,5	289	28,2	298
<b>Aumentados</b>	43,9	960	47,5	538	39,9	422

**TABELA XVI:** Participantes de 6 a 9 anos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	25,8	1206	24,6	614	27,2	592
<b>Limítrofes</b>	27,0	1263	26,6	663	27,6	600
<b>Aumentados</b>	47,2	2204	48,9	1220	45,2	984

**TABELA XVII:** Participantes de 10 a 14 anos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	37,4	2664	37,4	1352	37,5	1312
<b>Limítrofes</b>	26,0	1853	26,4	956	25,6	897
<b>Aumentados</b>	36,6	2602	36,2	1308	36,9	1294

**TABELA XVIII:** Participantes de 15 a 19 anos cujos valores de CT foram classificados conforme a I DPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	41,8	3574	33,5	1682	53,6	1892
<b>Limítrofes</b>	23,7	2024	25,0	1255	21,8	769
<b>Aumentados</b>	34,5	2951	41,5	2082	24,6	869

Os percentuais encontrados para alteração de LDL-C foram menores que 10% em todas as faixas etárias. Os percentuais de valores limítrofes aumentaram acompanhando o aumento da faixa de idade (Tabelas XIX, XX, XXI e XXII). Quando

comparamos os sexos, o masculino apresentou maior percentual de alteração de LDL-C somente na faixa etária de 10 a 14 anos (Tabela XXI).

**TABELA XIX:** Participantes de 2 a 5 anos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	57,5	1258	53,1	601	62,2	657
<b>Limítrofes</b>	33,2	727	36,3	411	29,9	316
<b>Aumentados</b>	9,3	204	10,6	120	7,9	84

**TABELA XX:** Participantes de 6 a 9 anos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	57,9	2704	55,1	1376	61,0	1328
<b>Limítrofes</b>	32,4	1516	34,6	863	30,0	653
<b>Aumentados</b>	9,7	453	10,3	258	9,0	195

**TABELA XXI:** Participantes de 10 a 14 anos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	67,4	4799	68,5	2476	66,3	2323
<b>Limítrofes</b>	25,7	1827	24,9	901	26,4	926
<b>Aumentados</b>	6,9	493	6,6	239	7,3	254

**TABELA XXII:** Participantes de 15 a 19 anos cujos valores de LDL-C foram classificados conforme a I DPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	69,1	5909	65,8	3303	73,8	2606
<b>Limítrofes</b>	23,7	2029	25,6	1284	21,1	745
<b>Aumentados</b>	7,1	611	8,6	432	5,1	179

As faixas etárias mais jovens tiveram menores valores percentuais de alteração de TG que as posteriores. Os valores percentuais dessa alteração variaram entre 7,9 e 11,8% (Tabelas XXIII, XXIV, XXV e XXVI). O sexo feminino exibiu percentuais maiores de TG elevado que o sexo masculino, nas faixas etárias mais jovens (Tabela

XXIII e XXIV). Os resultados de TG classificados como limítrofes também foram maiores entre as participantes femininas (Tabelas XXIII, XXIV, XXV e XXVI).

**TABELA XXIII:** Participantes de 2 a 5 anos cujos valores de TG foram classificados conforme a IDPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	80,4	1761	78,4	888	82,6	873
<b>Limítrofes</b>	11,6	253	12,2	138	10,9	115
<b>Aumentados</b>	8,0	175	9,4	106	6,5	69

**TABELA XXIV:** Participantes de 6 a 9 anos cujos valores de TG foram classificados conforme a IDPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	81,7	3816	80,3	2006	83,2	1810
<b>Limítrofes</b>	10,5	489	10,9	273	9,9	216
<b>Alterados</b>	7,9	368	8,7	218	6,9	150

**TABELA XXV:** Participantes de 10 a 14 anos cujos valores de TG foram classificados conforme a IDPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	76,7	5459	77,1	2789	76,2	2670
<b>Limítrofes</b>	12,3	879	12,4	450	12,2	429
<b>Aumentados</b>	11,0	781	10,4	377	11,5	404

**TABELA XXVI:** Participantes de 15 a 19 anos cujos valores de TG foram classificados conforme a IDPAIA.

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	74,7	6386	74,6	3742	74,9	2644
<b>Limítrofes</b>	13,5	1156	13,8	691	13,2	465
<b>Aumentados</b>	11,8	1007	11,7	586	11,9	421

As crianças de 6 a 9 anos (Tabela XXVIII) exibiram percentuais mais elevados de HDL-C dentro da classificação desejável em comparação com as outras faixas etárias (Tabela XXVII, XXIX, XXX). Nas faixas etárias mais jovens os meninos tiveram maior percentual de HDL-C dentro da classificação desejável. Entre as crianças de 10 a 14 anos, esse comportamento foi inverso. Na faixa etária de 15 a 19 anos não se observou discrepância quando comparado os percentuais de alteração de HDL-C entre os sexos.



**TABELA XXVII:** Participantes de 2 a 5 anos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a IDPAIA

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	70,9	1553	70,6	799	71,3	754
<b>Diminuídos</b>	29,1	636	29,4	333	28,7	303

**TABELA XXVIII:** Participantes de 6 a 9 anos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a IDPAIA

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	83,5	3904	82,2	2052	85,1	1852
<b>Diminuídos</b>	16,5	769	17,8	445	14,9	324

**TABELA XXIX:** Participantes de 10 a 14 anos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a IDPAIA

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	76,1	5419	77,9	2816	74,3	2603
<b>Diminuídos</b>	23,9	1700	22,1	800	25,7	900

**TABELA XXX:** Participantes de 15 a 19 anos cujos valores de HDL-C foram classificados conforme a IDPAIA

	Masculinos e femininos (%)	Masculinos e femininos (absoluto)	Femininos (%)	Femininos (absoluto)	Masculinos (%)	Masculinos (absoluto)
<b>Desejáveis</b>	74,0	6328	85,0	4264	58,5	2064
<b>Diminuídos</b>	26,0	2221	15,0	755	41,5	1466

#### 4.8 PARTICIPANTES COM VALORES DE GLICEMIA EM JEJUM ALTERADA ASSOCIADA À PRESENÇA DE DISLIPIDEMIA

A determinação da glicemia de jejum foi realizada por 89,4% (n=20.140) dos participantes. Os casos de glicemia de jejum acima de 100 mg/dL ocorreram em 3,6% dos participantes avaliados, sendo que destes 64,7% apresentaram alguma alteração no perfil lipídico. As alterações mais observadas foram hipercolesterolemia (39,7%) seguida da diminuição de HDL-C (26,7%). A presença de resultados elevados de TG e LDL-C ocorreram em menores percentuais (16,8% e 10% respectivamente).

## 5.0 DISCUSSÃO

### 5.1 DETERMINAÇÕES DAS MÉDIAS DO PERFIL LIPÍCO, DAS RELAÇÕES CT/HDL-C E LDL-C/HDL-C E DO NÃO-HDL-C

As médias das variáveis do perfil lipídico encontradas na população estudada se classificaram nos valores desejáveis propostos pela I DPAIA, com exceção do CT, cujo valor de média e desvio obtido foi de  $163,44 \pm 31,04$  mg/dL. Este valor enquadra-se como limítrofe na classificação da diretriz (considerando que os valores desejáveis são aqueles inferiores a 150 mg/dL para CT e os valores na faixa limítrofe são aqueles entre 150 a 169 mg/dL).

O valor obtido de CT, compatível com a faixa limítrofe concorda com estudos anteriores desenvolvidos em Florianópolis nos anos de 2005 e 2007 (Quadro II). Em 2005, Giuliano e colaboradores estudaram 1.053 crianças e adolescentes de escolas públicas e privadas, de 7 a 18 anos e obtiveram o valor médio de  $162 \pm 28$  mg/dL para CT. Posteriormente em 2007, Rover e colaboradores estudaram 1.011 crianças e adolescentes de 2 a 19 anos atendidos no ambulatório do Hospital Infantil Joana de Gusmão e obtiveram valor  $164 \pm 31$  mg/dL para CT.

**QUADRO II** : Valores de média e desvio padrão de perfil lipídico e das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C de estudos realizados em Florianópolis com crianças e adolescentes de 2 a 19 anos.

Variáveis	Presente estudo	Giuliano, 2005	Rover, 2007
CT (mg/dL)	$163,44 \pm 31,04$	$162 \pm 28$	$164 \pm 31$
HDL-C(mg/dL)	$52,67 \pm 11,23$	$53 \pm 10$	$48 \pm 11$
LDL-C (mg/dL)	$93,58 \pm 24,98$	$92 \pm 24$	$100 \pm 28$
TG (mg/dL)	$81,37 \pm 44,06$	$93 \pm 74$	$82 \pm 44$
não-HDL-C(mg/dL)	$109,77 \pm 28,40$	$109 \pm 26$	$116 \pm 30$
CT/HDL-C	$3,18 \pm 0,73$	$3,1 \pm 0,6$	$3,5 \pm 1,0$
LDL-C/HDL-C	$1,83 \pm 0,60$	$1,8 \pm 0,5$	$2,2 \pm 0,9$

Outros estudos epidemiológicos também mostraram resultados limítrofes de CT para crianças e adolescentes. Moura e colaboradores (2000), quando estudaram o perfil lipídico de 1.600 escolares de 7 a 14 em Campinas/SP obtiveram valores de colesterol de  $160\pm 30$  mg/dL. Gerber e Zelinsky (1997) estudaram escolares de 6 a 16 anos de Bento Gonçalves (RS) e encontraram o valor de  $167,22\pm 30,57$  mg/dL. A tendência a valores limítrofes para CT, também foi apresentada por Romaldini e colaboradores (2004), quando estudaram crianças e adolescentes de 2 a 19 anos, em São Paulo, com histórico familiar de doença arterial coronariana prematura ( $155\pm 26$  mg/dL) (ROMALDINI *et al.*, 2004).

Para LDL-C, a média de  $93,58\pm 24,98$  mg/dL encontrada dentro dos valores desejáveis concorda com estudos anteriores investigando crianças e adolescentes:  $92\pm 24$  mg/dL (GIULIANO *et al.*, 2005),  $96\pm 26$  mg/dL (MOURA *et al.*, 2006),  $81,6\pm 24,5$  mg/dL (SEKE *et al.*, 2007),  $92,0\pm 24,7$  mg/dL (ROMALDINI *et al.*, 2004),  $74,7\pm 22,5$  mg/dL (JUNIOR *et al.*, 2006).

Faria e colaboradores (2008) estudaram 1.937 crianças e adolescentes entre 2 e 19 anos atendidos no ambulatório do Hospital das Clínicas da Universidade de Campinas e encontraram valores limítrofes para LDL-C ( $108\pm 55$  mg/dL). Assim como Rover e colaboradores (2007) que também obtiveram médias de LDL-C classificadas como limítrofe para a população estudada ( $100\pm 28$  mg/dL).

Os resultados de LDL-C do presente estudo foram obtidos por dosagem direta do analito, diferente dos estudos anteriormente citados (GIULIANO *et al.*, 2005; SEKE *et al.*, 2007; ROMALDINI *et al.*, 2004; JUNIOR *et al.*, 2006) que foram calculados por meio da equação de Friedewald. Embora exista um baixo coeficiente de variação entre as duas formas de obtenção dos resultados (dosado e calculado), a estimativa do LDL-C pela fórmula de Friedewald tende a produzir resultados um pouco mais elevados em comparação com o resultado obtido pela dosagem (PIVA & FERNANDES, 2008; CORDOVA *et al.*, 2004).

O resultado do LDL-C obtido pela forma calculada tem a precisão prejudicada, quanto maior for o resultado do TG da amostra (principalmente para valores de TG superiores a 400 mg/dL) (SPOSITO *et al.*, 2007).

Foi demonstrado que algumas condições clínicas, como diabete, nefropatias e hepatopatias a fórmula de Friedewald não deve ser utilizada, mesmo para amostras com valores de TG menores que 400mg/dL, devido à maior imprecisão do valor de LDL-C calculado quando comparado ao valor de LDL-C dosado (RUBIES-PRAT *et al.*, 1993).

O valor de HDL-C ( $52,67 \pm 11,23$  mg/dL) encontrado para crianças e adolescentes do presente estudo, dentro dos valores desejáveis, concorda com os estudos anteriores realizados em Florianópolis (Giuliano *et al.*, 2005; Rover *et al.*, 2007).

O valor de TG de  $81,37 \pm 44,06$  mg/dL obtido classificado como desejável, conforme a I DPAIA, concorda com o estudo realizado por Rover e colaboradores (2007) ( $82 \pm 44$  mg/dL). Giuliano e colaboradores (2005) obtiveram o valor de TG de  $93 \pm 47$  mg/dL. O valor mais elevado deste último, em comparação ao obtido no presente estudo pode ser justificado pela falta de obrigatoriedade de jejum, no entanto ambos se encontram dentro do valor desejável.

O jejum preconizado de 12 a 14 horas para a coleta de TG na investigação de dislipidemias é importante e quando não é seguido, o resultado da dosagem apresenta-se falsamente elevado. Nesses casos, em decorrência do falso aumento do TG, o LDL-C também será superestimado se este for obtido por meio do cálculo utilizando a fórmula de Friedewald (SPOSITO *et al.*, 2007; GIULIANO *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2001).

Foram calculadas as relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C para as crianças e adolescentes de 7 a 18 anos sendo que os valores obtidos foram respectivamente de  $3,18 \pm 0,73$  e  $1,83 \pm 0,60$ . A média dentro da faixa de referência corrobora com os valores encontrados por Giuliano e colaboradores ( $3,1 \pm 0,60$  para a relação CT/HDL-C e  $1,8 \pm 0,50$  para LDL-C/HDL-C). Os valores mais elevados das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C obtidos por Rover e colaboradores ( $3,5 \pm 1,0$  e  $2,2 \pm 0,90$ , respectivamente) foram decorrentes dos valores mais elevados de CT e LDL-C e mais baixos de HDL-C apresentados.

Os valores médios do não-HDL-C para crianças e adolescentes de 7 a 18 anos na população estudada foram de  $109,77 \pm 28,40$  mg/dL, enquadrando-se na classificação desejável. Concordando ao encontrado por Srinivasan e colaboradores (2002) ( $115 \pm 28$  mg/dL) e com os obtidos pelos estudos anteriores realizados em Florianópolis:  $109 \pm 26$  mg/dL obtido por Giuliano e colaboradores (2005) e  $116 \pm 30$  mg/dL obtido por Rover e colaboradores (2006).

## 5.2 COMPARAÇÕES DOS VALORES DO PERFIL LIPÍDICO, DAS RELAÇÕES CT/HDL-C E LDL-C/HDL-C E DO NÃO-HDL-C ENTRE OS SEXOS

No presente estudo os participantes do sexo feminino apresentaram valores mais altos, estatisticamente significantes para CT, LDL-C, TG e para HDL-C. Valores elevados das determinações de LDL-C (FARIA *et al.*, 2008; ROVER *et al.*, 2007, SRINIVASAN *et al.*, 2002), de CT (FARIA *et al.*, 2008; FRANCA & ALVES, 2006; SEKI *et al.*, 2006; AZIZI *et al.*, 2001, MOURA *et al.*, 2000), de TG (FRANCA & ALVES, 2006; AZIZI *et al.*, 2001, MOURA *et al.*, 2000) e de HDL-C (ROVER *et al.*, 2006) para o sexo feminino já haviam sido demonstrados em estudos anteriores.

Os participantes do sexo masculino apresentaram valores médios mais elevados, estatisticamente significantes, para as relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C quando comparado ao feminino, justificados pelo menor valor de HDL-C e ainda, pelos menores valores de LDL-C e CT. Estes resultados vão de encontro ao estudo de Moura e colaboradores (2000) que observaram valores mais elevados destas relações para o sexo feminino. Neste caso, os resultados mais elevados apresentados para estas relações, pelos participantes do sexo feminino refletem os maiores valores de CT e LDL-C e ainda pela proximidade dos valores de HDL-C apresentadas entre os sexos.

O sexo feminino exibiu valores mais altos para o não-HDL-C em comparação com o masculino. Os resultados de não-HDL-C acompanharam o comportamento dos resultados LDL-C. No estudo Bogalusa, o sexo feminino também teve o não-HDL-C mais elevado que o sexo masculino (SRINIVASAN *et al.*, 2002). Mais recentemente, Seki e colaboradores (2007) também observaram para o sexo feminino valores maiores de não-HDL-C ( $99,2 \pm 26,8$  para o sexo feminino e  $95,7 \pm 26,9$  para o sexo masculino).

Estas diferenças apresentadas entre os sexos (para perfil lipídico, relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e ainda para não-HDL-C) demonstram que de modo geral na população estudada, o sexo feminino teve o perfil lipídico menos favorável que o masculino.

### 5.3 IDENTIFICAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE DISLIPIDEMIA NA POPULAÇÃO ESTUDADA

Optamos por utilizar os valores de referência da I DPAIA (GIULIANO *et al.*, 2005a), por serem os critérios brasileiros mais atuais propostos para a avaliação do perfil lipídico de crianças e adolescentes.

Foram identificados 58,8% (13.240) dos participantes com dislipidemia. A presença de alteração nos valores do perfil lipídico desse estudo concorda com estudos anteriores realizados em Florianópolis, os quais a dislipidemia foi evidenciada (ROVER *et al.*, 2006; GIULIANO *et al.*, 2005b).

Foi observado que 38,7% (8.717) dos participantes possuíam valores elevados de CT, enquanto 10,3% (2.331) possuíam hipertrigliceridemia e 7,8% (1.761) elevações nos resultados de LDL-C. Valores diminuídos de HDL-C foram apresentados por 23,6% (5.326) dos participantes.

Rover e colaboradores (2006) quando investigaram os fatores de risco apresentados por crianças e adolescentes atendidos no Ambulatório do Hospital Joana de Gusmão, em Florianópolis, também utilizaram os referenciais propostos pela I DPAIA e encontraram 86,6% dos participantes com dislipidemia, sendo que 40,2% possuíam hipercolesterolemia, 13,6% o LDL-C estava elevado e 12,4% apresentaram elevações nos resultados de TG. Resultados diminuídos de HDL-C foram evidenciados em 41% dos participantes.

Gerber e Zielinsky (1997) utilizaram o critério do Comitê de Aterosclerose e Hipertensão na Infância, da Associação Americana de Cardiologia, para investigar o perfil lipídico de 1.501 escolares de 6 a 19 anos, de Bento Gonçalves (RS) e encontraram 27,98% apresentando hipercolesterolemia, 9,06% com hipertrigliceridemia, 10,33% com valores elevados de LDL-C e 9,73% com HDL-C diminuídos.

Moura e colaboradores (2000) utilizaram os critérios recomendados pelo NCEP e identificaram assim, entre os estudantes de 7 a 14 anos, de Campinas-SP, 35% com hipercolesterolemia.

Os menores percentuais de alterações obtidos para CT (SILVA *et al.*, 2007; MOURA *et al.*, 2000; GERBER & ZIELINSKY, 1997) e TG (GERBER & ZIELINSKY, 1997) quando comparados ao presente estudo, podem ter ocorrido pela utilização de critérios internacionais para as avaliações. A construção de valores

referenciais do perfil lipídico tem base em dados populacionais e dessa forma influenciada por hábitos alimentares, culturais e de estilo de vida, os quais se diferenciam entre os países. Assim, as utilizações dos critérios internacionais podem subestimar a prevalência de dislipidemia quando avaliados valores de perfil lipídico de crianças e adolescentes brasileiros.

Outros estudos nacionais (SILVA *et al.*, 2007; SEKI *et al.*, 2006, GIULIANO *et al.*, 2005b) utilizaram a III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemia e Prevenção da Aterosclerose (SANTOS *et al.*, 2001). Esta diretriz também apresenta valores de corte mais elevados para CT, LDL-C, TG (este último apenas na faixa etária 10 a 19 anos), e mais baixo para HDL-C, podendo também subestimar a detecção de dislipidemia.

Giuliano e colaboradores (2005b) utilizaram os critérios da III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e encontraram 10% dos escolares de 7 a 18 anos avaliados com hipercolesterolemia, 6% deles possuíam alteração nos valores de LDL-C, 22% para TG e 5% diminuição nos valores de HDL-C.

Silva e colaboradores (2007) também utilizaram os critérios propostos pela III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemia para avaliar o perfil lipídico de 787 crianças e adolescentes de 2 a 19 anos, atendidos no ambulatório de Pediatria da Universidade Federal Fluminense e identificaram a hipercolesterolemia em 19,4% dos participantes enquanto as elevações nos valores LDL-C foram observadas em 16,1% deles.

Mesmo utilizando diferentes critérios de avaliação, a hipercolesterolemia foi a alteração mais observada nos estudos que investigaram o perfil lipídico de crianças e adolescentes, sendo um dado preocupante, tendo em vista que o colesterol total é um forte fator de risco na infância, preditivo de DCV na vida adulta.

Foi demonstrado que a hipercolesterolemia significativamente elevada em crianças e adolescentes esteve associada com sobrepeso (GIULIANO *et al.*, 2005b; ROMALDINI *et al.*, 2004; VALVERDE *et al.*, 1999; FORTI *et al.*, 1996) e com história familiar de DAC prematura (ROMALDINI *et al.*, 2004; FORTI *et al.*, 1996). No presente estudo não foi possível obter dados relacionados a peso, altura, índice de massa corpórea para a avaliação de sobrepeso/obesidade. No entanto, a hipercolesterolemia observada em 38,7% das crianças e adolescentes, sugere a presença de sobrepeso e/ou história familiar de DAC nestes participantes. Além disso, a obesidade é considerada um critério para triagem do perfil lipídico em crianças e adolescentes (DANIELS *et al.*, 2008, GIULIANO *et al.*, 2005a), independente de história familiar ou de outros fatores de risco (DANIELS *et al.*, 2008).

Alterações no perfil lipídico relacionados à hipercolesterolemia associados a valores diminuídos de HDL-C em crianças e adolescentes foram identificados por outros estudos nacionais (ROMALDINI *et al.*, 2004; CORONELLI E MOURA, 2003; SEKI *et al.*, 2001; GERBER E ZELINSKI, 1997).

No presente estudo, 20,5% (4.621) participantes apresentaram valores diminuídos de HDL-C, essa alteração está fortemente associada com a falta de atividades físicas e de alimentação balanceada. Parente e colaboradores (2006) estudaram 50 crianças obesas de 8 a 14 anos atendidas no ambulatório de Obesidade do Hospital das Clínicas de São Paulo. As crianças foram divididas em dois grupos, o primeiro submetido à dieta hipocalórica e o segundo além da dieta, a atividade física. Após cinco meses de intervenção, foi observado que o grupo submetido à dieta e à atividade física teve elevação significativa dos valores de HDL-C, tanto nos pacientes com valores basais normais de HDL-C, como também naqueles que possuíam valores de HDL-C diminuídos, demonstrando assim, que a atividade física é um fator relevante para o aumento do HDL-C.

Quando avaliados os valores de TG no presente estudo, foi constatado que 10,3% (2.331) participantes possuíam seus resultados elevados, corroborando com Rover e colaboradores (2007) que encontraram 12,4% das crianças e adolescentes avaliados com elevação nos valores de TG. O percentual de alteração dos valores de TG encontrado em escolares de Florianópolis por Giuliano e colaboradores (2005b) foi de 25%. O maior valor percentual neste último pode ser justificado pela falta de um período pré-estabelecido de jejum antecedendo a coleta da amostra, da mesma maneira que citamos, anteriormente, os maiores valores médios desse lipídeo.

As elevações de TG são clinicamente preocupantes, pois podem sinalizar a presença de resistência à insulina, que por sua vez está associada ao aumento do risco de desenvolvimento de diabete melito do tipo 2 e DCV (BERSOT *et al.*, 2006).

Com relação ao LDL-C, encontramos 1.761 (7,8%) dos participantes com alteração. Os indivíduos do estudo Bogalusa foram avaliados 27 anos após o estudo basal e foi observado que os valores elevados de LDL-C persistiram com o tempo e foram preditivos de dislipidemia na vida adulta (SRINIVASAN *et al.*, 2006).

Dos 17.482 participantes analisados no presente estudo, 27% (4.716) apresentaram resultados elevados para a relação CT/HDL-C e 22,33% (3.905) para relação LDL-C/HDL-C, concordando com os percentuais de alteração encontrados por Giuliano e colaboradores (2005b) (27% para a relação CT/HDL-C e 18% para relação



LDL-C/HDL-C). Entretanto, Rover e colaboradores (2007) encontraram percentuais de alteração de 40,0% e 36,0%, respectivamente, para as relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C.

O não-HDL-C foi a variável com menor percentual de alteração apresentada pela população do presente estudo, apenas 3,7% (643) mostraram resultados elevados. Esse resultado sugere que a utilização apenas do não-HDL-C pode deixar de identificar alterações lipídicas em crianças e adolescentes na faixa de idade investigada. Esse baixo percentual de alteração concorda com os resultados dos estudos anteriores realizados em Florianópolis. Rover e colaboradores (2006) encontraram 5,8% de alteração para o não-HDL-C, enquanto que Giuliano e colaboradores (2005b) encontraram 2% de alteração.

#### **5.4 CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DO SEXO FEMININO E MASCULINO DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA**

Embora, as meninas, de modo geral, tenham mostrado menor percentual de dislipidemia em relação aos meninos, analisando individualmente cada variável, observamos que as meninas apresentaram alterações menos favoráveis, caracterizadas pelos maiores percentuais de CT, LDL-C e TG elevados.

As dislipidemias e o excesso de peso são fatores de risco fortemente associadas (GIULIANO *et al.*, 2005b; ROMALDINI *et al.*, 2004; VALVERDE *et al.*, 1999; FORTI *et al.*, 1996), sugerindo, assim, que as meninas da população estudada, possam apresentar maior alteração de peso que os meninos. SRINIVISAN e colaboradores (2001) demonstraram que a diminuição de peso, principalmente nas meninas, reflete em diminuição de LDL-C e aumento de HDL-C.

O sexo masculino exibiu um percentual de alteração importante para HDL-C. Diminuições de HDL-C podem estar relacionadas à falta de atividade física, aos maus hábitos alimentares e ao tabagismo. No entanto, considerando a diminuição fisiológica de HDL-C devido ao aumento da produção de testosterona na puberdade, torna-se clara a importância da estratificação por idade para a avaliação do perfil lipídico de crianças e adolescentes.

## **5.5 COMPARAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA APÓS ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA**

Os valores de referência para lipídeos propostos pela I DPAIA para crianças e adolescentes entre 2 e 19 anos não apresentam estratificação por faixa etária, ou seja, são atribuídos valores para as classificações (desejável, limítrofe e aumentado) para cada lipídeo, independente da idade.

Avaliando o perfil lipídico da população do presente estudo, estratificada por faixa etária, constatamos que os valores médios enquadraram-se sempre dentro da classificação de valores desejáveis, para LDL-C, TG e HDL-C e limítrofes para CT, independente da faixa etária, ou seja, os resultados possuem a mesma interpretação laboratorial. No entanto, foram encontradas diferenças estatísticas significantes no perfil lipídico entre as faixas etárias avaliadas.

Os valores de CT foram diferentes estatisticamente na comparação entre todas as faixas etárias. Observamos que as crianças de faixas etárias mais jovens (2 a 5 e 6 a 9 anos) apresentaram as médias mais elevadas de CT quando comparada às faixas subsequentes. Esse comportamento pode ter ocorrido apenas em função de modificações fisiológicas, no entanto essas diferenças não são consideradas pela diretriz.

Rover e colaboradores (2007) estudaram crianças e adolescentes de 2 a 19 anos atendidas no Ambulatório do Hospital Joana de Gusmão, em Florianópolis, divididas em dois grupos, o primeiro fazendo parte crianças com fatores de risco sabidamente influenciáveis no perfil lipídico, chamado grupo de “excluídos” e o outro sem esses fatores de risco, chamado grupo de “incluídos”. No grupo de crianças e adolescentes “incluídos” os valores de colesterol também apresentaram a tendência de diminuição acompanhando o aumento da idade.

No entanto, alguns estudos observacionais mostraram que os valores de CT em crianças acompanham o crescimento e desenvolvimento (fenômeno de trilha), desse modo, podemos sugerir que se as crianças de 2 a 9 anos, do presente estudo tivessem sido acompanhadas até a adolescência, poderíamos observar com certa probabilidade, que a tendência a valores mais elevados seriam mantidos.

Na comparação de médias de HDL-C entre as faixa de 10 a 14 com a faixa etária de 15 a 19 anos não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes assim como LDL-C e de TG entre as faixas etárias 2 a 5 anos e 6 a 9 anos.

De modo geral a puberdade parece delimitar diferenças entre os valores do perfil lipídico das faixas etárias mais jovens com as faixas subseqüentes.

## **5.6 VALORES DO PERFIL LIPÍDICO APÓS ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA E DIVISÃO POR SEXO**

A comparação do perfil lipídico entre sexos demonstrou diferenças estatisticamente significantes para HDL-C nas faixas etárias.

Segundo critério proposto pela Organização Mundial da Saúde e pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 980, de 21 de dezembro de 1989, a adolescência compreende o período entre 10 e 19 anos de idade. A puberdade ocorre, geralmente, entre os 9 e 13 anos para meninas e dos 10 aos 14 anos para os meninos. Após a puberdade é que são esperadas as maiores modificações no perfil lipídico decorrentes das modificações hormonais.

Alguns estudos têm demonstrado a necessidade de estratificação dos valores de corte das diretrizes atualmente utilizadas em virtude das diferentes modificações hormonais ocorridas na puberdade (MORRISON *et al.*, 2003; BERTRAIIS *et al.*, 2000).

No presente estudo, os valores de CT do sexo feminino nas faixas etárias 10 a 14 15 a 19 anos se apresentaram menores que os das faixas mais jovens, no entanto todos os estratos exibem valores de CT classificados como limítrofes, pela I DPAIA, não sendo evidenciado benefício nos valores de CT associado ao aumento de estradiol após a puberdade.

O sexo feminino apresentou discreto aumento nas médias de HDL-C e pequena diminuição de LDL-C na faixa de 15 a 19 anos quando comparada às faixas etárias mais jovens, mais uma vez, não sendo evidentes os efeitos hormonais favoráveis do estradiol.

No sexo masculino, até a faixa de 10 a 14 anos, os valores de HDL-C não apresentaram modificações importantes. Na faixa etária de 15 a 19 anos houve uma evidente diminuição no valor de HDL-C, possivelmente associada ao aumento da produção de testosterona. Observamos ainda diminuição de LDL-C e CT nos meninos

nas faixas etárias de 10 a 14 e 15 a 19 anos, quando comparado às faixas etárias mais jovens.

Comparando o perfil lipídico do sexo feminino com o masculino após o período de puberdade (entre 15 a 19 anos), foram observadas médias significativamente maiores para o sexo feminino de CT e LDL-C e HDL-C. Estudos atuais têm mostrado perfil lipídico de meninas adolescentes são menos favoráveis que o de meninos de mesma idade (ROVER *et al.*, 2007; GUEDES *et al.*, 2006; MOURA *et al.*, 2000).

Quando comparamos o perfil lipídico (CT, LDL-C, HDL-C e TG) do sexo feminino e masculino dos participantes na faixa de 10 e 14 anos, não foram observadas diferenças estatísticas significantes. Possivelmente, ainda não existe ação hormonal nessa faixa de idade influenciando o perfil lipídico. Rodrigues e colaboradores (2006) estudaram o perfil lipídico de 380 escolares de mesma idade (10 a 14 anos), matriculadas em escolas públicas de Vitória-ES e também não observaram diferenças estatísticas significantes.

Na faixa etária de 6 a 9 anos o sexo feminino apresentou médias de CT, LDL-C, HDL-C, TG, não-HDL-C e das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C significantemente maiores que no sexo masculino.

As maiores médias de CT foram encontradas para o sexo feminino nas faixas etárias mais jovens, concorda com os resultados encontrados por Rover e colaboradores (2007). Cabe ressaltar que, resultados mais altos de CT encontrados para estas faixas etárias, no presente estudo, podem ser devido as solicitações médicas já associadas a fatores de risco preexistentes. Crianças jovens quando submetidas a investigações laboratoriais de perfil lipídico geralmente se associam a presença de familiares com doença cardiovascular precoce ou sobrepeso/ obesidade na infância.

O sexo feminino apresentou médias significativamente maiores para LDL-C e para o não-HDL-C, quando comparado ao sexo masculino, exceção apenas para a faixa etária de 10 a 14 anos. No Estudo Bogalusa, a população de 5 a 17 anos teve o não-HDL-C avaliado após ser estratificado por idade e não foi observada diferença significativa quando comparados os sexos na faixa de 12 a 17 anos.

Os meninos apresentaram médias significativamente menores de TG que as meninas nas faixas etárias mais jovens. As maiores médias de TG foram das crianças de 15 a 19 anos, esse resultado vai de encontro com os resultados de outros estudos que observaram as maiores médias de TG na faixa etária de 10 a 14 anos (ROVER *et al.*, 2007, AZIZI, *et al.*, 2001).

Os maiores valores de HDL-C no sexo masculino foram observados na faixa etária de 10 a 14 anos, como no estudo de Rover e colaboradores (2007).

Morrison e colaboradores (1978) compararam os valores de perfil lipídico de meninos e meninas de 6 a 11 anos e não encontraram diferenças estatísticas significantes, no entanto quando o grupo foi comparado com crianças de idade entre 12 e 17 anos, foi verificado que as crianças mais jovens apresentaram médias mais baixas de TG e maiores de HDL-C.

As delimitações observadas após a puberdade quando avaliado o perfil lipídico estratificado são evidenciadas e apresentam particularidades em cada sexo. Esse comportamento demonstra a necessidade de avaliar os atuais critérios brasileiros propostos, não somente em relação à estratificação, como também no reconhecimento das diferenças do perfil lipídico entre os sexos.

## **5.7 CLASSIFICAÇÃO DO PERFIL LIPÍDICO DOS PARTICIPANTES DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DA I DPAIA APÓS ESTRATIFICAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA E SEXO**

Os elevados percentuais de hipercolesterolemia em todas as faixas etárias, independente do sexo são preocupantes.

As diferenças mais expressivas entre o percentual de dislipidemia entre os sexos foram observadas na faixa de 15 a 19 anos para CT e HDL-C. Dessa forma, o sexo feminino apresentou maior percentual de hipercolesterolemia e o masculino maior percentual de HDL-C diminuídos.

Os maiores percentuais de dislipidemia apresentados no sexo feminino para a maioria das variáveis e faixas etárias, demonstrou novamente o perfil lipídico menos favorável para este sexo.

## **5.8 AVALIAÇÃO DOS PARTICIPANTES COM VALORES DE GLICEMIA EM JEJUM ALTERADA ASSOCIADA À PRESENÇA DE DISLIPIDEMIA**

O estudo de Framingham demonstrou que entre outros fatores de risco, o diabetes melito está fortemente relacionado ao desenvolvimento de DCV e suas manifestações clínicas (revisado por POLANCSYK, 2005).

A dislipidemia no diabetes melito tipo 2 associa-se à resistência à insulina, sendo caracterizada por diminuição do HDL-C, discretas elevações de TG e mudanças no padrão de densidade de LDL-C (predomínio de partículas pequenas e densas) (SPOSITO *et al.*, 2007; KHERA & McGUIRE, 2005). O diabetes melito tipo 1, quando bem controlado, raramente apresenta alterações no perfil lipídico e se presentes, geralmente estão relacionadas a elevações de TG (KHERA & McGUIRE, 2005).

O aumento da prevalência de diabetes melito tipo 2 na infância está relacionado ao aumento da frequência de sobrepeso (ADA, 2000) e de obesidade (JONES, 2008).

No presente estudo a glicemia de jejum alterada se associou a dislipidemia em 64,7% dos casos. Rover e colaboradores (2006) observaram essa associação em 100% dos casos.

Alguns autores mostraram que as complicações do diabetes foram associadas com a presença de hipertrigliceridemia e de baixos valores de HDL-C (PETITTI *et al.*, 2007; DANEMAN, 2005). Entretanto no presente estudo a glicemia alterada foi mais relacionada a hipercolesterolemia (39,7%), seguida da diminuição nos valores de HDL-C (26,7%), enquanto a presença de resultados elevados de TG e LDL-C ocorreram em menores percentuais (16,8% e 10% respectivamente).

## 5.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento regional do comportamento do perfil lipídico de crianças e adolescentes por meio de estimativas poderá contribuir para o desenvolvimento de programas públicos de saúde que favoreçam de forma importante a prevenção de DCV além da melhoria da qualidade e expectativa de vida da população.

O conhecimento prático de comportamento dos valores do perfil lipídico estratificado por idade nos permite observar que existem diferenças entre os sexos marcadamente influenciadas pelas modificações hormonais da puberdade. É relevante considerar que as diferenças do perfil lipídico quando comparados os sexos com estratificação apresentaram maior impacto em relação à utilização de apenas um ponto de corte.

Não estão ainda bem esclarecidos quais os outros fatores que poderiam estar influenciando, mas alguns estudos não observaram as ações favoráveis do estradiol no perfil lipídico de meninas após a puberdade e ao contrário, mostraram aumento desses valores. São necessárias maiores investigações em populações saudáveis para definir melhor estas modificações.

A maturação sexual dos participantes do sexo masculino na faixa etária entre 15 e 19 anos refletiu em diminuição dos valores de CT, LDL-C e HDL-C, quando comparados aos valores do perfil lipídico de meninos de faixas etárias mais jovens e também aos valores de perfil lipídico de meninas nessa mesma faixa etária. O perfil lipídico das meninas após a puberdade não apresentou a ação benéfica do estradiol. As adolescentes apresentaram valores mais altos para CT e LDL-C comparadas às meninas entre 10 e 14 anos e aos meninos de mesma faixa etária.

A comparação dos resultados obtidos com alguns estudos nacionais foi dificultada pela falta de padronização dos valores de referência, pela disparidade na faixa de idade investigada e ainda por formas diferentes de estratificação por idade utilizada em cada um desses estudos.

A associação encontrada entre os valores de perfil lipídico de crianças e adolescentes de mesma região sugere a influência de fatores regionais como hábitos alimentares e estilo de vida.

A prevalência de dislipidemia observada denota a necessidade de políticas em saúde voltadas a prevenção das dislipidemias na infância e adolescência nessa população.

### **5.9.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

O viés de seleção deva ser considerado quando escolhemos investigar a população do “Laboratório Médico Santa Luzia” devido à provável superestimação das medidas, considerando que os protocolos de grande parte dos pacientes continham indicação médica de obesidade ou sobrepeso. Além disso, possivelmente, esses pacientes procuraram o atendimento médico, e conseqüentemente o laboratorial, em maior proporção que pacientes saudáveis, sendo prevalente a presença dos primeiros.

Não foi possível correlacionar os dados do perfil lipídico com outros fatores de risco (obesidade, histórico familiar de doença cardiovascular, sedentarismo, dieta) devido à falta de acesso aos dados clínicos dos participantes.

Na comparação do perfil lipídico entre o sexo feminino e masculino seriam relevantes dados relacionados ao desenvolvimento sexual (menarca, estágios de tanner) e a identificação racial.

Devido à falta de exatidão para diferenciar as coletas que foram realizadas mediante suspeita clínica de dislipidemia daquelas que foram realizadas apenas como rotina, optamos por não utilizar esses dados.



## 6.0 CONCLUSÕES

As crianças e adolescentes de 2 a 19 anos, atendidas no Laboratório Médico Santa Luzia apresentaram o perfil lipídico com os seguintes valores:  $163,44 \pm 31,4$  mg/dL para CT;  $52,67 \pm 11,23$  mg/dL para HDL-C,  $93,58 \pm 24,98$  mg/dL para LDL-C;  $81,37 \pm 44,06$  mg/dL para TG. Para as relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C os valores encontrados foram  $3,18 \pm 0,73$  e  $1,83 \pm 0,60$ , respectivamente, e para o não-HDL-C o valor foi de  $109,77 \pm 28,40$  mg/dL. Estes valores enquadram-se na classificação “desejável” de valores de referência, segundo a I DPAIA, com exceção do valor de CT, que se enquadrou dentro da classificação “limítrofe”.

Foram observadas diferenças estatísticas significantes quando comparado o perfil lipídico dos sexos femininos e masculinos, sendo CT ( $p < 0,001$ ), TG ( $p = 0,03$ ), LDL-C ( $p < 0,001$ ), HDL-C ( $p < 0,001$ ), não-HDL-C ( $p < 0,001$ ) e ainda para relações CT-C/HDL-C ( $p < 0,001$ ) e LDL-C/HDL-C ( $p < 0,001$ ). No entanto quando avaliado segundo os critérios propostos pela I DPAIA, não houve mudança na interpretação. O sexo feminino também apresentou maior média para o não-HDL enquanto o masculino apresentou maiores valores para as relações CT-C/HDL-C ( $p < 0,001$ ) e LDL-C/HDL-C ( $p < 0,001$ ).

Entre os 22.530 participantes analisados, 58,8% (13.240) apresentaram dislipidemia, sendo que 38,7% (8.717) apresentaram hipercolesterolemia, enquanto 10,3% (2.331) apresentaram hipertrigliceridemia e 7,8% (1.761) elevação de LDL-C. Resultados baixos de HDL-C foram encontrados em 23,6% (5.326) dos participantes.

Em relação à prevalência de dislipidemia, segundo o sexo, foi observado que dos 12.264 participantes do sexo feminino 58,36% apresentaram alguma alteração nos valores do perfil lipídico e que dos 10.266 participantes do sexo masculino 59,05% apresentaram alteração em alguma das variáveis. O sexo feminino apresentou maior percentual de hipercolesterolemia (42,0%) que o masculino (34,8%), enquanto o sexo masculino apresentou maior percentual de HDL-C abaixo das concentrações desejáveis (29,2%) que o sexo feminino (19%).

O perfil lipídico apresentou diferenças estatisticamente significantes na comparação entre faixas etárias. Os valores de CT apresentaram valores estatisticamente diferentes na comparação em todas as faixas etárias. Os valores de HDL-C não apresentaram diferenças apenas quando comparada a faixa etária entre 10 a 14 anos com

a faixa etária dos 15 a 19 anos. O LDL-C e o TG não apresentaram diferenças estatísticas na comparação dos valores entre as faixas etárias 2 a 5 anos com a faixa etária de 6 a 9 anos.

Na comparação dos valores do perfil lipídico entre sexos feminino e masculino para cada uma das faixas não foram obtidas diferenças estatisticamente significantes entre 2 a 5 anos, apenas para a variável HDL-C ( $p=0,308$ ), e entre 15 a 19 anos, apenas para a variável TG ( $p=0,370$ ). Para a faixa etária entre 6 a 9 anos, todas as variáveis analisadas apresentaram diferenças estatisticamente significantes. Na faixa etária entre 10 a 14 anos não foram obtidas diferenças entre os sexos.

Os valores de perfil lipídico, das relações CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C e do não-HDL-C obtidos, de modo geral, foram semelhantes aos relatados por outros estudos realizados em Florianópolis.

Os participantes com valores elevados de glicemia em jejum, na maioria dos casos (64,7%), apresentaram dislipidemia. Os maiores percentuais de alteração foram para CT (39,7%) e HDL-C (26,7%) seguido de TG (16,8%) e LDL-C (10%).

**REFERENCIAS**

ADA - AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Type 2 Diabetes in children and adolescents. **Diabetes Care**, v. 23, n. 3, p. 381-389, 2000.

ARCANJO, C. L. *et al.* Lipid profile and anthropometrical evaluation in type 1 diabetes. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabólica**, v. 49, n.6, p. 951-958. 2005.

ARAÚJO, F.; YAMADA, A. T; ARAÚJO, M. V. M. Perfil Lipídico de Indivíduos sem Cardiopatia com Sobrepeso e Obesidade. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 5, p. 405-409. 2005.

ASATO, Y. *et al.* Relationship Between Lipid Abnormalities and Insulin Resistente in Japanese School Children. **Journal of the American Heart Association**, v. 26, n. 21, p. 2781-2186. 2006.

AVEZUM, A.; PIEGAS L. S.; PEREIRA J. C. R. Fatores de risco associados com infarto agudo do miocárdio na região metropolitana de São Paulo: uma região desenvolvida em um país em desenvolvimento. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 3, p. 206-213, 2005.

AZIZI, F. *et al.* Serum Lipids levels in an Iranian population of children and adolescents: Tehran lipid and glucose study. **European Journal of Epidemiology**, v. 17, p. 281-288, 2001.

BERENSON, G. S. *et al.* Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. **New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 23, p. 1650-1656. 1998.

BERENSON, G. S.; SRINIVASAN, S. Cholesterol as a risk factor for early atherosclerosis: the Bogalusa Heart Study. **Progress in Pediatric Cardiology**. Elsevier, v. 17, p. 113-122, 2003.

BERSOT, T. P.; PÉPIN, G. M.; MAHLEY, R. W. Risk determination of dyslipidemia in population characterized by low levels of high-density lipoprotein cholesterol. **American Heart Journal**, v. 146, n. 6, p. 1052-1060, 2003.

BERSOT, T. *et al.* Hypertiglyceridemia: management of atherogenic dyslipidemia. **The Journal of Family Practice**, v. 55, n. 7, p. 1-8, 2006.

BERTRAIS S.; BALKAU, B.; CHARLES M. A. Puberty-associated differences in total cholesterol and triglyceride levels according to sex in french children aged 10–13 Years. **Annals Epidemiology**, v.2, n.5, p. 316-323, 2000.

CACERES, M. *et al.* Prevalence of insulin and its association with metabolic syndrome criteria among Bolivian children and adolescents with obesity. **Pediatrics**, v. 8, p. 8-31, 2008.

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

Centers for Disease Control e Prevention. Disponível em: <[www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)>. Acesso em 30 mai 2007.

CHIPKEVICH, E. Avaliação clínica da maturação sexual na adolescência. **Journal of Pediatrics**, v. 77, s. 2, p. 135-142, 2001.

COELHO, V. G.. *et al.* Lipid profile and risk factors for cardiovascular diseases in medicine students. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, n. 1, p. 57-62. 2005.

COOK, S. *et al.* Prevalence of a metabolic syndrome phenotype en adolescents – Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994, **Archives of Pediatric and Adolescent Medicine**, v. 157, p. 821-827, 2003.

COPELAND, K. C. *et al.* Type 2 diabetes in children and adolescents: risk factors, diagnosis, and treatment. **Clinical Diabetes**, v.23, n.4. p. 181-185, 2005.

CORDOVA, M. M. *et al.* Avaliação da dosagem direta do colesterol-LDL em amostras de sangue de 10.664 pacientes em comparação com o uso da fórmula de Friedewald. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. 6, p. 476-4781, 2004.

CORONELLI, C. L. S.; MOURA E. C. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 24-31. 2003.

CRAIG, M. E.; HATTERSLEY A.; DONAGHUE K. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2006-2007- Definition, epidemiology and classification. **Pediatric Diabetes**. v. 7, p. 343-351, 2006.

DANEMAN D. Early diabetes-related complications in adolescents. **Hormone Research**. v. 63, p. 75-85, 2005.

DANIELS, S. R. *et al.* Lipid screening and cardiovascular health in childhood. **Pediatrics**, v. 122, n. 1, p. 198-208. 2008.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – Ministério da Saúde. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 07 abr. 2007.

DUNCAN, B. B. *et al.* Medicina Ambulatorial: Conduas de Atenção Primária Baseadas em Evidência. 3. ed. **Artmed**. 2004. 1600 p.

ELCARTE, R. *et al.* ¿Cuál es a mejor definición de hiperlipidemia en la edad infanto-juvenil? **Anales Españoles de Pediatría**, v. 38, p. 317-322, 1993.

ESPORCATTE, R.; ALBUQUERQUE D. C; Rocha R. M; Rangel F. O. D. Aterosclerose, inflamação e infecção. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, v. 17, n. 1, p. 19-25, 2004;

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

FEIO, C. M. A. *et al.* Perfil lipídico e risco cardiovascular em amazonidas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 81, n. 6, p. 596-599, 2003.

FERREIRA, A. A; OLIVEIRA, C. B. R.; FRANÇA, N. M. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência á insulina. **Journal of Pediatrics**, v. 83, n. 5, p. 21-26, 2007.

FISBERG, M. R. *et al.* Lipid profile of nutrition students and its association with cardiovascular disease risk factors. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.76, n. 2, p. 143-147, 2001.

FORD, E. S.; GILES, W. H.; DIETZ, W. H. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults. **Journal of the American Medical Association**, v. 287, n. 3, p. 356-358, 2002.

FORTI, N.. *et al.* Fatores de risco para doença arterial coronariana em crianças e adolescentes filhos de coronarianos jovens. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 66, n. 3, p. 119-123, 1996.

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

FRANÇOSO, L. A.; COATES, V. Evidências anatomopatológicas do início da aterosclerose da infância e adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 78, n. 1, p. 131-136, 2002.

FRIEDEWALD, W. T.; LEVY R. I.; FREDERICKSON D. S. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, n. 18, p. 499-502, 1972.

GARCÉS, C. *et al.* Obesity in spanish schoolchildren: relationship with lipid profile and insulin resistance, **Obesity Research**, n. 13, p. 959-963, 2005.

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

GIULIANO, I. C. B. *et al.* I Diretriz de prevenção na infância e na adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, Sup. I, p. 1-36, 2005a.

GIULIANO, I. C. B. *et al.* Lípidos Séricos em Crianças e adolescentes de Florianópolis, SC. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, n. 2, p. 85-91, 2005b.

GUEDES, D. P. *et al.* Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes: indicadores biológicos e comportamentais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. 6, p. 439-450, 2006.

HANEY, E. M. *et al.* Screening and treatment for lipid disorders in children and adolescents: systematic evidence review for the US preventive services task force. **Pediatrics**, v. 120, n. 1, p. 189-214, 2007.

HUANG, T. T.; JOHNSON, M. S.; GORAN, M. I. Development of prediction equation for insulin sensitivity from antropometric end fasting insulin in prepuberal and early pubertal children. **Diabetes Care**, v. 58, n. 7, p. 1203-1210, 2002.

HUBERT, H. B. *et al* Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 67, n. 5, p. 968-77, 1983.

JONES K. L. Role of Obesity in complicating and confusing the diagnosis and treatment of diabetes in children. **Pediatrics**, v. 121, n. 2, p. 361-368. 2008.

JUNIOR, A. S.; DUARTE, L. F. M.; TADDEIA, J. A. C. Dosagem de colesterol e fatores de risco para hiperlipidemia em adolescentes de uma escola estadual de São Paulo. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 24, n. 3, p. 239-243, 2006.

KANNEL, W. B; MCGEE, D. L; SCHATZKIN, A. An epidemiological perspective of sudden death. 26-year follow-up in the Framingham Study. **Drugs**, v. 28, S. I, p.1-16, 1984.

KANNEL, W. B. *et al.* Serum cholesterol, lipoproteins and the risk of coronary heart disease. The Framingham Study. **Annals of Internal Medicine**, v.74, n. 1, p. 1-12, 1971,

KELISHADI, R. *et al.* A Prevalência cumulativa de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes hiranianos: IHHP-HHPC. **Journal of Pediatrics**, 81, p. 447-53, 2005.

KESKIN, M. *et al.*, Homestasis model assessmet is reliable than the fasting glucose/insulin ratio and quantitative insulin sensitivity check index for assessing insulin resistance among obese children and adolescents. **Pediatrics**, v. 1, p. 1921-1927, 2004.

KHERA A.; MCGUIRE D. Management of diabetic dyslipidemia need for reappraisal of the goals. **American Journal Cardiovascular Drugs**, v. 5, p. 83-91, 2005.

KONTUSH, A.; CHAPMAN, M. J. Functionally defective high-density lipoprotein: a new therapeutic target at the crossroads of dyslipidemia, inflammation, and atherosclerosis, **Pharmacological Reviews**, n. 58, p. 342-374, 2006.

LABARTHE, D. R; DAI, S.; FULTON J. Cholesterol screening in children: insights from project hearthbeat and NHANES III. **Progress in Pediatric Cardiology**, v. 17, n. 2, p. 169-178, 2003.

LAKKA, H. *et al.* The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. **Journal of the American Heart Association**, v. 288, n. 21, p. 2709-2716, 2002.

LAUER, R. M; LEE, J.; CLARKE, W. R. Factors affecting the relationship between childhood and adult cholesterol levels: the Muscatine Study. **Pediatrics**, v. 82, n. 3, p. 309-18, 1988.

LIMA, S. C. V. C. *et al.* Perfil lipídico e peroxidação de lipídeos no plasma em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 1, p. 23-28, 2004.

LOTTENBERG, S. A; GLEZER, A.; TURATTI L. A. Metabolic syndrome: identifying the risk factors. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 5, p. 4-8, 2007.

LUDEWIG, B.; ZINGERGEL, R. M.; HENGARTNER H. Arterial inflammation and atherosclerosis. **Trends in Cardiovascular Medicine**, n. 12, p. 154-159, 2002.

MANFROI, W. C. *et al.* Comparação da aterosclerose coronária em pacientes com infarto do miocárdio e angina do peito. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 71, n. 1: p. 25-29, 1998.

MATOS, A. C; LADEIA A. M. Avaliação dos fatores de risco cardiovascular em uma comunidade rural da Bahia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 81, n. 3: p. 297-302, 2003.

MEDRONHO, R. A.; CARVALHO, D. M.; BLOCH, K. V. *et al.* **Epidemiologia**, Editora Atheneu. São Paulo, 2004

MELLO, E. D.; LUFT, V. C.; MEYER, F. Obesidade Infantil: como podemos ser eficazes? **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 3: p. 173-182, 2004.

MENDES, G. A. *et al.* Lipid profile and nutrition counseling effects in adolescents with family history of premature coronary artery disease. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. 5, p. 361-365, 2006.

MORRISON, J. A. A longitudinal evaluation of the NCEP-Peds guidelines for elevated total and LDL cholesterol in adolescent girls and boys. **Progress in Pediatric Cardiology**, v. 17, p. 159-168, 2003.

MORRISON, J. A. *et al.* Estradiol and testosterone effects on lipids in black and white boys aged 10 to 15 years. **Metabolism, clinical and experimental**, v. 49, n. 9, p. 1124-1129, 2000.

MORRISON, J. A.; FRIEDMAN L. A.; HARLAN W. R. *et al.* Development of the metabolic syndrome in black and white adolescent girls: A longitudinal assessment, **Journal of Pediatrics**, v. 116, n. 5, p. 1178-1183, 2007.

MORRISON, J. A.; DEGROOT I.; EDWRADS B. K. Lipids and lipoproteins in 927 schoolchildren, ages 6 a 17 years. **Pediatrics**, v. 62, n.6, p 990-995, 1978.

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

NAJARIAN, R. M.; SULLIVAN, L. M.; KANNEL, W. B.; *et al.* Metabolic Syndrome compared with type 2 diabetes mellitus as a risk factor for stroke. **Archives of Internal Medicine**, v. 166, p. 106-111, 2006.

OLIVEIRA, A. M. A. *et al.*, Sobrepeso e obesidade infantil: influência de Fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabologia**, v. 47, n. 2, p. 144-150, 2003.

PARENTE, E. B.; GAUZELLI, I.; RIBEIRO M. M. Obese children lipid profile: effects of hypocaloric diet and aerobic physical exercise. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia Metabologia**, v. 50, n. 3, p. 499-504, 2006.

PÉREZ-MÉNDEZ, O. Lipoproteínas de alta densidade (HDL).? Um objetivo terapêutico em La prevención de La aterosclerosis? **Archivos Cardiología de Mexico**, v. 74, n. 1, p. 53-67, 2004.

PETITTI D. B.; IMPERATORE G.; PALLA S. L. Serum Lipids and Glucose Control. **Archives of Pediatric and adolescent Medicine**, v. 161, p. 159-165, 2007.

PINHEIRO, M. G. V. *et al.* Síndromes coronarianas agudas na ausência de doença arterial coronariana significativa. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 1, p. 24-28, 2005.

PIVA J. P. J; FERNADES T. R. L. Comparação analítica de valores de LDL-colesterol utilizando a dosagem direta e o cálculo pela fórmula de Friedewald. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.40, n.4, p. 279-283, 2008.

POLANCZYK, C. A. Fatores de risco no Brasil: os próximos 50 anos! **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n.3, p. 199- 201, 2005

PORKKA, K.V. *et al.* Tracking and predictiveness of serum lipid and lipoprotein measurements in childhood: 12-year follow-up: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **American Journal of Epidemiology**, v. 140, n. 12, p. 1096-1110, 1994.

PORTO, C. C. **Doenças do Coração: prevenção e tratamento**. 2. ed.. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2005. 1118 p.

REDDY, K. S., Cardiovascular diseases in the developing countries: dimensions, determinants, dynamics and directions for public health actions. **Public Health Nutrition**, v. 5, p. 231-237, 2002.

RODRIGUES, A. N.; MOYSES, M. R.; BISSOLI N. S. Cardiovascular risk factors in a population of Brazilian schoolchildren. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 39, p. 1637-1642, 2006.

ROMALDINI, C. C. *et al.* Risk factors for atherosclerosis in children and adolescents with family history of premature coronary. **Journal of Pediatrics**, v. 80, n. 2, p. 135-140, 2004.



ROVER, M. R. M.; SOUZA, L. C. Avaliação do perfil lipídico e sua relação com fatores de risco para a aterosclerose em crianças e adolescentes de 2 a 19 anos Florianópolis, 2007. Dissertação (mestrado). Pós Graduação em Farmácia, Universidade Federal de Santa Catarina.

RUBIES-PRAT, J. *et al.* Calculate low-density lipoprotein cholesterol should not be used form management of lipoprotein abnormalities in patients with diabetes mellitus. **Diabetes Care**. v. 16, n. 8, p. 1081- 1086, 1993.

SAAD, E. A. Prevenção primária e secundária da aterosclerose: perspectivas atuais e futuras. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, v. 17, n. 2, p. 112-132, 2004.

SACKS, D. B. *et al.* Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v. 25, n. 4, p. 750-786, 2002.

SANTOS, R. D. *et al.* III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose. Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 77, n. 3, p. 1-48, 2001.

SARNI, R. S. *et al.* Relationship Between Waist Circunference and Nutritional Status, Lipid Profile and Blood Pressure in Low Socioeconomic Level Pré-School Children. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, p. 153-158, 2006.

SCHERR, C.; MAGALHÃES, C. K.; MALHEIROS, W. Lipid Profile Analysis in School Children. Estudo do Perfil Lipídico em Escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 89, n. 2, p. 73-78, 2007.

SEKI, M. *et al.* Perfil lipídico em crianças e jovens até 19 anos de idade. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.37, n. 4, p. 247-251, 2001.

SEKI, M. *et al.* Perfil Lipídico: intervalo de referência em escolares de dois a nove anos de idade da cidade de Maracá (SP). **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 39, n. 2, p. 131-137, 2003

SEKI, M. *et al.* Avaliação dos intervalos de referência de lípidos e lipoproteínas para crianças e adolescentes: associação das dislipidemias e sobrepeso em escolares de 4 a 19 anos de idade em Maracá (São Paulo). **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 42, n. 4, p. 265-270, 2006.

SEKI, M. O.; MATSUO, T.; SEKI, M. Colesterol não-HDL em escolares de 7 a 17 anos de um município brasileiro. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 21, n. 5, p. 307-312, 2007.

SHAMIR, R. & FISHER, E. Dietary Therapy for Children with Hypercholesterolemia. American Family Physician, **American Hearth Association**, v. 61, n. 3, p. 675-684, 2000.

SILVA, M. A. D.; SOUSA, A. G. M. R.; SCHARGODSKY, H. Fatores de risco para infarto do miocárdio no Brasil: estudo FRICAS. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 71, n. 5, p. 667-675, 1998.

SILVA, M. A. M. *et al.* Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, p. 387-392, 2005.

SILVA, R. A. *et al.* Estudo do perfil lipídico de crianças e jovens do ambulatório Pediátrico do Hospital Universitário Antônio Pedro associado ao risco de dislipidemias. **Jornal Brasileiro de Pediatria**, v. 43, n. 2, p. 95-101, 2007.

SPOSITO, C. A. *et al.* IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, Sup.I, p. 2-19, 2007.

SRINIVASAN, S. R MYERS L., BERENSON G. S. Rate of change in adiposity and its relationship to concomitant changes in cardiovascular risk variable among biracial children and adults young: the Bogalusa Heart Study. **Metabolism**, v. 50, p. 299-305, 2001

SRINIVASAN, S. R.; FRONTINI, M. G.; BERENSON, G. S. Utility of childhood non-high-density lipoprotein cholesterol levels in predicting adult dyslipidemia and others cardiovascular risks: the Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. 118, n. 1, p. 201-206, 2006.

SRINIVASAN, S. R. *et al.* Distribution and Correlates of Non-High-Density Lipoprotein Cholesterol in Children: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**, v. 110, n. 3, p. 29-32, 2002.

SPIEKER, L. E; *et al.* High-density lipoprotein restores endothelial function in hypercholesterolemic men. **Circulation**, v. 105, p. 1399-1402, 2002.

STEINBERGER, J. & DANIELS S. R. Obesity, insulin resistance, diabetes and cardiovascular risk in children. **Journal of the American Heart Association**, v. 107, p.1448-1453, 2003.

STRONG, J. P.; MALCOM G. T.; MCMAHAN C. A. Prevalence and extent of atherosclerosis in Adolescents and Young Adults. Implication of prevention from the PBDAY Study. **Journal of the American Heart Association**, v. 281, n. 8, p. 727- 735, 1999.

TAI, E. S; GILLIES P. J. The Genetics of the lipoprotein metabolism and heart disease. **Karger**, v. 60, p. 1-24, 2007.

TRACY, R. E.; NEWMAN, W. P.; WATTIGNEY W. A., American Academy of Pediatrics National Cholesterol Education Program: Report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents, **American Journal of the Medical Sciences**, v. 89, n. 3, p.525-584, 1992.

TRACY, R. E. Risk factors and atherosclerosis in youth: autopsy findings of The Bogalusa Heart Study. **American Journal of the Medical Sciences**, v. 142, n. 9, p.918-924, 1995.

THIESEN, K.; SOUZA, L. C. Avaliação dos valores de colesterol na população atendida em Laboratórios de Análises Clínicas de Blumenau, Brusque e Joinville/SC. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 34, p.11B-11B, 2002.

VALVERDE M. A. *et al.*, Investigação de alterações no perfil lipídico de crianças e adolescentes obesos. **Archivos latinoamericanos Nutrición**, v. 49, p. 338-343, 1999.

VIKARI-JUNTURA E. *et al.* Risk factors of atherosclerosis and shoulder pain – Is there an association? A systematic review. **European Journal of Pain**, n.12, p. 412–26, 2008

VILLARREAL, E.; FORERO, Y.; POVEDA, E. Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia, **Biomédica** v. 28, p. 38-49, 2008.

WESTGARD QC. Disponível em: <<http://www.westgard.com/>> Acesso em 05 ago. 2008.

WITZUM J. L.; STEINBERG D. The oxidative modification hypothesis of atherosclerosis: Does it hold for humans? **Trends in Cardiovascular Medicine**, n. 11, p. 93-102, 2001.