

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:
CARDIOLOGIA E CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES**

**PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO E PERFIL LIPÍDICO PARA
DOENÇA ARTERIAL CORONÁRIA EM ADOLESCENTES
DE DUAS COMUNIDADES ESCOLARES – UMA ONÍVORA E UMA VEGETARIANA -
NA REGIÃO SUL DO BRASIL.**

NÊMORA MORAES CABISTANI

PORTO ALEGRE, NOVEMBRO DE 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:
CARDIOLOGIA E CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES

**PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO E PERFIL LIPÍDICO PARA
DOENÇA ARTERIAL CORONÁRIA EM ADOLESCENTES
DE DUAS COMUNIDADES ESCOLARES - UMA ONÍVORA E UMA VEGETARIANA -
NA REGIÃO SUL DO BRASIL.**

Dissertação apresentada por **Nêmora Moraes Cabistani** para obtenção do GRAU DE MESTRE em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares

Orientador: **Prof. Dr. Waldomiro Carlos Manfroi**

FICHA CATALOGRÁFICA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e aprovada em 07/11/2006, pela Comissão Examinadora constituída por:

Prof^a. Dr^a. Lúcia Pellanda

Prof^a. Dr^a. Marilda Neutzling

Prof. Dr. Paulo Picon

C Cabistani, Nêmora M

Prevalência de Fatores de Risco e Perfil Lipídico para Doença Arterial Coronária em Adolescentes de Duas Comunidades Escolares – Uma Onívora e Uma Vegetariana – Na Região Sul do Brasil / Nêmora M Cabistani – Porto Alegre: UFRGS, 2006. – p.:

Dissertação (mestrado). UFRGS. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

- Tabela 1** Características da amostra dos adolescentes vegetarianos e onívoros (Médias e desvio padrão)
- Tabela 2** Características da amostra dos adolescentes masculinos e femininos (média e desvio padrão)
- Tabela 3** Coeficientes e respectivos valores de p na regressão linear das variáveis sexo, tunner, idade, escola e % GC em relação ao perfil lipídico.
- Tabela 4** Freqüência de Fatores de Risco familiar.
- Tabela 5** Consumo médio de energia (Kcal), macronutrientes (g), colesterol (mg) e ácidos graxos (g) dos estudantes das duas escolas (média e desvio padrão).
- Tabela 6** Percentual médio de consumo dos macronutrientes da escola vegetariana e onívora.
- Figura 1** Colesterol total dos adolescentes segundo o tipo de alimentação (dieta vegetariana e onívora).
- Figura 2** HDL-C dos adolescentes avaliados segundo o tipo de alimentação (dieta vegetariana e onívora).
- Figura 3** Número de Fatores de Risco para DAC dos adolescentes avaliados.

LISTA DE ABREVIATURAS

DCV	Doença cardiovascular
FR	Fator de risco
RS	Rio Grande do Sul
DAC	Doença arterial coronária
LDL-c	Low-density lipoprotein cholesterol
HDL-c	High-density lipoprotein cholesterol
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
DM	Diabetes mellitus
CT	Colesterol total
NCEP	National Cholesterol Education Program
IVUS	Intravascular Ultrasound
ApoA I	Apolipoprotein A
AHA	American Heart Association
ASD	Adventista do Sétimo Dia
G	Genitália
M	Mama
IMC	Índice de Massa corporal
CC	Circunferência da cintura
SD	Standard deviation
SM	Síndrome metabólica
HFDC	história familiar de doença cardiovascular

AGRADECIMENTOS

- Ao meu marido Ricardo, por sua força, companheirismo, incentivo e seu grande amor.
- Ao meu filho Pedro, por seu amor, compreensão e carinho.
- Aos meus pais, Ana Maria e Erly, pelo amor com que me prepararam para a vida.
- À minha amiga do coração Denise Zaffari, por sua amizade, incentivo e ajuda.
- Ao Prof. Dr. Waldomiro Carlos Manfroi, orientador deste trabalho, pelo apoio, confiança, incentivo, e que graças a sua sabedoria e bondade tornaram esta etapa mais leve.
- À toda equipe de diretores, professores e alunos das escolas IACS e Instituto de Educação de Ivoti, que tornaram possível a realização desta pesquisa.
- À Dra. Roseli Ruff Anschau proprietária do laboratório Ruff e responsável pela coleta de sangue dos alunos de Ivoti.
- Ao enfermeiro Prof. Antônio Orácio de Moura e seus alunos responsáveis pela coleta de sangue dos alunos da escola IACS.
- Ao laboratório de bioquímica do HCPA, responsável pela análise dos exames, pela colaboração e profissionalismo dedicados.
- À Liziane Maahs Flores, colega e amiga por sua grande ajuda na conclusão deste trabalho.
- À Vânia Naomi Hirakata por sua ajuda na realização deste trabalho.
- Aos professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Cardiologia da UFRGS, pelo incentivo e apoio recebidos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
3. OBJETIVOS.....	18
4. REFERÊNCIAS.....	19
5. ARTIGO EM PORTUGUES.....	23
RESUMO.....	24
INTRODUÇÃO.....	25
MÉTODOS.....	27
RESULTADOS.....	32
DISCUSSÃO.....	36
CONCLUSÕES.....	46
REFERÊNCIAS.....	46
TABELAS.....	53
6. ARTIGO EM INGLES	59
ABSTRACT.....	60
INTRODUCTION.....	61
METHODS.....	63
RESULTS.....	68
DISCUSSION.....	72
CONCLUSIONS.....	81
REFERENCES.....	81
TABLES.....	88
7. ANEXOS.....	94

7.1. TERMO DE CONSENTIMENTO.....	94
7.2. FICHA DE AVALIAÇÃO.....	95
7.3. RECORDATÓRIO DE 24 HORAS.....	97

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) constituem um dos principais problemas de saúde pública dos tempos atuais e são a maior causa de morbimortalidade na maioria dos países do mundo. No Brasil, dados do Ministério da Saúde (2006) mostram que as doenças cardiovasculares e cerebrovasculares são as principais causas de incapacidade e mortalidade em adultos e idosos¹. Ainda que sejam bem conhecidas as medidas de prevenção através da detecção precoce dos fatores de risco (FR) e seu controle, no Rio Grande do Sul (RS), permanece em primeiro lugar o grupo das doenças do aparelho circulatório responsável por 30,6% da mortalidade². O início precoce da aterosclerose tornou-se claro a partir de observações da ocorrência de lesões na infância³. Está bem documentada na literatura, a relação da aterosclerose e fatores de risco tais como hipercolesterolemia, baixo nível sérico de HDL-c, hipertrigliceridemia, hipertensão, tabagismo, obesidade, obesidade abdominal, diabetes mellitus, sedentarismo, idade avançada, história familiar prematura de Doença Arterial Coronariana (DAC), elevado nível sérico de homocisteína e de lipoproteína (a), fibrinogênio e proteína c reativa^{4,5}. Informações científicas obtidas por meio de estudos prospectivos demonstraram que alterações do metabolismo lipídico, presentes na infância e adolescência, persistem na idade adulta, podendo se traduzir em importante fator de risco (FR) para o desenvolvimento da doença aterosclerótica no futuro³.

Há muito são conhecidas as relações entre o consumo de alimentos e a saúde humana e que danos podem ocorrer devido ao consumo insuficiente – desnutrição; ou ao consumo excessivo – obesidade.

Recentemente, acumulam-se evidências de que características qualitativas da dieta são igualmente importantes na definição do estado de saúde, em particular, no que se refere às doenças crônicas.

O Brasil tem sido considerado um país de transição nutricional devido a recente diminuição da desnutrição em crianças e adultos e aumento da obesidade, o que indica expansão da taxa média de adequação do consumo calórico da população⁶. Na adolescência, a idéia de “comer adequadamente hoje, para ter uma boa saúde amanhã” permanece de difícil incorporação, havendo toda uma atitude imediata de comer quando se sente fome, mesmo com quebra de horários ou em detrimento da qualidade da alimentação⁷. Além disso, a influência de alterações no estilo de vida como sedentarismo, estresse, aumento do consumo de alimentos ricos em gordura têm contribuído para a modificação do perfil lipídico em crianças e adolescentes⁶.

A adolescência é uma fase de transição gradual entre a infância e o estado adulto, que se caracteriza por profundas transformações somáticas, psicológicas e sociais. Ela representa uma das fases mais importantes do ciclo vital, à medida que completa o período de crescimento e desenvolvimento. As características dos adolescentes dentro de um processo evolutivo dinâmico de maturação biopsicossocial fazem com que problemas de saúde dessa fase sejam importantes fatores do desempenho do indivíduo como adulto⁷.

Por tudo já conhecido nota-se a importância da verificação da presença de fatores de risco cardiovascular em adolescentes, a fim de que se possam traçar medidas que estimulem estes a desenvolverem hábitos de vida mais saudáveis.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os fatores de risco da DAC podem ser avaliados clínica e laboratorialmente na presença ou não de manifestações de doenças cardíacas. A relação dos FR e a Doença Arterial Coronariana (DAC), tiveram seu início em 1948 com o estudo de *Framingham*⁸ a partir do qual se relacionou os níveis de colesterol, a hipertensão e o hábito de fumar a doença do coração. Foram inicialmente recrutados 5.209 residentes saudáveis entre 30-60 anos de idade para uma avaliação clínica e laboratorial extensiva. Desde então a cada 2 anos os sujeitos são reavaliados e acompanhados cuidadosamente em relação ao desenvolvimento de doença cardíaca. Em 1971 iniciou a 2ª geração do estudo e em 2002 a 3ª geração, envolvendo os participantes, e seus descendentes. O estudo de Framingham mudou a visão de que a aterosclerose era um processo inevitável do envelhecimento e que nada se podia fazer para sua prevenção. Nos últimos 50 anos a relação destes e de outros FR com a doença arterial coronariana têm sido comprovados por inúmeras pesquisas⁹⁻¹³. Dados dos estudos de *Framingham*⁸, *MRFIT*¹¹ e *PROCAM*¹² demonstraram o indiscutível papel das dislipidemias, assim como LDL-colesterol (LDL-c) elevado e HDL-colesterol (HDL-c) diminuídos, hipertensão arterial sistêmica (HAS), fumo, idade e diabetes mellitus (DM) como fatores de risco independentes para a aterosclerose e conseqüente DAC. Além desses, uma série de outros fatores de risco foram descritos os quais potencializam os fatores independentes; denominados fatores predisponentes: história familiar precoce de DAC, obesidade - principalmente a do tipo central, sedentarismo, etnia e fatores psicossociais¹⁴.

Apesar da grande controvérsia que existia a respeito do início do processo aterosclerótico no passado, hoje há evidências de que o mesmo começa na

infância, seguindo então um processo que dura toda a vida. Holman *et al.* (1958), por exemplo, identificaram a presença de estrias gordurosas na aorta de crianças com 3 anos de idade¹⁵. E Enos *et. al.* (1956) identificaram placas ateroscleróticas, através de autópsia nas artérias coronárias de soldados americanos, com idade média de 22 anos, mortos durante a Guerra da Coréia¹⁶. Estudos posteriores evidenciaram a presença de estrias gordurosas em artérias coronárias de crianças e adolescentes^{17,18}.

Considerando os níveis de 170mg/dl para o colesterol total (CT) e de 110mg/dl para o LDL-c como aceitáveis como sugere o *National Cholesterol Education Program Expert Panel* (NCEP, 1992)¹⁹, 25% das crianças do estudo de Bogalusa, apresentavam níveis elevados e ainda, meninos brancos com idade entre 9 e 14 anos que apresentavam HDL-c no quintil mais baixo, continuavam a apresentá-los 12 anos mais tarde²⁰.

Estudo mais recente com emprego do ultra-som intravascular (*IVUS*), para investigar as artérias coronárias de jovens assintomáticos, demonstrou a presença de placas ateroscleróticas em 136 (51,9%) pacientes. A prevalência de aterosclerose variou de 17% nos indivíduos entre 12 e 19 anos e em 85% nos indivíduos com idade ≥ 50 anos. Esses achados reforçam a idéia da importância da identificação dos FR para evitar ou retardar os desfechos da doença arterial coronariana²¹.

Com o objetivo de determinar a distribuição dos lipídeos séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC. Os autores avaliaram 1053 indivíduos entre 7 e 18 anos da rede escolar de Florianópolis, e os resultados mostraram que os lipídeos foram mais elevados nos alunos da escola privada, nos menores de 10 anos,

no sexo feminino e nos de cor negra. E ainda, uma grande parcela dos indivíduos apresenta níveis de colesterol séricos classificados como não desejáveis para idade²².

Foi demonstrado, através da realização de autópsia da aorta e artéria coronária, que a presença de estrias gordurosas tem relação com a dislipidemia e HAS¹⁵. Em face disso, o Bogalusa Heart Study (1995) recomenda que as crianças com um perfil dos fatores de risco baseados na história familiar e também todas as crianças vistas pelo pediatra, iniciando na pré-escola, devem ser triadas para os níveis séricos de colesterol, repetindo a avaliação anos depois³. Outro importante estudo que verificou a presença de dislipidemia em escolares americanos, mostrou que 24% das crianças possuíam o colesterol >200mg%, 9% >220mg%, 3% >240mg% e 1% acima de 260mg%²³.

No estudo realizado em Taiwan (1998), onde foram avaliadas 1500 crianças escolares, os pesquisadores encontraram uma associação entre obesidade, hipertensão e entre obesidade e concentrações sanguíneas de glicose e lípidos para ambos os sexos. A somação dos FR para DAC pode iniciar precocemente durante a adolescência entre obesos²⁴. Em face disso, crianças obesas, freqüentemente terão altos níveis plasmáticos de LDL-c, apo B e triglicerídeos e baixos níveis de HDL-c e apo A-I e mais altos níveis de insulina e glicose do que crianças não obesas²⁵. A obesidade está relacionada com o aumento do risco de hipertensão, diabetes mellitus, dislipidemia e doença aterosclerótica e obesidade no adulto²⁶.

Numerosos estudos têm sido conduzidos considerando os efeitos dos níveis de gordura na dieta de pacientes que sofrem de doenças crônicas^(27,28,29). Em

populações cujas dietas têm excessivo teor de gordura ocorre maior número de mortes por doenças coronarianas que em outras ³⁰. Estudos epidemiológicos e ensaios clínicos controlados têm indicado que substituir gordura saturada por gordura insaturada é mais efetivo em reduzir o risco de doenças cardiovasculares do que simplesmente a redução no consumo de gordura total.³¹

Estudos realizados em diversos países, inclusive no Brasil, têm demonstrado que os alimentos têm uma participação significativa nos níveis de colesterol plasmático, e que modificações na quantidade e qualidade dos ácidos graxos da dieta ingerida podem determinar alterações nos níveis séricos dos lípidos (31,32,33,34,35,36,37), interferindo no desenvolvimento da dislipidemia, influenciando assim, na incidência de desfechos das doenças isquêmicas ³⁸.

Tem sido bem documentado que mudanças no estilo de vida, intervenções dietéticas e o controle dos FR são os componentes chaves para o tratamento e prevenção da DAC. A *American Heart Association* (AHA) (2000) recomenda para o tratamento da DAC, as dietas etapa I e etapa II, que têm como componente padrão à baixa relação da proporção de gordura na dieta, em particular a redução das gorduras saturadas e do colesterol, além de especificar o aumento da ingestão de frutas, vegetais e produtos com grãos integrais⁵.

Apesar de o *Lyon Diet Heart Study* (2001) ter sido concluído em 46 meses e ter sido desenvolvido em uma pequena amostra populacional, ele potencializou significativamente a conduta dietética adotada pela AHA, dietas etapa I e etapa II, estabelecendo uma relação destas com a dieta estilo mediterrâneo. O *Lyon Diet Study*, acrescentou especificidade a respeito do tipo de gordura presente nos alimentos e óleos. O trabalho considerou a importância dos ácidos graxos ômega-3

e seus efeitos antitrombóticos e seus resultados mostraram que o grupo de intervenção teve uma redução de 50% a 70% no risco de desfechos cardíacos, sendo significativos. Se confirmados nas populações não mediterrâneas, estes dados poderão intensificar significativamente os métodos de redução da DAC e seus FR³².

Com argumentos que variam de morais a econômicos, há milênios as dietas vegetarianas são promovidas e justificadas por seus defensores. Há grande variação no padrão alimentar dos vegetarianos, sendo importante definir a correta distinção entre estes padrões para a avaliação do estado de saúde e nutrição de seus adeptos⁴⁰. Ellen White, fundadora dos Adventistas do Sétimo Dia (ASD) em 1864, acreditava que o consumo de carnes causava doenças e significava a extinção da vida das criaturas de Deus. Além das diferenças dietéticas, os ASD ainda apresentam outras peculiaridades no seu estilo de vida⁴⁰.

O avanço das pesquisas científicas nas últimas décadas tem mudado a visão da ciência em relação à contribuição das dietas vegetarianas para a saúde humana. A identificação de que a dieta vegetariana é causadora de deficiências nutricionais determinou modificações ao longo das suas práticas e passou-se a analisar o possível fator protetor da dieta vegetariana para as doenças crônicas degenerativas, desde que observados certos cuidados na sua adequação nutricional⁴¹.

Pesquisas têm demonstrado a associação entre uma dieta rica em vegetais e frutas e o risco reduzido de doenças crônicas^(42,43,44). O estudo Britânico (2002) que comparou a mortalidade entre ingleses vegetarianos e não vegetarianos, obteve como conclusão uma menor mortalidade nos vegetarianos do que na população em

geral, o que pode ser devido a fatores dietéticos, como o não consumo de carne e maior consumo de frutas e vegetais ou a fatores como estilo de vida, com baixo uso de tabaco e alto nível sócio econômico⁴⁴ .

Há muito se têm demonstrado que a detecção e posterior redução dos FR cardiovascular são de fundamental importância na prevenção da DAC e quando ocorre a precoce identificação dos portadores, torna-se possível uma efetiva conduta preventiva. De acordo com dados do *Framingham* ocorreu uma redução na mortalidade por doença coronariana de 59% entre os anos de 1950 e 1999⁴⁵ .

Considerando dados dos trabalhos com dietas vegetarianas e a positiva relação destes com a redução dos fatores de risco para doenças crônicas degenerativas, e sabendo-se dos benefícios da atuação precoce para evitar o desenvolvimento da DAC, decidimos realizar o presente estudo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a prevalência de fatores de risco cardiovascular de uma população de estudantes internos de escolas do ensino fundamental e médio de duas comunidades escolares – uma onívora e uma vegetariana – na região sul do Brasil.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar a presença de fatores de risco cardiovasculares nas diferentes comunidades estudadas.
- Verificar a prevalência da alteração do perfil lipídico em crianças e adolescentes nessas comunidades.

4. REFERÊNCIAS

- 1- Uma análise da mortalidade no Brasil e Regiões. Secretaria de Vigilância em Saúde - MS – Brasil 2004 - www.saude.gov.br/principal.htm.
- 2- Atlas Econômico do Rio Grande do Sul – Indicadores Sociais – Mortalidade por causas. www.scp.rs.gov.br
- 3- Berenson G.S., Wattigney W. A. Bao W. Rationale to study the early natural history of heart disease: The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S22 – S28,1995.
- 4- Grundy S M.. Assessment of Cardiovascular Risk by Use of multiple-Risk-Factor Assessment Equations A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart association and the American College of Cardiology. *Circulation.*100:1481-1492,1999
- 5- Krauss Ronald M. AHA Dietary Guidelines,Revision 2000: A Statement for Healthcaem Professionals From the Nutrition Committee of the American Heart Association.*Circulation.*102:2284-2299,2000
- 6- Monteiro CA, *et al.* Mudanças na dieta das famílias brasileiras. *Revista de Saúde pública.* 34(3):251-8,2000.
- 7- Marcondes E, *et.al.*. *Pediatria Básica* - 9ª ed. São Paulo . Sarvier, 2002, Sétima Parte. p. 655 - 711
- 8- Wilson W.F.P, Castelli W.P, Kannel W.B. Coronary Risk prediction in adults (The Framingham Heart Study). *Am. J. Cardiology.* 59:14- G91-G94-1987.
9. Kannel WB, Castelliwp, Gordon T. Cholesterol in the prediction of atherosclerotic disease. New perspectives based on the Framingham Study. *Ann Int Med.* 90: 85-91,1979.
10. Manfroi, WC, *et al.* Correlação entre a extensão da aterosclerose coronária e a dislipidemia. *Arq. Bras. Cardiol*,São Paulo;39(1), p.11-15,1982.
11. Kannel W.B, *et al.* Overall and coronary heart disease mortality rates in relation to major risk factors in 325,348 men screened for the MRFIT. *Am. Heart J.*112: 825-836,1986.
12. Assman G, Schulte H. Relation of High-density lipoprotein cholesterol and triglicerides to incidence of atherosclerotic coronary artery disease (The Procarn Experience). *Am. J. Cardiol.* 70:733-37, 1992.

13. Lamarche B, *et. al.* Small dense low-density lipoprotein particles as a predictor of the risk of ischaemic heart disease in men: prospective results from the Quebec cardiovascular study. *Circulation*. 95:69-75, 1997.
- 14- Grundy S M. Assessment of Cardiovascular Risk by Use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations- A Statement for Healthcare Professionals From the American College of Cardiology. *Circulation*.100:1481-1492, 1999.
- 15- Holman RL, *et.al.*. The natural history of atherosclerosis: the early aortic lesions as seen in New Orleans in the middle of the 20th century. *Am J Pathol*.34:209-35, 1958.
- 16- Enos WF, Holmes R, Bauer JC. Coronary Disease among United States soldiers killed in action in Korea: preliminary report. *JAMA*. 152: 1090-3, 1953.
- 17- Tracy R.E, *et.al.* . Risk Factors and Atherosclerosis in Youth Autopsy Findings of the Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S37 – S41, 1995.
- 18- McGill Jr, Henry C, C. Alex McMahan. The Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY). *Am. J. Cardiol.* 82: 30-36,1998.
- 19- National Cholesterol Education Program: Report of The Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*. vol 89 (3), 1992.
- 20- Sirivisan S.R, Berenson G.S. Childhood lipoprotein Profiles and Implication for Adult Coronary Artery Disease: The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S62 – S67, 1995.
- 21- Tuzcu E.M, *et. al.* . High Prevalence of coronary Atherosclerosis in Asymptomatic Teenagers and young Adults. *Circulation*. 103: 2075,2001.
- 22- Giuliano I.C.B, *et. al.* Ribeiro RQC. Lipídes séricos de crianças e adolescentes de Florianópolis, SC – Estudo Floripa saudável 2040 *Arq. Bras. Cardiol.* 85; (2): 85-91, 2005.
- 23- Lauer R. M, Clarke W. R. Use of cholesterol Measurements in Childhood for the Prediction of Adult Hypercholesterolemia. The Muscatine Study. *JAMA*. 264: 3034 – 3038, 1990.
- 24- Nain-Feng Chu, *et.al.* Clustering of cardiovascular disease risk factor obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study. *American Journal Clinic Nutrition* 67:1141-6, 1998.
- 25- Kwiterovich Jr. P.O. Dyslipoproteinemia and other risk factors for atherosclerosis in children and adolescents. *Atherosclerosis*.108 (supl) S55-S71, 1994.

- 26- Predinola Fillipo. Nutrição e transtornos alimentares na adolescência. Ped. Mod. 2002, vol. 38 (8), p. 377 – 380.
- 27- Metz D.A, *et. al.*. Dietary compliance and cardiovascular risk reduction with a prepared meal plan compared with a self-selected diet. American Journal Clinical of Nutrition.66:373-385, 1997.
- 28- Oliver M.F. It is more important to increase the intake of unsaturated fats than to decrease to intake of saturated fats: evidence from clinical trials relating to eschemic heart disease. American Journal Clinical of Nutrition.66:980S-986S, 1997.
- 29- Watts G.F, *et.al.*. Dietary fatty acids and progression of coronary artery disease in men. American Journal Clinical of Nutrition, Bethesda, v.64, n.2, p.202-209, 1996.
- 30- Keys A. The diet and 15-year death rate in the seven countries study. Am. J. Epidemiol. 124:903-15, 1996.
- 31- Hu FB, Manson JE, Willett WC. Types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a critical review. J Am Coll Nutrition. 2001; 20(1):5-10.
- 32- Penny K. E, *et.al.* Lyon Diet Heart Study. Circulation. 103:1823-1825, 2001
- 33- Fornés NS, *et.al.* Food Frequency consumption and lipoproteins serum levels in the population of urban area, Brazil. Rev Saude Publica. 34(4):380-7, 2000.
- 34- Dewally E, *et.al.* Relations between n-3 fatty-acid status and cardiovascular disease risk factors among Quebecers. Am. J. Clin. Nutr. 74(5):603-11, 2001.
- 35- Djossé L, *et.al.* Relations between dietary linolenic Acid and coronary artery disease in the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. Am J. Clin. Nutr. 74(5):612-9, 2001.
- 36- Mustad VA, *et.al.* Reducing saturated fat intake is associated with increased levels of LDL receptors on mononuclear cells in healthy men and womem. J. Lipid Res. 38:459-68,1997.
- 37- Parada MN, Cozza E, Parada JL. Relacion entre hábitos alimentarios y niveles de colesterol serico em uma populacion suburbana de Argentina. Arch. Latinoam. Nutr. 49(4): 333-7, 1999.
- 38- Fung T. T, *et.al.* Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. Am. J. Clin. Nutr.73:61-7, 2001.
- 40- Cozzolino, Silvia Maria Franciscato Biodisponibilidade de Nutrientes. Editora Manole,2005 pag: 820-847.

41- Sabaté J. The contribution of vegetarian diets to health and disease: a paradigm shift? *Am. J. Clin. Nutr.* 78(3suppl):502S-7S, 2003.

42- Lock K, *et.al.*. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ.* 83(2): 100-8,2005.

43- Jamy D, *et.al.* The Effect of the PREMIER Interventions on Insulin Sensitivity. *Diabetes Care.* 27(2):340-347, 2004.

44- Appleby PN, *et al.* Mortality in British vegetarian. *Public Health Nutrition.* 5(1): 29–36, 2002.

45- Fox C.S, *et.al.*. Temporal trends in coronary heart disease mortality and sudden cardiac death from 1950 to 1999: the Framingham Heart Study. *Circulation.*110:522-527, 2004.

**PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO E PERFIL LIPÍDICO PARA
DOENÇA ARTERIAL CORONÁRIA EM ADOLESCENTES
DE DUAS COMUNIDADES ESCOLARES - UMA ONÍVORA E UMA
VEGETARIANA - NA REGIÃO SUL DO BRASIL**

Nêmora M. Cabistani

Waldomiro Carlos Manfroi

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares, Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil. Apoiado em parte por concessões do Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIPE).

Endereço de Correspondência:

Waldomiro Carlos Manfroi

Serviço de Cardiologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Rua Ramiro Barcelos, 2350, sala 2060

Porto Alegre, RS, Brasil 90035-003

Fone/Fax (51)21018621

e-mail: wmanfroi@hcpa.ufrgs.br

RESUMO

Introdução: A aterosclerose é um processo que dura a vida toda e que tem seu início na infância, estando associado a diversos fatores de risco e determinando que as doenças cardiovasculares (DCV) continuem sendo um problema de saúde pública.

Objetivo: Verificar a prevalência de fatores de risco e do perfil lipídico em adolescentes de duas comunidades de escolares.

Métodos: Estudo de prevalência (transversal) realizado com 177 adolescentes alunos internos em duas comunidades escolares no RS diferindo entre si, no que se refere ao tipo de alimentação: a primeira segue a linha vegetariana e a segunda é onívora. A coleta de dados foi realizada entre 2003 e 2004, nas respectivas escolas. O perfil lipídico foi avaliado segundo a Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência (2005). Foram avaliados ainda, glicose, ingestão alimentar, tabagismo, consumo de álcool, medidas antropométricas e história familiar de doença cardiovascular. As variáveis foram analisadas utilizando-se o teste *t* de Student e o teste de X^2 de Pearson com correção de Yates, e a regressão linear múltipla.

Resultados: Encontrou-se diferenças significativas entre as escolas para: colesterol total, consumo de bebida alcoólica, história familiar de IAM e o consumo médio de proteínas, lipídios, carboidrato e colesterol. A prevalência de consumo de álcool, presença de pelo menos um FR, circunferência da cintura aumentada, sobrepeso, obesidade na amostra foram de 23,9%, 34,3%, 37,7%, 19,6%, 5,1% respectivamente. O CT esteve aumentado em 43,2% das meninas e 11,7% dos meninos com $p < 0,001$, representando 29,1% do total da amostra. O HDL-c apresentou-se a baixo dos níveis desejáveis em 45,3% da amostra, desses 69,7% eram meninos e 26,0% eram meninas com $p < 0,0001$. O LDL-c apresentou níveis limítrofes em 31,8% da amostra, desses 40,6% eram meninas e 20,8% eram meninos $p < 0,01$ e níveis aumentados 3,1% das meninas e 1,3% dos meninos.

Conclusão: Os adolescentes apresentaram níveis alterados de CT, LDL-c, HDL-c, sobrepeso e obesidade.

INTRODUÇÃO

Os fatores de risco envolvidos na progressão da aterosclerose e futura doença cardiovascular vêm sendo amplamente pesquisada ao longo das últimas 5 décadas. Através dos estudos precursores de Framingham (1948) mudou-se a concepção de que a doença aterosclerótica era um processo normal do envelhecimento sabendo-se hoje que este processo é gradativo e se inicia em idades jovens^{1,2,3,4}. Dados dos estudos de *Framingham*⁵ (5), *MRFIT*⁶ e *PROCAM*⁷ demonstraram o indiscutível papel das dislipidemias, assim como, LDL-colesterol elevado e HDL-colesterol diminuídos, hipertensão arterial sistêmica (HAS), fumo, idade e diabetes mellitus (DM) como fatores de risco independentes para a aterosclerose e conseqüente DAC. Além destes, outros fatores de risco foram descritos e podem potencializar os fatores independentes; são os denominados fatores predisponentes: história familiar precoce de DAC, obesidade, sedentarismo, etnia e fatores psicossociais⁸.

As alterações do perfil lipídico que podem ocorrer na infância e adolescência, em aproximadamente 45% dos casos permanece na idade adulta⁹, fazendo com que hábitos adquiridos nesta fase sejam importantes no desenvolvimento da doença aterosclerótica no futuro.

Há muito são conhecidas as relações entre o consumo de alimentos e a saúde humana, e que danos podem ocorrer devido ao consumo insuficiente ou excessivo. Recentemente, acumulam-se evidências de que características qualitativas da dieta são igualmente importantes na definição do estado de saúde, em particular, no que se refere às doenças crônicas.

O Brasil tem sido considerado um país de transição nutricional devido a recente diminuição da desnutrição em crianças e adultos e aumento da obesidade, o que indica expansão da taxa média de adequação do consumo calórico da população¹⁰. Na adolescência, a idéia de “comer adequadamente hoje para ter uma boa saúde amanhã” permanece de difícil incorporação¹¹. Além disso, a influência de alterações no estilo de vida como sedentarismo, estresse, aumento do consumo de alimentos ricos em gordura têm contribuído para a modificação do perfil lipídico em crianças e adolescentes¹⁰. Vários estudos de intervenção têm demonstrado a importância na distribuição dos componentes da dieta principalmente nas suas frações lipídicas, ácidos graxos saturados, poliinsaturados e monoinsaturados, assim como as gorduras trans, na prevenção, controle e tratamento das doenças cardiovasculares (12,13,14,15,16).

Com argumentos que variam de morais a econômicos, há milênios as dietas vegetarianas são promovidas e justificadas por seus defensores. Entretanto, há grande variação no padrão alimentar dos vegetarianos, sendo importante definir a correta distinção entre estes padrões para a avaliação do estado de saúde e nutrição de seus adeptos. Os Adventistas do Sétimo Dia (ASD) são seguidores da dieta vegetariana rica em ácidos graxos poli e monoinsaturados, fibras, e antioxidantes, influenciados por sua idealizadora Ellen White, que acreditava ser a carne causadora de doenças. Eles apresentam, além da dieta, outras características peculiares no seu estilo de vida¹⁷.

O avanço das pesquisas científicas nas últimas décadas, tem mudado a visão da ciência em relação à contribuição das dietas vegetarianas para a saúde humana. A identificação de que a dieta vegetariana é causadora de deficiências

nutricionais determinou modificações ao longo das suas práticas e passou-se a analisar o possível fator protetor da dieta vegetariana para as doenças crônicas degenerativas, desde que observados certos cuidados na sua adequação nutricional¹⁸.

Pesquisas têm demonstrado a associação entre uma dieta rica em vegetais e frutas e o risco reduzido de doenças crônicas^{19,12,20}. Considerando-se a hipótese de que as dietas vegetarianas têm uma positiva relação com a redução dos fatores de risco para doenças crônicas degenerativas e atuação precoce junto aos fatores de risco para doenças cardiovasculares, realizamos o presente estudo com objetivo de verificar a presença de fatores de risco e de alterações no perfil lipídico de uma população de estudantes internos de duas comunidades estudantis com estilos de vida distintos.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de prevalência (transversal), realizado em duas escolas de ensino fundamental e médio. As escolas IACS de Taquara, RS e o Instituto de Educação de Ivoti, RS são particulares e mantêm alunos externos e internos, diferindo entre si, porque a primeira segue a linha vegetariana (ovolacto-vegetariana) e a segunda é onívora. A população do estudo foi composta pelos alunos internos nas duas escolas.

Com base nos dados da literatura a prevalência de dislipidemia entre adolescentes foi estimada em 25%²¹. Para que fosse possível detectar uma diferença de magnitude moderada (RR=1,9), considerando um poder estatístico de 80% e nível de significância de 5%, encontrou-se um **n** mínimo necessário de 160 adolescentes.

Participaram da pesquisa inicialmente 200 adolescentes de ambos os sexos com idade entre 13 e 19 anos, do total 99 (49,5%) pertenciam a escola onívora e 101 (50,5%) a escola vegetariana. Os alunos concordaram em participar do estudo através de vontade expressa no termo de consentimento informado, que foi assinado juntamente com seus pais ou responsável, após os mesmos terem recebido esclarecimentos sobre os objetivos da pesquisa, assim como todos os procedimentos a serem realizados.

Como critérios de exclusão definiu-se a presença de doença crônica, adquirida ou congênita, tratamento dietético, uso continuado de medicações e gravidez.

Os dados foram coletados de setembro de 2003 a dezembro de 2004, sendo que em 2003 foram coletados os dados da escola de Taquara e em 2004 os dados da escola de Ivoti. Todas as coletas foram realizadas nas respectivas escolas.

A coleta de sangue foi realizada por profissionais treinados no horário das 6h30 às 7horas da manhã após os voluntários fazerem 12h de jejum. Posterior à coleta os alunos recebiam a refeição habitual. Para coleta do sangue foram utilizados tubos a vácuo contendo fluoreto de sódio para a glicose e tubos à vácuo com gel separador para o perfil lipídico, ambos da marca Vacuette®. O material coletado foi acondicionado em recipiente térmico a uma temperatura entre 2° e 8° C, podendo permanecer nestas condições por no máximo 3 horas. O transporte foi realizado pelo pesquisador, dos locais de coleta ao laboratório de bioquímica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

A análise bioquímica foi realizada através da identificação dos níveis plasmáticos de Colesterol total (método enzimático colorimétrico), HDL-colesterol

(método direto inibição seletiva), LDL-colesterol (pela equação de Friedewald, para a qual foram considerados os valores dos triglicerídeos), triglicerídeos (método enzimático colorimétrico) e glicose (método enzimático).

Foram utilizados os valores de referência para os lipídes séricos propostos na I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência, da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005)²², que considera desejáveis os valores < 150 mg/dl para o CT, < 100mg/dl para o LDL-c, >45 mg/dl para o HDL-c e < 100 mg/dl para os TG.

Os outros dados foram coletados em entrevista realizada individualmente e conduzida pelo pesquisador na presença de cada entrevistado, na ficha de entrevista registravam-se os dados de identificação, o uso de bebida alcoólica, a presença de tabagismo, os dados antropométricos, a presença de fatores de risco familiar de doença crônica não-transmissível e o grau de maturação sexual de acordo com a auto-avaliação.

O consumo de bebida alcoólica foi avaliado através das variáveis dicotômicas sim e não para uso exclusivo em finais de semana, não se considerando a frequência e a quantidade ingerida.

O tabagismo foi considerado presente se o voluntário apresentava, no momento da pesquisa, o hábito de fumar, independente do número de cigarros e do tempo de início.

As medidas antropométricas coletadas foram altura, peso, pregas cutâneas triptal e subescapular e circunferência da cintura. A altura foi medida usando uma fita métrica plástica afixada na parede sem rodapé, e com auxílio de um esquadro, com os adolescentes na posição ortostática e descalços, observando-

se as recomendações de Lohman *et. al.* (1999)²³. O peso foi medido usando uma balança do tipo digital da marca G-Tech® com capacidade para até 150 Kg e registrando variações de peso de até 100g, com os adolescentes posicionados em pé sobre a balança, usando somente roupas leves. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado dividindo-se o peso (Kg) pela altura ao quadrado (m). A prega cutânea tricipital foi medida na metade do comprimento do braço anterior entre o acrômio e o olecrânio e a prega cutânea subescapular foi medida dois dedos abaixo da parte inferior da escápula. Ambas pregas foram avaliadas usando um plicômetro científico da marca Cescorf® com precisão de 0,1mm. Foram realizadas três medidas de cada prega, utilizando-se a média das três, expressa em milímetros. As medidas das circunferências foram feitas utilizando fita métrica inextensível. A medida da circunferência da cintura foi feita com o adolescente em pé, e a fita circundando-o na linha natural da cintura, na região mais estreita entre o tórax e o quadril, no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca²⁴.

O critério utilizado para o diagnóstico nutricional foi o proposto por Cole *et. al.* (2000)²⁵, que recomenda pontos de corte para o IMC, por sexo entre 2 e 18 anos, e considera com sobrepeso e obesidade adolescentes com IMCs correspondentes a 25Kg/m² e 30Kg/m², respectivamente, aos 18 anos. O percentual de gordura corporal foi determinado pela equação de Slaughter²⁶, considerando-se a soma das pregas cutâneas tricipital e subescapular, além do sexo e da maturação sexual. Utilizaram-se os parâmetros propostos por Taylor, que determinou pontos de corte acima do percentil 80, para a CC de adolescentes com excesso de gordura localizada na região abdominal²⁷.

A verificação da presença de fatores de risco familiares foi feita através de questões presentes na ficha de entrevista, onde era perguntado ao adolescente se havia na família casos de pais com angina, diabetes mellitus, hipertensão arterial, infarto do miocárdio, e dislipidemia.

A prática de atividade física era obrigatória duas vezes por semana em ambas as escolas. Além da atividade obrigatória, nas duas escolas, os estudantes internos tinham a sua disposição uma academia com aparelhos aeróbicos e de força com orientação de um professor de educação física .

A avaliação da maturação sexual foi feita por meio da auto-avaliação. Foi solicitado aos adolescentes, durante a entrevista, que identificassem o estágio de desenvolvimento da genitália externa (G) para meninos e de mamas (M) para as meninas, com base nas fotos relativas às “Pranchas de Tanner”. Para cada estágio, havia a descrição detalhada dos caracteres sexuais secundários, para melhor identificação por parte dos adolescentes, método já validado anteriormente no Brasil por Matsudo e Matsudo (1991)²⁸, Martin *et.al.* (2001)²⁹ .

A ingestão dietética foi estimada a partir da aplicação, pelo pesquisador, de um recordatório alimentar de 24 horas, onde o voluntário era orientado a relatar o mais detalhadamente possível os alimentos sólidos e líquidos ingeridos nas últimas 24 horas. Como todos realizavam suas refeições na escola, não havia variação no tamanho dos utensílios (medidas caseiras) utilizados entre os alunos da mesma instituição³⁰ .

A análise dos dados alimentares foi feita usando o Programa de Apoio à Nutrição NUTWIN®, do Departamento de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina, UNIFESP, São Paulo, Brasil³¹ .

Os dados referentes às variáveis contínuas são apresentados como média \pm desvio-padrão e aqueles referentes às variáveis qualitativas como frequências absolutas e relativas. Para a comparação das variáveis entre os grupos de escolares e sexos, foram utilizados o teste *t* de Student e o teste de X^2 de Pearson com correção de Yates. Para verificar a associação das variáveis estudadas em relação as variáveis do perfil lipídico utilizamos uma regressão linear múltipla. Foram considerados significativos os resultados com $p < 0,05$.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da Universidade Federal do Rio grande do sul.

RESULTADOS

Da amostra inicial, 177 voluntários concluíram o estudo, 99 (56%) sexo feminino e 78 (44%) sexo masculino (teste X^2 , $p=0,071$). Dos que coletaram o sangue e não concluíram a pesquisa, 7 eram da escola de Ivoti, e destes, 3 não quiseram continuar participando do estudo e 4 haviam ultrapassado a idade limite de 19 anos quando os dados foram coletados. Os outros 16 eram da escola de Taquara, destes 5 concluíram o ensino médio e voltaram para suas cidades de origem, 5 não atendiam ao critério da idade, 2 foram transferidos de escola antes de completarem a coleta dos dados e 4 negaram-se em continuar participando da pesquisa.

Da amostra dos dois grupos estudados 153 (86,4%) apresentavam-se nos estágios 4 e 5 de Tanner, o que corresponde ao período de maturação sexual (MS) pós-púbere, 20 alunos (11,3%) apresentavam-se no estágio 3 que corresponde ao período púbere da MS, e 1 (0,6%) aluno estava no estágio 2 de Tanner, que

corresponde ao período pré-púbere da MS (teste X^2 , $p < 0,008$) . A média de idade dos alunos na escola onívora foi de $16 \pm 1,13$ anos enquanto a da escola vegetariana foi de $17 \pm 1,31$ anos (teste t , $p < 0,001$). Na **tabela 1** encontram-se as principais características da população estudada.

Não houve diferença significativa entre as escolas para as variáveis peso, altura, índice de massa corporal, percentual de gordura corporal e circunferência da cintura. Diferenças significativas entre as escolas foram encontradas para as variáveis maturação sexual, glicose e valores médios de colesterol total.

De acordo com os parâmetros propostos por Cole (2000), para o índice de massa corporal (IMC), 19,6% da amostra apresentou sobrepeso ($IMC > 25 \text{kg/m}^2$) e 5,1% da amostra apresentou obesidade ($IMC > 30 \text{Kg/m}^2$), estando significativamente associada a circunferência da cintura (CC) (teste X^2 , $p < 0,001$).

Foram encontradas diferenças significativas entre os sexos para os valores médios das variáveis idade, peso, altura, maturação sexual, colesterol total (CT), LDL colesterol (LDL-c), HDL colesterol (HDL-c), percentual de gordura corporal e circunferência da cintura, como podemos verificar na **tabela 2**.

A circunferência da cintura esteve aumentada em 37,7% da amostra, em 40,2% das meninas, e em 33,8% dos meninos. Assim como o percentual de gordura corporal que esteve aumentado em 14,4% da amostra, em 17,2% das meninas e em 10,7% dos meninos.

Da mesma maneira 43,2% das meninas também apresentaram os níveis de colesterol total aumentados contra somente 11,7% dos meninos, representando 29,1% do total da amostra. Também apresentaram valores considerados limítrofes para os níveis de CT, 27,4% das meninas e 27,3% dos meninos. Quando

agrupamos os valores limítrofes com os valores aumentados chegamos ao valor de 56,4% da amostra com valores de CT acima do considerado normal para idade (teste X^2 , $p < 0,001$). Nos grupos, 28,6% dos vegetarianos e 29,6% dos onívoros apresentaram valores aumentados de CT **figura 1**.

Os triglicérides estiveram aumentados em 12,7 % da amostra, em 11,5 % das meninas e em 14,3% dos meninos.

Quanto ao HDL-c apresentou-se abaixo dos níveis desejáveis em 45,3% da amostra, em 46,2% dos vegetarianos e em 44,4% dos onívoros **figura 2**, e destes 69,7% eram meninos e 26,0% eram meninas (teste X^2 , $p < 0,001$).

Para o LDL-c verificou-se que 31,8% do total da amostra tiveram níveis limítrofes, sendo que 40,6% eram meninas e 20,8% eram meninos (teste X^2 , $p < 0,011$). Apenas 3,1% das meninas e 1,3% dos meninos apresentaram valores acima do normal para o LDL-c.

Foi feita uma regressão linear das variáveis sexo, maturação sexual, idade, escola, percentual de gordura corporal em relação as variáveis do perfil lipídico CT, LDL-c e HDL-c, TG e glicose dados descritos na **tabela 3**. Como podemos observar em relação ao colesterol total, houve uma associação significativa desta com as variáveis sexo, maturação sexual, escola e percentual de gordura corporal. Da mesma maneira a maturação sexual e a escola estão associadas com o LDL-c e a glicose, e ainda, o sexo com o HDL-c e o percentual de gordura corporal com os triglicérides quando controladas pelas demais variáveis.

A presença de história familiar de DAC era do conhecimento de 134 (76%) dos voluntários. Conforme dados apresentados na **tabela 4**, em relação aos FR familiares constatamos a prevalência de 68 (38,7%) de diabetes mellitus (DM), de

117 (66,2%) de hipertensão arterial (HAS) de 100 (57,0%) de dislipidemia, de 43(24,5%) de angina. A história familiar de infarto do miocárdio (IAM), esteve presente em 31 (17,9%) da amostra, apresentando diferença significativa entre os grupos (teste X^2 , $p < 0,047$), sendo mais prevalente nas famílias dos alunos da escola onívora 24,1%, do que na escola vegetariana 10,3%. Os demais FR familiares não foram diferentes entre as escolas.

O consumo de bebida alcoólica apresentou diferenças significativas entre as duas escolas, somente 4,1% dos alunos da escola vegetariana referiram consumir bebidas de álcool e na escola onívora 41,2% o faziam (teste X^2 , $p < 0,001$). Não fumavam 170 (96,2%) da amostra.

Ao estimarmos a composição química da dieta diária dos voluntários, constatamos que o consumo médio de energia na escola vegetariana foi de 2450,04 Kcal (DP \pm 1026,59) e na escola onívora foi de 2254,29 Kcal (DP \pm 738,62) não havendo diferença significativa entre as mesmas. Para o consumo de carboidrato foram encontrados valores médios de 360,71 g (DP \pm 169,84) e 293,63 g (DP \pm 110,74) (teste t , $p < 0,006$), respectivamente para escola vegetariana e onívora. O consumo médio de proteína também apresentou diferenças significativas entre as escolas (teste t , $p < 0,009$) com valores médios de 68,90 g (DP \pm 35,28) na escola vegetariana e de 84,43 g (DP \pm 35,6) na escola onívora. Os valores médios dos lipídios foram de 81,28 g (DP \pm 35,36) na escola vegetariana e de 82,44 g (DP \pm 26,83) na escola onívora, a quantidade média de fibra consumida na escola vegetariana foi de 25,03g (DP \pm 13,71) e na escola onívora foi de 22,16g (DP \pm 11,15) como demonstrado na **tabela 5**.

Em média, estimou-se que na escola vegetariana a proporção de calorias proveniente das proteínas foi de 11,25%, de carboidrato foi de 58,10% e de lipídeos foi de 30,63%, e na escola onívora foi de 14,94 %, 51,88% e de 33,17% respectivamente, com diferenças significativas para todas as variáveis, como mostra a **tabela 6**. Além da diferença significativa entre os grupos o consumo de lípidos também apresentou diferença significativa entre os sexos, as meninas consumiram 32,89% de lipídios e os meninos 30,31% (teste *t*, $p < 0,026$), e ainda, os meninos consumiram em média mais ácidos graxos saturados do que as meninas, 26,10% e 18,41% respectivamente (teste *t*, $p < 0,001$).

Como podemos verificar na **tabela 5**, o consumo médio de colesterol foi significativamente mais alto na escola onívora $207\text{mg} \pm 135,75\text{mg}$ do que na vegetariana $152\text{mg} \pm 145,26\text{mg}$ (teste *t*, $p < 0,021$). E o consumo médio de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados respectivamente foram de $21,09 \pm 13,38$, $22,61 \pm 13,34$ e $19,52 \pm 10,60$ na escola vegetariana, e de $21,34 \pm 8,61$, $24,44 \pm 10,54$ e $19,15 \pm 7,73$ na escola onívora. Correspondendo ao percentual das calorias totais de 7,74% e 8,51% de ácidos graxos saturados, 8,20% e 9,75% de ácidos graxos monoinsaturados e 7,10% e 7,64% de ácidos graxos poliinsaturados respectivamente para vegetarianos e onívoros.

A média de FR por indivíduo foi de 1,67, para a escola vegetariana e para a escola onívora a média de FR foi de 1,53 e de 1,77 respectivamente, excluindo-se a história familiar. Do total da amostra, 47 (34,3%) apresentaram um fator de risco, 43 (31,4%) apresentaram dois fatores de risco, 17 (12,4%)

apresentaram três fatores de risco, e 8 (5,8%) apresentaram quatro fatores de risco
figura 3.

DISCUSSÃO

Apesar dos avanços das pesquisas, a morbimortalidade por doença cardiovascular continua sendo um desafio para a área da saúde.

A presença de fatores de risco para doença coronariana em jovens e o fato dos mesmos persistirem na idade adulta tem despertado interesse de diversos centros de pesquisa no mundo ^(32,33,34,35).

No presente estudo, além da identificação da presença de FR para DAC, nosso interesse esteve relacionado a possível relação diferencial das concentrações de lipídios com as respectivas dietas.

Quando a obesidade se inicia na infância e adolescência ela pode manter-se no adulto, em aproximadamente 80% dos casos³⁶ aumentando a morbimortalidade e reduzindo a expectativa de vida, por aumentar a presença de doenças crônico-degenerativas, como diabetes mellitus, hipertensão, dislipidemia e DAC. A pesquisa realizada em 1996/97 sobre Padrões de Vida (PPV) no Brasil, identificou que o sobrepeso e a obesidade aumentaram de 4,1% para 13,9% nas regiões Nordeste e Sudeste em crianças e adolescentes, quando comparados com o Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) de 1974/5. Como podemos ver a tendência do aumento de sobrepeso em crianças e adolescentes no Brasil, triplicou nas duas últimas décadas do século XX. Vários estudos brasileiros têm encontrado diferentes índices de sobrepeso e obesidade para crianças e adolescentes, que variam de 2,0% a

aproximadamente 20% ^(37,38,39) . Considerando o IMC, na amostra 34 (19,6%) dos adolescentes apresentaram sobrepeso e 9 (5,1%) apresentaram obesidade. Se observarmos o percentual de gordura corporal (%GC) avaliado através do somatório das pregas cutâneas, 14,4% da amostra apresentou obesidade, considerando-se o % GC maior que 25% para o sexo masculino e maior que 30% para o sexo feminino. No estudo, o sobrepeso e a obesidade estiveram associados significativamente à circunferência da cintura.

A comparação dos dados encontrados com os de outros trabalhos, torna-se difícil levando-se em consideração as diferentes metodologias empregadas na avaliação da prevalência de sobrepeso em adolescentes. Mesmo assim, observamos que os dados desta pesquisa assemelham-se aos encontrados no estudo de Recife, com 20,0% de sobrepeso e 4,2% de obesidade⁴⁰. A obesidade durante o processo de maturação sexual apresenta uma desfavorável relação com o perfil lipídico. Outros trabalhos têm encontrado associação entre obesidade, alterações metabólicas e FR para DAC^{41,42}. A obesidade abdominal está emergindo como importante precursora de alterações metabólicas, sendo então relacionada com o desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas independentemente do IMC. De acordo com os critérios do *National Cholesterol Education Program- ATP III/2001 (NCEP-ATP III)*⁴³, a circunferência da cintura elevada está relacionada com elevados níveis de TG, baixo HDL-c, pressão arterial elevada e alta glicemia de jejum, e a presença de pelo menos três destes critérios caracterizaria a síndrome metabólica no adulto.

No estudo, ao avaliarmos a circunferência da cintura encontramos 66(37,7%) da amostra na faixa de risco para a saúde, associado

significativamente ao IMC, o que vem ao encontro do descrito por Bim e Nardo Jr. (2005) que encontraram 46,7% de adolescentes em risco⁴⁴. Embora já existam alguns estudos que referenciam a síndrome metabólica (SM) na infância e adolescência, ainda não existe consenso sobre os critérios para a SM nesta faixa etária. Esmailzadeh e colegas (2006) encontraram anormalidades metabólicas em adolescentes com fenótipo de circunferência da cintura e hipertrigliceridemia e sugerem o uso deste fenótipo como um marcador de risco para identificar adolescentes com anormalidades metabólicas⁴⁵. McCarthy *et.al.* (2006) em estudo realizado com jovens ingleses com idades de 11 a 16 anos, encontraram um aumento maior na circunferência da cintura do que o relacionado ao IMC, nas últimas décadas, em vista disto acreditam haver necessidade de mais estudos, a fim de que se possa avaliar a relação da CC, gordura corporal e morbidade em jovens⁴⁶. Considerando a amostra do estudo de Bogalusa (2004), e avaliando o IMC e a circunferência da cintura como preditores de fatores de risco para DAC, os autores obtiveram resultados positivos ponderando a utilidade clínica destes dados como preditores de risco cardiovascular na amostra estudada⁴⁷.

Os dados encontrados no presente estudo reforçam atitudes para a identificação da obesidade pois, a mesma relaciona-se positivamente com o desenvolvimento de diversas doenças crônicas, repercutindo em um grande problema de saúde pública. Dessa forma a precoce detecção e intervenção em crianças e adolescentes com risco de sobrepeso e obesidade auxiliaria na redução da epidemia.

Levando em consideração que a amostra deste estudo é composta somente por alunos do internato, que estes realizavam todas as suas refeições na escola e recebiam uma alimentação padronizada dentro das especificidades de cada uma delas, a estimativa da ingestão dietética encontrou-se adequada em relação a distribuição de macronutrientes nas duas populações estudadas, apesar de significativamente diferentes. A escola onívora apresentou um consumo maior de proteínas, lipídios e colesterol do que a escola vegetariana, que por sua vez apresentou um maior consumo de fibras do que a onívora. O consumo de uma dieta rica em fibras pode melhorar o perfil lipídico dos indivíduos^{43,48}. Em uma metanálise onde foram avaliados 5 estudos que comparavam mortalidade em vegetarianos e não vegetarianos, os autores verificaram que os vegetarianos que seguiam a dieta por pelo menos 5 anos apresentavam índice de mortalidade para DAC 24% menores do que os onívoros⁴⁹. O uso de uma dieta rica em antioxidantes pode bloquear o mecanismo de oxidação produzido pelos radicais livres sobre as moléculas lipídicas causadoras de dano endotelial e precursoras da aterosclerose. Modificações na dieta alteram os riscos da doença cardiovascular considerando-se que o uso de alimentos adequados, melhoram tanto o perfil lipídico como a pressão arterial dos indivíduos⁴³. Trabalhos que compararam o uso de dietas isocalóricas modificadas em sua composição, dietas ricas em carboidratos, dietas ricas em proteína vegetal (soja) e gordura monoinsaturada (azeite de oliva e óleo de canola) nozes e grãos, com a dieta típica norte-americana, encontraram uma redução dos níveis da pressão arterial e de LDL-c, com efeitos maiores nas dietas ricas em proteínas vegetais. Os TG apresentaram redução com as dietas ricas em proteínas

e gorduras monoinsaturadas e o HDL-c apresentou uma maior redução na dieta rica em proteína vegetal, por razões que não ficaram claras ⁵⁰.

Parada *et al.* (1999), ao estudarem a relação entre hábitos alimentares e níveis de colesterol sérico em uma população suburbana da Argentina, verificaram que, ao longo de treze anos, houve uma redução no consumo de carnes vermelhas (bovina, suína e ovina), ovos, leite e derivados integrais como a manteiga. Concomitantemente, observaram um aumento no consumo de aves, peixes, leite e seus derivados desnatados e azeites (principalmente de semente de girassol). A análise do colesterol total plasmático, com doze horas de jejum, mostrou que houve uma redução dos níveis séricos de colesterol, coincidente com as modificações dietéticas⁵¹.

Em estudo realizado no município de Cotia, em São Paulo, Fornes *et al.* (2000), através da avaliação da ingestão de alimentos, pela frequência do consumo alimentar e sua relação com os níveis séricos de lipoproteínas, observaram que os hábitos alimentares podem contribuir para as variações nas concentrações dos lipídios séricos. No estudo, o consumo de carnes processadas, aves, carnes vermelhas, ovos e leite/derivados correlacionou-se positiva e significativamente com as frações LDL-colesterol (aumento de 16,6mg/dL, 14,5mg/dL, 11,1mg/dL, 5,8mg/dL e 4,6mg/dL, respectivamente) enquanto o consumo de frutas e hortaliças mostrou correlação inversa (redução de 5,2mg/dL e 5,5mg/dL, respectivamente) ⁵².

Em um experimento realizado com homens e mulheres, a quantidade de receptores para LDL aumentou 10,5% após ingestão de dieta pobre em gordura saturada. Associou-se a esse aumento redução correspondente de 11,8% nos níveis séricos de LDL-colesterol. Portanto, parece que a redução de gordura

saturada da dieta está relacionada com aumento na expressão de receptores para LDL de amplitude similar à redução de LDL-colesterol⁵³.

Considerando as diferenças significativas encontradas nos níveis médios do CT entre as escolas, e que os alunos da escola vegetariana apresentaram um menor consumo de gorduras, colesterol, e um maior consumo de fibras, e ainda, consumiam grandes quantidades de frutas, vegetais e grãos integrais e seguiam um padrão alimentar à base de proteína vegetal da soja, como uma de suas fontes protéicas, e que a soja através dos seus componentes pode contribuir para um melhor perfil lipídico⁵⁴, poderíamos sugerir que nesta escola vegetariana os alunos consomem uma dieta mais adequada.

Nas diferenças encontradas no perfil lipídico entre os sexos, as meninas apresentaram dosagens de CT, LDL-c e HDL-c significativamente mais elevadas do que os meninos, em acordo com resultados de outros^{55,34}. Diferenças estas que podem ser explicadas em parte pelas alterações hormonais específicas de cada sexo que ocorrem durante a adolescência. A maior produção de estrogênio que ocorre no organismo feminino nesse período poderá contribuir temporariamente para uma mais elevada concentração plasmática de CT e de suas frações^{56,57}. Na amostra estudada a grande maioria dos adolescentes encontrava-se no estágio final do desenvolvimento sexual, e houve correlação significativa entre o grau de maturação sexual e as alterações lipídicas, quando aplicado o teste de regressão linear para o controle de interferência das variáveis. A maturação sexual está relacionada à redução das frações de LDL-c em ambos os sexos, e no estudo DISC (1997) apresentou uma associação mais forte e positiva com a redução dos níveis

de LDL-c nos meninos do que nas meninas⁵⁷. Além disso, em nosso estudo as meninas apresentaram um consumo de lipídios mais elevado do que os meninos o que poderia por si só, justificar os níveis de colesterol plasmático e LDL-c mais elevados nestas em relação aos meninos. Estudando lípides séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, Giuliano *et. al.* (2005) verificaram que os alunos do sexo feminino apresentaram concentrações maiores de colesterol total e LDL-colesterol e ainda, os indivíduos que freqüentavam as escolas privadas mostraram níveis mais elevados de colesterol, triglicerídeos e de HDL-colesterol⁴¹.

Esses achados se tornam relevantes visto que o LDL-c elevado tem um papel importante na maturação e instabilidade da placa aterosclerótica⁵⁸. Vários trabalhos demonstraram que a redução de 1,0 mMol/L nos níveis de LDL-c podem reduzir em 12% a mortalidade por todas as causas, em 23% por IAM e em 24% a necessidade de revascularização e que a magnitude da redução dos níveis de LDL-colesterol está diretamente relacionada com a redução dos eventos cardiovasculares em adultos⁴³.

Da amostra estudada, 45,3% apresentaram níveis baixos de HDL-c, destes 69,7% eram meninos, sendo a única alteração lipídica em que este gênero apresentou proporção significativamente superior às meninas (26,0%). Estes resultados repercutem com grande significado, pois se sabe que grande parte do colesterol não esterificado é removido dos tecidos extra-hepáticos pelo HDL-c e que um maior nível desta lipoproteína está associado com uma redução nos riscos do desenvolvimento da aterosclerose. O estudo de Bogalusa (1998) verificou que o perfil desfavorável de lipoproteínas plasmáticas no organismo jovem pode ser

responsável por lesões anatomo-patológicas das artérias coronárias e da aorta, definindo-se portanto, como forte preditor de DAC em idades adultas e que a presença de estrias gordurosas e de placas fibrosas em jovens relaciona-se principalmente aos níveis alterados da fração HDL-C e dos TG⁵⁹. Gerber (1997) avaliando FR de aterosclerose na infância, no estudo realizado em uma região próxima a qual realizamos a pesquisa, encontrou HDL-c baixo em 9,73% da amostra, dos quais 2,07% apresentavam concomitantemente CT acima de 180mg/dl³³.

Estudos anteriores demonstraram que países que apresentavam níveis de colesterol total médios entre 140 e 160mg, tinham uma menor taxa de mortalidade por DAC. No nosso estudo o CT esteve acima de 170mg/dl em 51 (29,1%) da amostra e acima 150mg/dL em 99 (56,4%) da amostra, permitindo que possamos considerar que os nossos adolescentes avaliados têm risco de desenvolverem a doença aterosclerótica no futuro.

Vários estudos epidemiológicos têm relacionado alterações no perfil lipídico em adolescentes a outros FR como obesidade, história familiar, sedentarismo, dieta rica em gorduras, tabagismo, hipertensão arterial, entre outros^{60,61}. Nós encontramos relação dos níveis de colesterol total alterados com os fatores maturação sexual, sexo, idade, percentual de gordura corporal e o estilo de vida.

Dentre os FR pesquisados, o uso de bebida alcoólica foi significativamente mais prevalente entre os onívoros do que entre os vegetarianos. De acordo com estudos anteriores o uso de bebida alcoólica, entre os vegetarianos, é muito pequeno visto que este hábito é desencorajado nas famílias que seguem a cultura dos ASD. Os prejuízos associados ao uso do álcool estendem-se ao longo da vida,

os seus efeitos repercutem na neuroquímica cerebral, em pior ajustamento social e no retardo do desenvolvimento de suas habilidades, já que um adolescente ainda está se estruturando em termos biológicos, sociais, pessoais e emocionais. E ainda, estudos indicam que a ingestão de álcool influencia a pressão arterial em jovens⁶². Estudando adolescentes de 12 a 18 anos matriculados em colégios públicos do município de São Paulo, Priore (1998) relatou que cerca de 50,0% tinham o hábito de consumir bebidas alcoólicas e 77,1% destes apresentavam ingestão com periodicidade esporádica ⁶³. O estudo finlandês que avaliou os FR em jovens em um seguimento de 12 anos verificou um aumento na prevalência de indivíduos que ingeriam bebida alcoólica pelo menos uma vez por semana ⁶⁴.

Os fatores de risco familiares estiveram presentes nas duas escolas, mostrando-se significativamente diferentes entre as mesmas somente em relação ao infarto do miocárdio, sendo mais prevalente na escola onívora (24,1%) do que na vegetariana (10,3%). Sabe-se que indivíduos com história familiar de DAC têm aumentada a prevalência de FR principalmente as dislipidemias se comparados com indivíduos sem história de doença na família⁶⁵. Outros estudos brasileiros encontraram uma associação positiva entre história familiar de doença cardiovascular (HFDC) e dislipidemia. Gerber e Zieleinsky (1997) encontraram HFDC positiva e hipercolesterolemia concomitante em 38,3% da amostra³³, Coronelli e Moura (2003) encontraram 53,5% de HFDC positiva nos escolares com hipercolesterolemia⁶⁰. Na amostra estudada não houve correlação entre a história familiar de doença cardiovascular e as alterações lipídicas encontradas.

Alguns estudos têm avaliado a prevalência de fatores de risco para DAC entre jovens. Na amostra estudada a presença de pelo menos um FR ocorreu em

47 (34,3%) da amostra e a presença de dois FR associados ocorreu em 43 (31,4%) dos alunos avaliados. De acordo com o estudo realizado entre adolescentes Iranianos, 79,1% da amostra apresentou pelo menos um FR para DAC, e 24,6% apresentaram dois fatores de risco⁶⁶. Outros autores, estudando fatores de risco em adolescentes em países como Brasil, Costa Rica, Austrália e EUA, encontraram uma alta prevalência destes nas amostras avaliadas, o que sugere que a prevalência de fatores de risco para a DAC em jovens ocorre nos mais diversos países^(33,34,55,59). Sabe-se que quanto maior o número de fatores de risco combinados, maior o risco do desenvolvimento de doença coronariana. E ainda, a progressão e o aumento na severidade da aterosclerose está relacionada não somente à presença dos fatores de risco mas ao tempo de permanência dos mesmos⁵⁹.

CONCLUSÕES

Baseados nos achados do presente estudo, vinculados às metodologias empregadas, podemos concluir que:

- as variáveis, maturação sexual, sexo, e percentual de gordura corporal juntas influenciaram a diferença significativa nos valores médios do colesterol total entre as escolas.
- o tipo de dieta dos adolescentes não foi fator determinante para estabelecer diferenças significativas nas alteradas concentrações dos lípides séricos, colesterol total e LDL-c elevados e HDL colesterol baixo;
- dos FR pesquisados a ingestão de álcool e a história familiar de infarto do miocárdio foram mais prevalentes na escola onívora;

- independente do tipo de dieta o sobrepeso e a circunferência da cintura elevada foram prevalentes;
- independente do padrão dietético adotado, os fatores de risco para aterosclerose estão presentes nas duas escolas;

Os resultados deste estudo, reforçam a necessidade da implantação de medidas preventivas eficazes nas comunidades escolares.

REFERÊNCIAS

- 1- Holman RL. *et al.* The natural history of atherosclerosis: the early aortic lesions as seen in New Orleans in the middle of the 20th century. *Am J Pathol.*34:209-35, 1958.
- 2- Enos WF, Holmes R, Bauer JC. Coronary Disease among United States soldiers killed in action in Korea: preliminary report. *JAMA* 152: 1090-3, 1953.
- 3- Tracy R.E. *et al.* Risk Factors and Atherosclerosis in Youth Autopsy Findings of the Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S37 – S41, 1995.
- 4- McGill Jr, Henry C, C. Alex McMahan. The Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY). *Am. J. Cardiol.* 82: 30-36, 1998.
- 5- Wilson W.F.P, Castelli W.P, Kannel W.B. Coronary Risk prediction in adults (The Framingham Heart Study). *Am. J. Cardiology.* 59:14- G91-G94-1987.
6. Kannel W.B. *et al.* Overall and coronary heart disease mortality rates in relation to major risk factors in 325,348 men screened for the MRFIT. *Am. Heart J.* 112: 825-836, 1986.
7. Assman G, Schulte H. Relation of High-density lipoprotein cholesterol and triglycerides to incidence of atherosclerotic coronary artery disease (The Procarn Experience). *Am. J. Cardiol.* 70:733-37, 1992.
- 8- Grundy S M.. Assessment of Cardiovascular Risk by Use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations- A Statement for Healthcare Professionals From the American College of Cardiology. *Circulation.*100:1481-1492, 1999.

- 9- Sirivisan S.R., Berenson G.S.. Childhood lipoprotein Profiles and Implication for Adult Coronary Artery Disease: The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S62 – S67, 1995.
- 10- Monteiro CA et al. Mudanças na dieta das famílias brasileiras. *Revista de Saúde pública.* 34(3):251-8, 2000.
- 11- Marcondes E. *et. al.* . *Pediatria Básica* - 9ª ed. São Paulo . Sarvier, 2002, Sétima Parte. p. 655 - 711
- 12- Jamy D. *et.al.* The Effect of the PREMIER Interventions on Insulin Sensitivity. *Diabetes Care.*27(2):340-347, 2004
- 13- Penny K. E. *et.al.* Lyon Diet Heart Study. *Circulation.* 103:1823-1825, 2001
- 14- Singh R. B. *et. al* Effect of na Indo-Mediterranean diet on progression of coronary artery disease in high risk patients (Indo-Mediterranean Diet Heart Study): a randomised single-blind trial. *The Lancet.* 360: 1455-61, 2002.
- 15- Parada MN, Cozza E, Parada JL. Relacion entre hábitos alimentarios y niveles de colesterol serico em uma populacion suburbana de Argentina. *Arch. Latinoam. Nutr.* 49(4): 333-7, 1999.
- 16- Krauss Ronald M. AHA Dietary Guidelines,Revision 2000: A Statement for Healthcaren Professionals From the Nutrition Committee of the American Heart Asdsociation.*Circulation.*102:2284-2299, 2000.
- 17- Cozzolino, Silvia Maria Franciscato Biodisponibilidade de Nutrientes. Editora Manole,2005 pag: 820-847.
- 18- Sabaté J. The contribution of vegetarian diets to health and disease: a paradigm shift? *Am. J. Clin. Nutr.* 78(3suppl):502S-7S, 2003.
- 19- Lock K. *et. al* The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ.* 83(2): 100-8, 2005.
- 20- Bazzano *et.al.* Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: the first National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 76:93-9, 2002.
- 21- Berenson G.S., Wattigney W. A. Bao W. Rationale to study the early natural history of heart disease: The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S22 – S28,1995.
- 22- I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência, da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq. Bras. Cardiol.*85; supl.6: 5-36, 2005.

- 23- Lohman, TG. The use the skinfold to examine body fatness on children and youth. In: Pretroski E. L. Antropometria: técnicas e padronizações. 2 ed. Porto Alegre: Palotti, 1999, p.127-140.
- 24- Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Normas e Manuais Técnicos. Brasília- DF; 2005.
- 25- Cole T J. *et. al.* Establishing a standarbd definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. British Medical Journal. 320: 1240- 1246, 2000.
- 26- Slaughter MH. *et al.* Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Hum Biol. 60:709-23, 1988.
- 27- Taylor R W, *et. al* Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 72. (2): 490-495, 2000.
- 28- Matsudo, S.M.M.; Matsudo, V.K.R. Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. Revista Bras. de Ciência e Movimento. Vol. 05 (2): 18-35; 1991.
- 29- Martin R, H, C. *et.al.* Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. Ver. Paul. Ed. Fís., São Paulo, 15(2): 212-22,2001.
- 30- Inquéritos Alimentares: Métodos e Bases Científicos. Regina Maria Fisberg *et. al.* Editora: Manole, 2005. Cap. 1; pag:2-7.
- 31- Programa de Apoio à Nutrição NUTWIN, do Departamento de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina, UNIFESP, São Paulo-Brasil.
- 32-Tracy R.E. *et. al.* Risk Factors and Atherosclerosis in Youth Autopsy Findings of the Bogalusa Heart Study. The Am. J. Med. Sci. 310(supl 1): S37-S41, 1995.
- 33- Gerber Z. R. S., Zielinsky P..Fatores de Risco de Aterosclerose na Infância. Um estudo Epidemiológico. Arq. Bras. Cardiol. 69 (4), 231 – 236, 1997.
- 34- Monge R, Beita O . Prevalence of Coronary Heart Disease Risk Factors in Costa Rican Adolescents. J. Adolesc. Health. 27:210-217, 2000.

- 35- Kim M.K. *et.al.* Comparasion of Serum Lipid Levels Among Korean, Korean-Chinese, and Han-Chinese adolescents. *Journal of adolescent health.* 36: 501-507, 2005.
- 36- Freedman D. S. *et. al* Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa heart Study. *Pediatrics.* 108(3):712-8, 2001.
- 37- Mossberg HO, StunkardA. A 40-year history of overweight children. *Lancet* 26:491-493, 1989.
- 38-Menezes, I. Fatores de risco para sobrepeso e obesidade em adolescêntes ingressos na Universidade federal de Goiás em 2004. 130p (Tese de doutorado). Escola paulista de Medicina Universidade federal de São Paulo, 2006.
- 39- Neutzling *et.al.* Overweight and Obesity in Brazilian adolescents. *International journal of Obesity.* 24; 869- 874, 2000.
- 40- Balaban G. Silva G.A.P. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Crianças e Adolescentes de uma Escola da Rede Privada de Recife *Jornal de pediatria.* 77(2): 96-100, 2001.
- 41- Giuliano I.C.B. *et. al.* Ribeiro RQC. Lipídes séricos de crianças e adolescentes de Florianópolis, SC – Estudo Floripa saudável 2040 *Arq. Bras. Cardiol.* 85; (2): 85-91, 2005.
- 42- Lima S. C. *et. al.* Perfil lipídico e peroxidação de lipídios no plasma em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *J pediatr.*80 (1): 23-28, 2004
- 43- Gundy SM *et. al.* National Heart Lung and Blood Institute. American College of Cardiology Foundation and American Heart Association. Implications of recent clinical trials for the national Cholesterol education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Circulation.* 110:227-239, 2004.
- 44- Bim RH, Nardo Jr N. Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes estagiários da Universidade de Maringá. *Acta Sci. Health Sci.* 27(1):77-85, 2005.
- 45- Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Clustering of metabolic abnormalities in adolescents with the hypertriglyceridemic waist phenotype. *Am. J. Clin. Nutr.* 83:35-46, 2006.

- 46- McCarthy HD, Ellis SM, Cole TJ. Central overweight obesity in British Youth aged 11-16 years: cross sectional surveys of waist circumference. *BMJ*.326: 624-627,2003.
- 47- Katzmarzyk PT *et.al*. Body Mass Index, Waist Circunference, and Clustering of cardiovascular disease Risk factors in Biracial Sample of Children and Adolescents. *Pediatrics*. 114; (2):198-205, 2004.
- 48- Jenkins D J A, *et al*. Effects of a Dietary Portfolio of Cholesterol-Lowering Foods vs Lovastatin on Serum Lipids and C-Reactive Protein. *JAMA*. 290(4): 502-510,2003.
- 49- Key TJ. *et. al*. Mortality in vegetarians and nonvegetarians: detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *Am. J. of Clinical Nutr.* 70 (3), 516S-524S, 1999.
- 50- Appel *et. al*. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure: DASH Colaborative Research Group. *N. Engl. J. Med.* 336: 1117-1124, 1997.
- 51- Parada MN, Cozza E, Parada JL. Relacion entre hábitos alimentarios y niveles de colesterol serico em uma populacion suburbana de Argentina. *Arch. Latinoam. Nutr.* 49(4): 333-7,1999.
- 52- Fornés NS, *et.al*. Food Frequency consumption and lipoproteins serum levels in the population of urban area, Brazil. *Rev Saude Publica*. 34(4):380-7, 2000.
- 53- Mustad VA *et. al*. Reducing saturated fat intake is associate with increased levels of LDL receptors on mononuclear cells in healthy men and women. *Journal of lipid Research*. 38:459-468, 1997.
- 54- Sacks FM, *et al*. Soy Protein, Isoflavones and Cardiovascular Health. An American heart Association Science Advisory for Profissionals from the Nutrition Comitte. *Circulation*. 113:1034-1044, 2006.
- 55- Milligan A K R *et. al*. Association Between Lifestyle and cardiovascular Risk Factors In 18-Year- Old Australians. *Journal of Adolescent Health*. 21:185-195, 1997.
- 56- Stozicky F, Slaby P, Volenikov L. Longitudinal study of serum cholesterol, apolipoproteins and sex hormones during puberty. *Acta Paediatr Scand*. 80: 1139-44, 1991.

- 57- Kwiterovich Jr. P. O. *et. al.* Effects of diet and sexual maturation on Low- Density Lipoprotein Cholesterol During Puberty. The Dietary Intervention Study in Children (DISC). *Circulation*. 96: 2526 – 2533, 1997.
- 58- Brown G. *et. al.* What benefit can be derived from treating normocholesterolemic patients with coronary artery disease? *Am. J. Cardiol.*76(4):93C-95C, 1995.
- 59- Berenson GS, *et.al.* Association between multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. *New Engl. J. Med.* 338(23):1650-1656, 1998.
- 60- Coronelli CLS e Moura EC. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. *Rev. Saúde Pública*. 37(1):24-31, 2003.
- 61- Nain-Feng Chu. *et. al.* Clustering of cardiovascular disease risk factor obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study. *American Journal Clinic Nutrition*.67:1141-6, 1998.
- 62- Gillman MW. *et. al.* Relationship of alcohol intake with blood pressure in young adults. *Hypertension*.25:1106-10, 1995.
- 63- PRIORE, S.E. Composição corporal e hábitos alimentares de adolescentes: uma contribuição à interpretação dos indicadores de estado nutricional. São Paulo, 1998. 202p. (Doutorado) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, 1998.
- 64- Porkka K. V. K. Trends in Serum lipid Levels during 1980-1992 in Children and Young Adults. *Am. J. Epidemiol.* 146(1):64-77, 1997.
- 65- Forti *et. al.* fatores de risco para doença Arterial Coronariana em Crianças e Adolescentes Filhos de Coronariopatas Jovens. *Arq. Bras. Cardiol.* 66(3):119-123, 1996.
- 66- Kelishadi R. *et.al.* A prevalência cummulativa de fatores de risco para doença cardiovascular em adolescentes iranianos. IHHP-HHPC. *J. Pediatr.*81:447-53, 2005.

Tabela 1. Características antropométricas e bioquímicas dos adolescentes vegetarianos e onívoros (Médias e desvio padrão)

	Vegetarianos (n=92)	Onívoros (n= 85)	Valor p *
Peso	63,7 ± 10,7	66,1 ± 13,8	0,202
Altura	166,3 ± 19,7	171,4 ± 9,1	0,034
IMC	22,5 ± 2,9	22,4 ± 3,7	0,798
%gordura	21,3 ± 9,7	22,5 ± 8,9	0,403
c. cintura	80,1 ± 8,5	77,6 ± 10,3	0,095
Col. Total	155,4± 24,0	152,7± 28,2	0,490
LDL-c	90,6 ± 19,7	88,2 ± 22,3	0,455
HDL-c	46,9 ± 10,3	47,6 ± 10,0	0,666
TG	89,5 ± 36,1	84,1 ± 31,0	0,299
Glicose	87,7 ± 8,4	91,2 ± 7,0	0,004

* teste *t* de Student

Tabela 2. Características antropométricas e bioquímicas dos adolescentes estudados de acordo com o sexo (média e desvio padrão)

	Feminino (n=99)	Masculino (n=78)	Valor p *
Idade	16,3 ± 1,2	16,8 ± 1,3	0,012
Peso	59,9 ± 9,6	71,1 ± 12,5	0,001
Altura	164,1 ± 6,3	174,7 ± 21,3	0,001
IMC	22,3 ± 3,1	22,7 ± 3,6	0,402
% gordura	26,9 ± 6,1	15,2 ± 8,6	0,001
Col. Total	162,6 ± 24,6	143,6 ± 23,9	0,001
LDL-c	93,7 ± 20,1	84,1 ± 20,8	0,002
HDL-c	51,2 ± 9,2	42,2 ± 9,0	0,001
TG	87,6 ± 33,6	86,2 ± 34,3	0,782
Glicose	89,5 ± 8,6	89,2 ± 7,0	0,805
C. cintura	76,9 ± 8,7	81,6 ± 10,1	0,002

* teste *t de Student*

Tabela 3. Coeficientes e respectivos valores de *p* na regressão linear das variáveis sexo, tanner, idade, escola e % GC em relação ao perfil lipídico.

Variáveis	CT		LDL-c		HDL-c		TG		Glicose	
	Coef. b	<i>p</i>	Coef. b	<i>p</i>	Coef. b	<i>p</i>	Coef. b	<i>p</i>	Coef. b	<i>p</i>
Sexo	-11,0	0,02	-2,53	0,53	-10,6	0,001	8,57	0,21	1,05	0,50
Tanner	-12,6	0,03	-10,4	0,04	-1,17	0,61	-7,50	0,38	-3,60	0,07
Idade	-2,09	0,18	-1,05	0,43	-0,74	0,22	-1,06	0,64	-0,31	0,55
Escola	-8,82	0,02	-6,18	0,07	-1,48	0,34	-7,33	0,20	2,92	0,02
% GC	0,59	0,02	0,52	0,01	-0,15	0,12	0,83	0,02	0,04	0,60

Valores de r^2 para CT= 0,193 ; LDL-c=0,102; HDL-c = 0,198; TG= 0,019; glicose=0,051

Tabela 4. Frequência de Fatores de Risco familiar

Fator de risco	Frequência (n)	Percentual (%)
Angina	34	24,5
IAM	27	17,9
DiabetesMellitus	58	38,7
Hipertensão	90	66,2
Dislipidemia	77	57,0

Tabela 5. Estimativa da ingestão dietética dos adolescentes de acordo com o tipo de alimentação (dieta vegetariana e onívora) :energia (Kcal), macronutrientes (g), colesterol (mg) e ácidos graxos (g)(média e desvio padrão)

	Vegetariana (n=70)	Onívora (n= 76)	Valor de p *
Energia	2450 ± 1026,5	2254 ± 738,6	0,194
Carboidratos	360,7 ± 169,8	293,6 ± 110,7	0,006
Proteína	68,9 ± 35,2	84,4 ± 35,5	0,009
Lipídios	81,2 ± 35,3	82,4 ± 26,8	0,826
Colesterol	152 ± 145,2	207 ± 135,7	0,021
Ac.graxo sat.	21,0 ± 13,3	21,3 ± 8,6	0,895
Ác.graxo monos.	22,6 ± 13,3	24,4 ± 10,5	0,363
Ac.graxo polis.	19,5 ± 10,6	19,1 ± 7,7	0,813
Fibra	25,0 ± 13,7	22,1 ± 11,1	0,167

* teste *t de Student*

Tabela 6: Estimativa (%) da ingestão de macronutrientes dos adolescentes de acordo com o tipo de alimentação (dieta vegetariana e onívora)

	Vegetariana (n =70)	Onívora (n=76)	Valor de p *
Proteína	11,25%	14,94%	<0,001
Carboidrato	58,10%	51,88%	<0,001
Lipídios	30,63%	33,17%	0,023

* teste *t* de Student

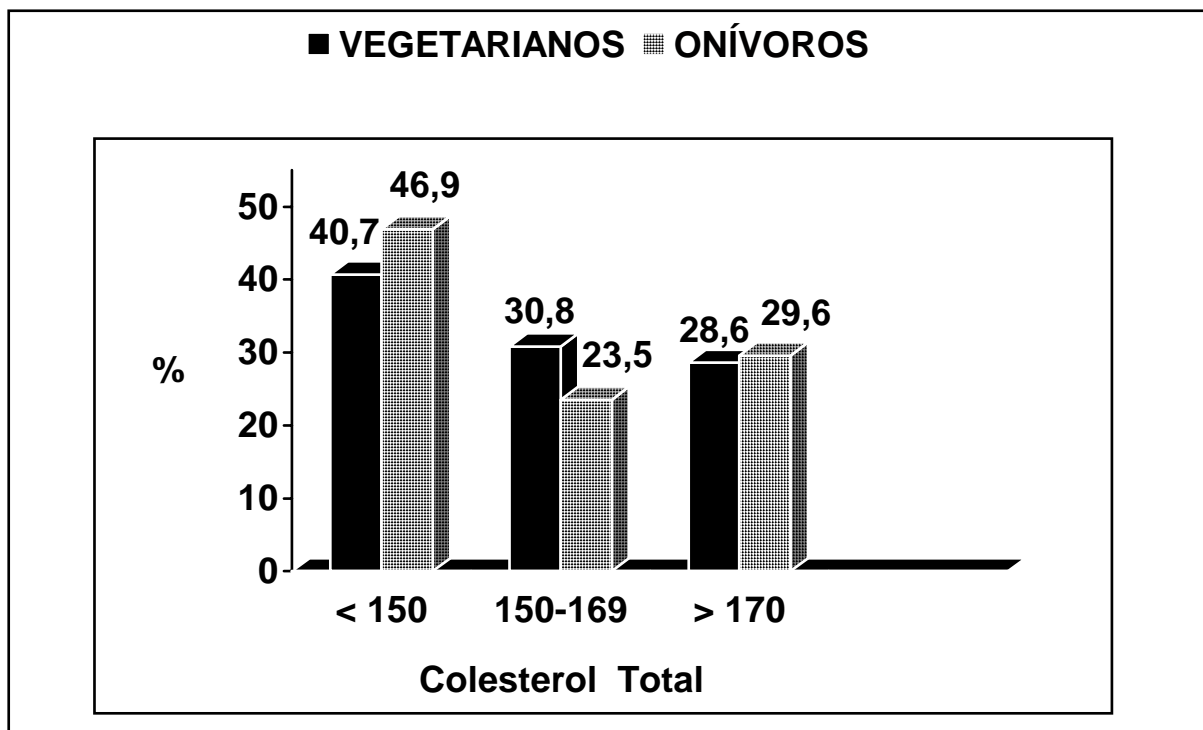


Figura 1. Colesterol total dos adolescentes segundo o tipo de alimentação (dieta vegetariana e onívora)

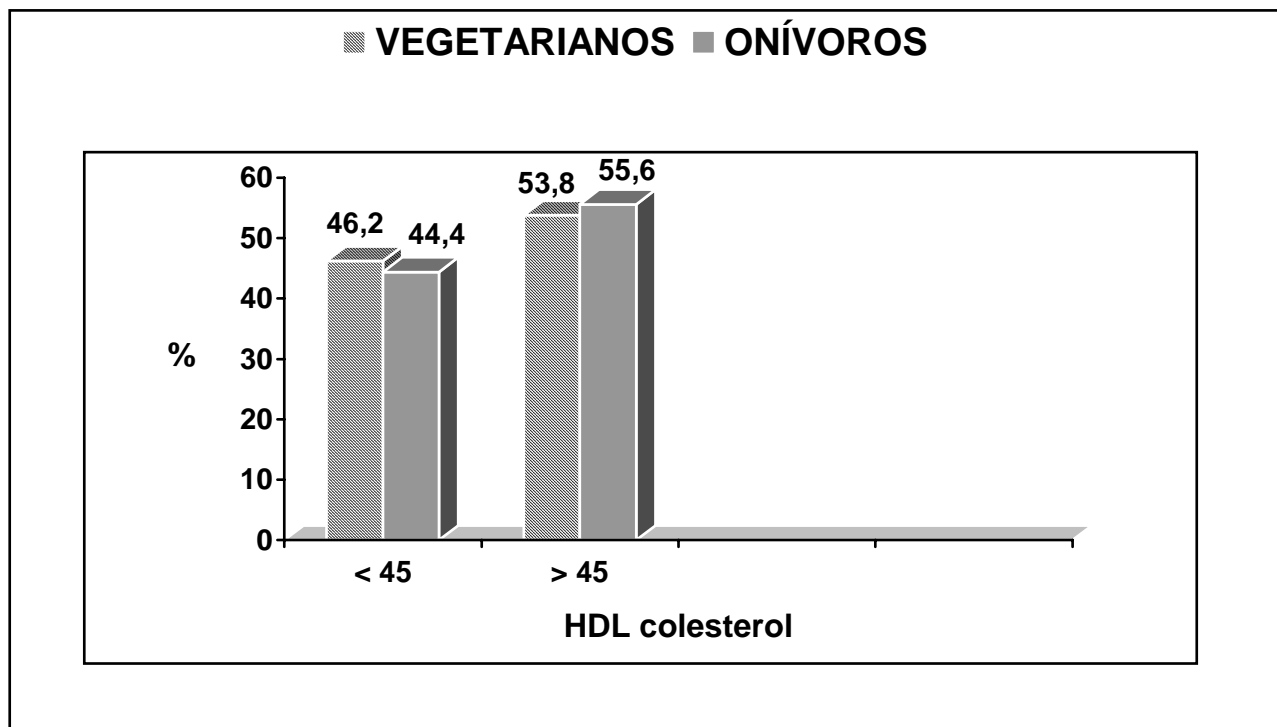


Figura 2. HDL-C dos adolescentes avaliados segundo o tipo de alimentação (dieta vegetariana e onívora)

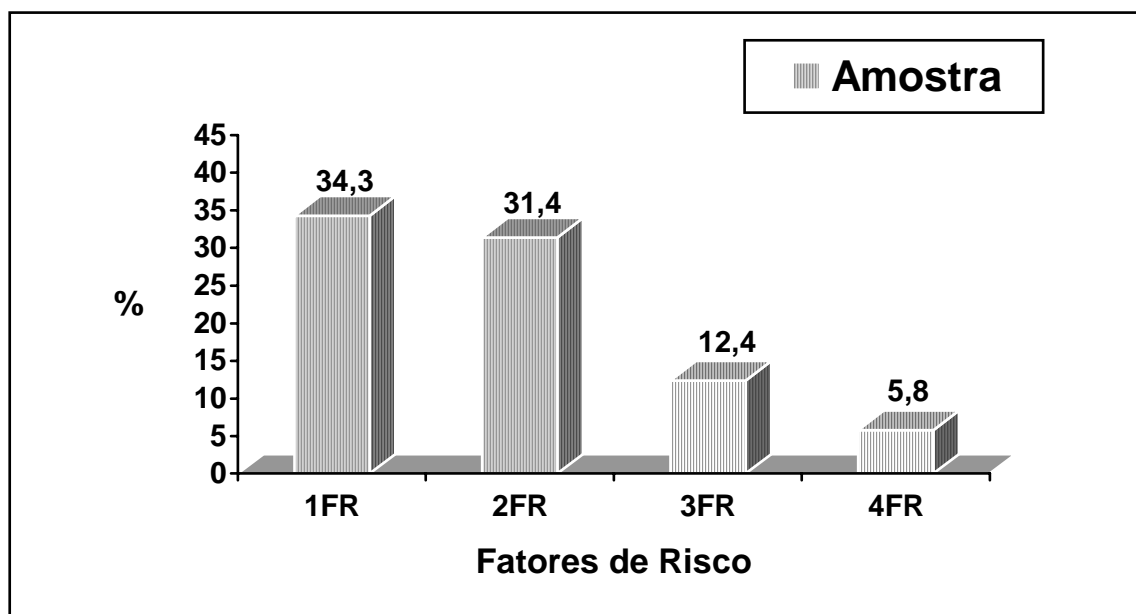


figura 3. Número de Fatores de Risco para DAC dos adolescentes avaliados

**PREVALENCE OF RISK FACTORS AND LIPID PROFILE FOR CORONARY
ARTERY DISEASE IN ADOLESCENTS OF TWO SCHOOL COMMUNITIES - ONE
OMNIVORA AND THE OTHERS VEGETARIAN – OF THE SUL BRAZILIAN
COUNTRY**

Nêmora M. Cabistani

Waldomiro Carlos Manfroi*

Division of Cardiology, Hospital de Clínicas de Porto Alegre and Post-Graduation Program in Health Sciences: Cardiology and Cardiovascular Sciences, Faculty of Medicine of Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Brazil. Partially supported by grants from the Research Incentive Fund (FIPE).

***Correspondence Address:**

Division of Cardiology, Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Rua Ramiro Barcelos, 2350, sala 2060

Porto Alegre, RS, Brazil 90035-003

Phone/Fax (51)21018621

e-mail: wmanfroi@hcpa.ufrgs.br

ABSTRACT

Introduction: Arteriosclerosis is a process that starts in childhood and lasts all life long, being associated to many risk factors and determining that cardiovascular diseases (CVD) continue being a public health problem.

Objective: Verify the prevalence of risk factors and lipid profile in adolescents of two school communities.

Methods: Prevalence study (transversal) performed with 177 intern adolescent students in two school communities in RS that are different one from another because the former follows the vegetarian line and the latter is omnivorous. Data collection was performed between 2003 and 2004, in the respective schools. Lipid profile was assessed according to the I Guidance for the Prevention of Arteriosclerosis in Childhood and Adolescence (2005). We have also assessed glucose, food ingestion, tobacco smoking, alcohol consumption, anthropometric measures and cardiovascular disease family history. Variables were analyzed through the use of the *t* Student test and Pearson's X^2 test with Yates correction and multiple linear regression.

Results: Significant differences between schools were found for the following: total cholesterol, alcoholic beverage consumption, family history of myocardial infarction (MI) and mean protein consumption, lipids, carbohydrates and cholesterol. Prevalence of alcohol consumption, family history, presence of at least one RF, increased waist circumference, overweight, and obesity in sample were 23.9%, 34.3%, 37.7%, 19.6%, 5.1% respectively. TC was increased in 43.2% of the girls and in 11.7% of the boys with $p < 0.001$, representing 29.1% of total sample. HDL-c was bellow desirable levels at 45.3% of the sample, from those 69.7% were boys and 26.0% were girls with $p < 0.0001$. LDL-c presented limit levels at 31.8% of the sample, from those 40.6% were girls and 20.8% were boys $p < 0.01$ and increased levels 3.1% of the girls and 1.3% of the boys.

Conclusion: Independently form the type of diet, adolescents present altered levels of TC, LDL-c, HDL-c, overweight and obesity.

INTRODUCTION

Evidence that risk factors involved in the progression of arteriosclerosis and future cardiovascular disease is being widely researched in the last 5 decades. Through Framingham (1948) pioneer studies, the conception that arteriosclerotic condition was a normal aging process has changed and we know now that it is a gradual process that start in early age^{1,2,3,4}. Data from Framingham's studies⁵, MRFIT⁶ and PROCAM⁷ demonstrated the unquestionable role of dyslipidemias, as well as, increased LDL-cholesterol and decreased HDL-cholesterol, systemic arterial hypertension (SAH), smoking, age and diabetes mellitus (DM) as independent risk factors for arteriosclerosis and consequent CAD. Besides those, other risk factors were described and can potentialize independent factors; they are denominated predisposing factors: precautious CAD family history, obesity, sedentary lifestyle and psychosocial factors⁸.

Lipid profile alterations that might occur in childhood and adolescence, in approximately 45% of the cases remain all through adulthood⁹, making habits acquired in this phase important in the development of the arteriosclerotic condition in the future.

It's been a long time that relations between the consumption of food and human health are known, and that damages can occur due to their excessive or insufficient consumption. Recently, evidences are being accumulated that qualitative characteristics are equally important in the definition of the state of health, especially, regarding chronic diseases.

Brazil has been considered a nutritional transition country due to the recent decrease in both adult and children malnutrition and the increase in obesity, that indicates an expansion in the population's mean caloric adequacy ratio¹⁰. In adolescence, the idea of "eating adequately today to have a good health tomorrow" is difficult to be incorporated¹¹. Besides, influence in changes in the life style such as sedentarism, stress and increase in the consumption of fat-rich food has been contributing for the change in the lipid profile in children and adolescents¹⁰. Various intervention studies have demonstrated the importance in the distribution of the dietary components, mainly in their lipid fractions, saturated, polyunsaturated and monounsaturated fatty acids, as well as trans fats, in the prevention, control and treatment of cardiovascular conditions^(12,13,14,15,16).

With arguments that vary from moral to economic, it has been centuries that vegetarian diets are promoted and justified by their supporters. However, there is a great variation in the eating patterns of vegetarians, being important to define a correct distinction among those patterns to assess the health and nutritional state of their followers. Seventh-day Adventists (SDA) are followers of a vegetarian diet rich in poly and monounsaturated fatty acids, fibers and antioxidants, influenced by its idealizer Ellen White, that believed meat was the cause of diseases. They present, besides the diet, other peculiar characteristics to their life style¹⁷.

Advancement in scientific researches in the last decades, have changed the science view in relation to the contribution of vegetarian diets to human health. Identification that vegetarian food is the cause of nutritional deficiencies determined changes along their practices and a possible vegetarian diet protector factor to

chronic and degenerative diseases started to be analyzed, if certain cares in their nutritional adequacy were observed¹⁸.

Researches have demonstrated the association between a diet rich in vegetables and fruits and the reduced risk of chronic diseases^{19,12,20}. Considering the hypothesis that vegetarian diets have a positive relation with the reduction of risk factors to chronic degenerative diseases and a precocious action in relation to risk factors to cardiovascular diseases, we have conducted the present study aiming at verifying the presence of risk factors and alterations in the lipid profile of a population of intern students in two school communities with different life styles.

METHODS

It is a (transversal) prevalence study, carried the two schools of the instruction elementary and high school. The schools IACS from Taquara-RS and the Instituto de Educação from Ivoti RS are private schools and have both intern and external students, being different one from another due to the fact that the first follow the vegetarian line (ovolactovegetarian) and the second the omnivorous one. The study population constituted for intern students from both schools.

With basis literature data the dyslipidemia the prevalence between adolescents was estimate in 25%²¹. For to find one difference of moderate magnitude ($R=1,9$), considering statistical power of 80% and significance level of 5%, to find oneself one n necessary minimal of 160 adolescents.

Initially participated in the research in a group of 200 intern adolescents of both sexes, aged between 13 and 19 years, of the 99 (49,5%) concern the omnivorous school and 101 (50,5%) the vegetarian school.

The students agreed to participate in the study by signing the term of informed consent together with their parents or adult responsible for them, After they have received all clarifications about the objectives of the research, as well as all the procedures to be followed.

From the initial sample, 177 voluntaries concluded the study, 99 (55.9%) girls and 78 (44%) boys. From the volunteers that collected blood and did not conclude the research, 7 were from the school Ivoti, and from those, 3 did not want to continue participating in the study and 4 have exceeded the limit age of 19 years when the data was collected. The other 16 were from the Taquara school and from those 5 concluded the high school and went back to their original towns, 2 were transferred to another school before we have completed the data collection and 4 denied to continue participating in the research.

As exclusion criteria we have defined the presence of chronic disease, either acquired or congenital, diet treatment, the continuous use of medication and pregnancy.

Data were collected from September 2003 to December 2004, being that in 2003 data from the Taquara school were collected and in 2004 data from the Ivoti school. All data were collected in the respective schools.

Blood collection was performed by trained professionals from 6:30 to 7:00 am after the voluntaries fasted for 12 hours. After the collection the students took their habitual meals. To collect the blood we used vacuum tubes containing sodium

fluoride for the glucose and vacuum tubes containing a separating gel for the lipid profile, both from the brand Vacuette®. The collected material was conditioned in a thermal recipient at a temperature between 2° and 8° C, being able to remain in those conditions for a maximum of 3 hours. Transportation was carried out by the researcher, from the places of collection to the biochemical lab of the Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Biochemical analysis was carried out through the identification of plasmatic levels of total cholesterol (enzymatic colorimetric method), HDL-cholesterol (selective inhibition direct method), LDL-cholesterol (through Friedewald equation, for which triglyceride values were considered), triglycerides (enzymatic colorimetric method) and glucose (enzymatic method).

Reference values for serum lipids proposed in the I Guidance for the Prevention of Arteriosclerosis in Childhood and Adolescence of the Brazilian Society of Cardiology were used (2005)²², considering desirable the values < 150 mg/dl to TC, < 100mg/dl to LDL-c, >45 mg/dl to HDL-c and < 100 mg/dl to TG.

The other data was collected in individual interviews conducted by the researcher. In the presence of the interviewee identification data was registered as well as the ingestion of alcoholic beverages, the presence of tobacco smoking, anthropometric data, and presence of family risk to non-transmissible chronic diseases.

The consumption of alcoholic beverages was assessed through dichotomic variables yes and no for the exclusive use in the weekends, not considering frequency and the ingestion quantity.

Tobacco smoking was considered present if the voluntary presented, at the time of the research, the smoking habit, independently from the number of cigarettes and when it had started.

Collected anthropometric measurements were height, weight, tricipital and subscapular skinfolds and waist circumference. Height was measured through a plastic metric tape fixed in a wall without skirting board and with the help of a square with adolescents barefoot in orthostatic position, observing the recommendations of Lohman *et. al.* (1988)²³. Weight was measured by a G-Tech® digital scale with capacity of 150 Kg and registering weight variation of up to 100 kg, with the adolescents positioned upright on top of the scale using only light clothes. Body mass index (BMI) was calculated dividing weight (Kg) by squared height (m). Tricipital skinfold was measured at the middle of the anterior arm midway between acromium and olecranon and the subscapular skinfold was measured two fingers bellow the lower part of the scapula. Both folds were assessed through a Cescorf® scientific plicometer with a precision of 0.1mm. Three measurements of each fold were performed, using the mean of the three ones expressed in millimeters. Measurements of circumferences were performed with an inextensible metric tape. Measurement of the waist circumference was performed with the adolescent upright and the tape embracing him/her at the natural waistline in the narrower region between the thorax and the hip, midline between the last rib and the iliac crest²⁴.

The criterion used for the nutritional diagnosis was the one proposed by Cole *et. al.* (2000)²⁵, considering eutrophia $BMI < 25 \text{Kg/m}^2$, overweight $25 \text{Kg/m}^2 < BMI < 30 \text{Kg/m}^2$ and obesity $BMI > 30 \text{Kg/m}^2$. Body fat percentage was determined by the Slaughter equation²⁶ considering the sum of tricipital and

subescapular skinfolds, besides gender and sexual maturation. We have used the parameters proposed by Taylor, that stated cutoff points above percentile 80, for CC of adolescents with fat excess localized in the abdominal region²⁷.

Verification of the presence of family risk factors was performed through questions present in the interview chart where we asked the adolescent if there were in the family cases of parents with angina pectoris, diabetes, arterial hypertension, myocardial infarction and dyslipidemia.

The practice of physical activities was obligatory twice a week in both schools. Besides obligatory activities, in both schools intern students had at their disposal a gym with aerobic and strength equipment with orientation of a physical education teacher.

Assessment of sexual maturation was performed by self-evaluation. It was requested to the adolescents, during the interview, that they identify the stage of development of their external genitalia (G) for boys and breasts (B) for girls, based on the photos regarding "Tanner Charts". For each stage, there was a detailed description of secondary sexual characters, for a better identification on the part of the adolescents, a method already evaluated before in Brazil by Matsudo and Matsudo (1991)²⁸, Martin *et.al.* (2001)²⁹.

Dietetic ingestion was estimated from the application of a 24-hour food intake list, where the voluntary was oriented to report in details solid and liquid food they have ingested in the last 24 hours. Since all of them use to eat their meals at school, there was no variation in the size of the portions (home measures) used by students of the same institution³⁰.

Nutritional composition was performed with the help of the Nutrition Support Program NUTWIN®, of the Department of Health Informatics of the Paulista School of Medicine, UNIFESP, São Paulo, Brazil ³¹.

Data regarding continuous variables are presented as mean \pm standard deviation and those regarding qualitative variables as absolute and relative frequencies. To compare variables between groups of students and gender, the *t* Student test and the Pearson's X^2 with Yates correction test were used. Multiple linear regression was employed to verify associations between the study variables and the lipid profile variables. Were considered significant the results with $p < 0.05$.

The study was approved by the Hospital de Clínicas de Porto Alegre from Rio Grande do Sul Federal University (UFRGS) Ethics Committee.

RESULTS

One hundred and seventy seven students were assessed, being 99 (56%) females and 78 (44%) males (X^2 test, $p=0.071$). From the sample of the two groups studied 153 (86.4%) were on Tanner stages 4 and 5, that corresponds to a period of sexual maturation (MS) post-puberal, 20 students (11.3%) were on stage 3 that corresponds to the MS puberal period, and 1 (0.6%) student was on Tanner stage 2, that corresponds to MS pre-puberal period (X^2 test, $p < 0.008$). From the total 92 belonged to the omnivorous school and 85 to the vegetarian school that corresponds to approximately 34% of the population of intern students if both schools. Mean age of the students in the omnivorous school was of $16 \pm 1,13$ years while in the

vegetarian school it was of 17 ± 1.31 years (t test, $p < 0,001$). On **table 1** we found the main characteristics of the population studied.

There was no significant difference between the schools for variables such as weight, height, body mass index, body fat percentage and waist circumference. Significant differences were detected between the schools for the variables sexual maturation, total cholesterol and glucose, which despite being significantly different is clinically irrelevant.

According to the parameters proposed by Cole (2000), for the body mass index (BMI), 19.6% of the main sample presented overweight ($BMI > 25 \text{kg/m}^2$) and 5.1% of the sample presented obesity ($BMI > 30 \text{Kg/m}^2$), being significantly associated to the waist circumference (WC) (test X^2 , $p < 0.001$).

We found significant differences between genders for mean values of variables age, weight, height, total cholesterol (TC), LDL cholesterol (LDL-c), HDL cholesterol (HDL-c), body fat percentage and waist circumference, as we can verify on **table 2**.

Waist circumference was increased in 37.7% of the sample, in 40.2% of the girls, and in 33.8% of the boys. The same way as the body fat percentage was increased in 14.4% of the sample, in 17.2% of the girls and in 10.7% of the boys.

The same way 43.2% of the girls presented total cholesterol levels increased against only 11.7% of the boys, representing 29.1% of the total sample. Also presented limit values for TC levels, 27.4% of the girls and 27.3% of the boys. When we group limit values with increased values we reach 56.4% of the sample with TC values above what is considered normal for the age (X^2 test, $p < 0.001$). The groups,

28,6% the vegetarians and 29,6% the omnivorous presented increased values for TC levels **figure 1**.

As to the HDL-c, it was below desirable levels in 45.3% of the sample, 46,2% the vegetarians and 44,4% the omnivorous **figure 2**, and from those 69.7% were boys and 26.0% were girls (X^2 test, $p < 0.001$).

For the LDL-c, we verified that 31.8% of the total sample presented limit levels, being 40.6% girls and 20.8% boys (X^2 test, $p < 0.011$). Only 3.1% of the girls and 1.3% of the boys presented values above normal for LDL-c.

A linear regression model was constructed that related the variables sex, sexual maturation, age, school and body fat percentage to the lipid profile variables TC, LDL-c and HDL-c, TG and glucose (data shown in **table 3**). As we can observe in relation to total cholesterol, this had a significant association with the variables sex, sexual maturation, school and body fat percentage. In the same manner, sexual maturation and school were associated with LDL-c and glucose and also sex with HDL-c and body fat percentage with triglycerides, when controlled for the remaining variables.

The presence of family history of CAD was known by 134 (76%) of the voluntaries. According to the data presented on **table 4**, in relation to the RF from family members we have verified the prevalence of 68 (38.7%) cases of diabetes mellitus (DM), of 117 (66.2%) cases of arterial hypertension (SAH), of 100 (57.0%) cases of de dyslipidemia and of 43 (24.5%) cases of angina. Family history of myocardial (MI), was present in 31 (17.9%) of the sample, presenting a significant

difference between groups (X^2 test, $p < 0.047$), being more prevalent in the families of the omnivorous school 24.1%, than in the vegetarian school 10.3%. The other RF from family members were not different between schools.

The consumption of alcoholic beverages presented significant differences between the two schools, only 4.1% of the students of the vegetarian school said they consume alcoholic beverages and in the omnivorous school 41.2% (X^2 test, $p < 0.001$). One hundred and seventy (96.2%) people from the sample said they did not smoke.

When we estimated the chemical composition of the diet of the volunteers, we have verified that the mean energy consumption in the vegetarian school was 2450.04 Kcal (DP \pm 1026.59) and in the omnivorous school it was 2254.29 Kcal (DP \pm 738.62) presenting no significant difference between them. For carbohydrate consumption we found mean values of 360.71 g (DP \pm 169.84) and 293.63 g (DP \pm 110.74) (t test, $p < 0.006$), respectively for the vegetarian and for the omnivorous school. Mean consumption of protein have also presented significant differences between the schools (t test, $p < 0.009$) with mean values of 68.90 g (DP \pm 35.28) in the vegetarian school and of 84.43 g (DP \pm 35.6) in the omnivorous school. Mean values of lipids were 81.28 g (DP \pm 35.36) in the vegetarian school and 82.44 g (DP \pm 26.83) in the omnivorous school. Mean quantity of fiber consumed in the vegetarian school was of 25.03g (DP \pm 13.71) and in the omnivorous school of 22.16g (DP \pm 11.15) as demonstrated on **table 5**.

In average we estimated that in the vegetarian school the proportion of calories coming from proteins was of 11.25%, from carbohydrates was of 58.10% and from lipids was of 30.63%, and in the omnivorous school it was of 14.94 %, and

51.88% and of 33.17% respectively, with significant differences for all variables as **table 6** shows. Besides the significant difference between the groups, lipid consumption also presented significant difference between genders, girls consumed 32.89% of lipids and boys 30.31% (*t* test, $p < 0.026$), and also, boys consumed in average more saturated fatty acids than girls, 26.10% and 18.41% respectively (*t* test, $p < 0.001$).

As we can see on **table 5**, mean cholesterol consumption was significantly higher in the omnivorous school $207\text{mg} \pm 135.75\text{mg}$ than in the vegetarian one $152\text{mg} \pm 145.26\text{mg}$ (*t* test, $p < 0,021$). And the mean consumption of saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids was respectfully of 21.09 ± 13.38 , 22.61 ± 13.34 and $19.,52 \pm 10.60$ in the vegetarian school and of 21.34 ± 8.61 , 24.44 ± 10.54 and 19.15 ± 7.73 in the omnivorous school. Corresponding to the percentage of total calories of 7.74% and 8.51% of saturated fatty acids, 8.20% and 9.75% of monounsaturated fatty acids and 7.10% and 7.64% of polyunsaturated fatty acids respectfully for vegetarian and omnivorous.

Mean RF per individual was of 1.67, excluding family history. From the total sample 47 (34.3%) presented one risk factor, 43 (31.4%) presented two risk factors, 17 (12.4%) presented three risk factors and 8 (5.8%) presented four risk factors **figure 3**.

DISCUSSION

Despite research advancements, morbimortality per cardiovascular condition remains a challenge for the health area.

The presence of risk factors for coronary disease in young people and the fact that they persist in adulthood have raised interest in many research centers all over the world ^(32,33,34,35).

In the present study, besides the identification of the presence of RF for CAD our interest was related to a possible differential relation in lipid concentrations in the respective diets.

When obesity starts in childhood and adolescence, it can be kept in the adult in approximately 80% of the cases³⁶ increasing morbimortality and reducing life expectancy since it increases the presence of chronic-degenerative diseases, such as diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia and CAD. A research conducted in 1996/97 on Life Patterns (LP) in Brazil, identified that overweight and obesity increased from 4.1% to 13.9% in the Northeast and Southeast regions, in children and adolescents when compared to the National Study on Family Expenses - Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) from 1974/5. As we can see the tendency to increase overweight in children and adolescents in Brazil, has tripled in the last two decades of the 20th Century. Various Brazilian studies have found different overweight and obesity indexes for children and adolescents that vary from 2.0% to approximately 20%^{37,38,39}. Through BMI, in the sample 34 (19.6%) of the adolescents presented overweight and 9 (5.1%) presented obesity. If we observe the body fat percentage (BF %) evaluated through the sum of skinfolds, 14.4% of the sample presented obesity, considering the BF % higher than 25% for males and higher than 30% for females. In the study overweight and obesity were significantly associated to waist circumference.

It is difficult to compare data found in our study with other works if we take into consideration the different methodologies employed in the evaluation of overweight prevalence on adolescents. Even though, we observe that of data of this research is similar to the ones found in the Recife study, with 20.0% of overweight and 4.2% of obesity⁴⁰. Obesity during sexual maturation process presents an unfavorable relation with the lipid profile. Other works have found an association between obesity, metabolic alterations and RF for CAD^{41,42}. Abdominal obesity is emerging as an important precursor of metabolic alterations being thus related to the development of chronic degenerative diseases independently from the BMI. According to the criteria of the *National Cholesterol Education Program- ATP III/2001 (NCEP-ATP III)*⁴³, high waist circumference is related to increased TG levels, low HDL-c, high arterial pressure and high fast glycaemia in fast, and the presence of at least three of those criteria would characterize a metabolic syndrome in the adult.

In the study when we assessed waist circumference we found 66 (37.7%) of the sample at risk for health, significantly associated to BMI, coinciding to what was described by Bim and Nardo Jr. (2005) that found 46.7% adolescents at risk⁴⁴. Even though there are already some studies that refer to the metabolic syndrome (MS) in childhood and adolescence there is still no consensus on the criteria for MS in this age group. Esmailzadeh et al. (2006) metabolic found abnormalities in adolescents with phenotype of waist circumference and hypertriglyceridemia and suggest the use of this phenotype as risk marker to identify adolescents with metabolic abnormalities⁴⁵. McCarthy *et.al.* (2006) in a study conducted with British youngsters aged from 11 to 16 years, found a larger

increase in the waist circumference than related to the BMI in the last decades and due to that they believe there is a need of further studies in order to evaluate the relation between W, body fat and morbidity in young people⁴⁶. Considering the sample of the Bogalusa (2004) study, and evaluating the BMI and the waist circumference as risk factors for CAD the authors obtained positive results pondering the clinical use of these data as predictors for cardiovascular risk in the studied sample⁴⁷.

Os dados encontrados no presente estudo reforçam atitudes para a identificação da obesidade pois, a mesma relaciona-se positivamente com o desenvolvimento de diversas doenças crônicas, repercutindo em um grande problema de saúde pública. Dessa forma a precoce detecção e intervenção em crianças e adolescentes com risco de sobrepeso e obesidade auxiliaria na redução da epidemia.

The increase in the prevalence of obesity in all age and social groups is a big problem for public health, because it relates positively with the development of different chronic diseases. Then, the precocious detection and intervention in children and adolescents risking overweight and obesity would help in the reduction of the epidemic.

Taking into consideration that our sample is composed only of intern students, that they took all their meals in the school and received standard food within the specificities of each one of the schools, dietetic ingestion estimate was adequate in relation to macronutrients distributed in both populations studied, even though they were significantly different. The omnivorous school presented a higher consumption

of proteins, lipids and cholesterol while the vegetarian school presented a higher consumption of fibers. The consumption of a diet rich in fibers can improve the lipid profile of individuals^{43,48}. In a meta-analysis where 5 studies that compared the mortality in vegetarian and non-vegetarian people were evaluated, the authors have verified that vegetarian people that followed the diet for at least 5 years presented a mortality rate for CAD 24% lower than omnivorous people⁴⁹. The use of a diet rich in antioxidants can block the oxidation mechanism produced by free radicals over lipid molecules that cause endothelial damage and that are the precursors for arteriosclerosis. Changes in the diet alter the risks for cardiovascular disease considering that the use of adequate food improve both the lipid profile and the arterial pressure in individuals⁴³. Works that compare the use of isocaloric diets modified in their composition, carbohydrate rich diets, vegetal protein rich diets (soy) and monounsaturated fat (olive oil and canola oil) nuts and grains, with a typical North American diet, found a reduction in the levels of arterial pressure and LDL-c, with higher effects in the vegetal protein rich diets. TG presents a reduction with protein rich diets and monounsaturated fats and HDL-c presented a higher reduction in the vegetal protein rich diet for reasons that remain unclear⁵⁰.

Parada *et al.* (1999), when studied the relation between the feeding habits and serum cholesterol levels in a suburban population in Argentina, verified that all along 13 years there was a reduction in the consumption of red meat (bovine, swine and ovine), eggs, milk and integral dairy products such as butter. At the same time they observed an increase in the consumption of birds, fishes, milk and skim dairy products and oils (mainly from sunflower seed). Total plasmatic cholesterol analysis,

with 12 hours fast, showed that there was a reduction in the levels of serum cholesterol, coinciding with diet changes⁵¹.

In a study conducted in the municipality of Cotia, in São Paulo, Fornes *et al.* (2000), through the evaluation of food ingestion by the frequency of food consumption and its relation with lipoproteins serum levels, they found out that eating habits can contribute to variations in the concentration of serum lipids. In the study the consumption of processed meats, birds, red meat, eggs and milk/dairy products was positively and significantly correlated to LDL-cholesterol fractions (increase of 16.6mg/dL, 14.5mg/dL, 11.1mg/dL, 5.8mg/dL and 4.6mg/dL, respectively) while the consumption of fruits and vegetables showed an inverted correlation (reduction of 5.2mg/dL and 5.5mg/dL, respectively)⁵².

In an experiment conducted with men and women, the quantity of receptors for LDL increased 10.5% after the ingestion of a saturated fat poor diet. The reduction of 11.8% in LDL-cholesterol serum levels was associated to this increase. Thus, it seems that the reduction of saturated fat from the diet is related to the increase in the expression of receptors for LDL in similar amplitude to the reduction of LDL-cholesterol⁵³.

Even though statistically significant differences were found in the lipid profile between schools, when we consider that the students of the vegetarian school presented a smaller consumption of fats and a higher consumption of fibers, and also consumed high quantities of fruits, vegetables and integral grains and followed an eating pattern based on soy vegetable protein, as one of its protein sources, and that soy through its components can contribute to a better lipid

profile⁵³, we could suggest that in this vegetarian school students eat a more adequate diet.

Differences found in lipid profile between gender, girls presented TC, LDL-c and HDL-c dosage, significantly higher than boys according to others results^{55,34}. Those differences can be explained, in part, by the specific hormonal alterations of each gender that occur during adolescence. Larger production of estrogen that occur in the female organism during this period could temporarily contribute for a higher concentration of plasmatic TC fractions^{56,57}. In the studied sample the majority of the adolescents was in the final stage of sexual development and there was significant correlation between the degree of sexual maturation and lipid alterations, when linear regression was employed to control for confounding variables. Sexual maturation is related to the reduction of LDL-c fractions in both genders and in the DISC (1997) study presented a stronger and more positive association to the reduction of LDL-c levels in boys than in girls⁵⁷. Besides that, in our study girls presented a higher consumption of lipids than boys and this by itself could justify higher levels of plasmatic cholesterol and LDL-c in relation to boys. Studying serum lipids in children and adolescents from Florianópolis, Giuliano *et. al.* (2005) verified that female students present higher concentrations of total cholesterol and LDL-cholesterol and still, individuals that frequented private schools presented higher levels of cholesterol, triglycerides and HDL-cholesterol⁴¹.

These findings become relevant since elevated LDL-c has an important role in the maturation and instability of the arteriosclerotic plaque⁵⁸. Many works demonstrated that a reduction of 1.0mMol/L in the levels of LDL-c can reduce in

12% the mortality for all causes, in 23% for MI and in 24% the need for revascularization and that the magnitude of reduction in LDL-cholesterol levels is directly related to the reduction of cardiovascular events in adults⁴³.

From the sample studied, 45.3% presented low levels of HDL-c, and from those 69.7% were boys, being the only lipid alteration in which this gender presented a significant superior proportion to girls (26,0%). These results have significant reflect, since we know that a large part of non-esterified cholesterol is removed from extra-hepatic tissues by the HDL-c and that a higher level of this lipoprotein is associated to a reduction in the risks of development of arteriosclerosis. Bogalusa (1998) study verified that the unfavorable profile of plasmatic lipoproteins in the young organism can be responsible for anatomopathological lesions in coronary arteries and in the aorta, being thus defined as a strong predictor for CAD in adult ages and that the presence of fatty streaks and fibrous plaques in young people are mainly related to the altered levels of the HDL-C fraction and the TG⁵⁹. Gerber (1997) evaluating RF of arteriosclerosis in childhood, in a study conducted in a region close to the one that we conducted our research found a low HDL-c in 9.73% of the sample, from which 2.07% presented concomitantly a TC above 180mg%³³.

Previous studies demonstrated that countries that presented mean total cholesterol levels between 140 and 160mg, held a lower mortality rate per CAD. In our study the TC was above 170mg/dl in 51 (29.1%) people from the sample and above 150mg/dL in 99 (56.4%) people from the sample, allowing us to consider that the adolescents that we evaluated the risk of developing arteriosclerotic disease in the future.

Various epidemiologic studies have related alterations in the lipid profile in adolescents to other RF's such as obesity, family history, sedentarism, a diet rich in fat, tobacco smoking and arterial hypertension among others^{60,61}. We did find relation between altered total cholesterol levels and the factors sexual maturation, sex, age, body fat percentage and lifestyle.

Between researched RF's, the use of alcoholic beverages was significantly prevalent among the omnivorous in relation to vegetarians. According to previous studies, the use of alcoholic beverages among vegetarians is very little, since the habit is discouraged in families that follow the SDA culture. Harm associated to the use of alcohol is extended during one's life and its effects reflect in the brain neurochemistry, in a worse social adjustment and in a delay in the development of one's activities, since the adolescent is being still structured in biological, social, personal and terms. And still, studies indicate that the ingestion of alcohol influences arterial pressure in young people⁶². Studying adolescents from 12 to 18 years enrolled in public schools of the municipality of São Paulo, Priore (1998) reported that around 50.0% had the habit of consuming alcoholic beverages and 77.1% of those presented ingestion with sporadic periodicity⁶³. The Finish study that evaluated RF in young people in a 12-year follow-up verified an increase in the prevalence of individuals that ingested alcoholic beverages at least once a week⁶⁴.

Family risk factors were present in both schools, showing to be significantly different between both only regarding myocardial infarction, being more prevalent in the omnivorous school (24.1%) than in the vegetarian one (10.3%). It is well known that individuals with family history of CAD have

increased the prevalence of RF mainly dyslipidemias if compared to individuals without history of such disease in the family⁶⁵. Other Brazilian studies found a positive association between family history of cardiovascular disease (FHCD) and dyslipidemia. Gerber and Zieleinsky (1997) found positive FHCD and concomitant hypercholesterolemia in 38.3% of the sample³³, Coronelli and Moura (2003) found 53.5% positive FHCD in students with hypercholesterolemia⁶⁰. In our sample there was no correlation between family history of cardiovascular disease and the lipid alterations found.

Some studies have evaluated the prevalence of risk factors for CAD among young people. In the sample studied the presence of at least one RF occurred 47 (34.3%) people of the sample and the presence of both RF associated occurred 43 (31.4%) of the students assessed. According to a study conducted among Iranian adolescents, 79.1% of the sample presented at least one RF for CAD, and 24.6% presented two risk factors⁶⁶. Other authors, studying risk factors in adolescents in countries such as Brazil, Costa Rica, Australia and the USA, found a high prevalence of those in the assessed samples, suggesting that the prevalence of risk factors for CAD in young people occur in the most different countries^(33,34,55,59). It is common knowledge that the higher the number of combined risk factors, the higher the risk of development of coronary disease. And still, the progression and the increase in the severity of arteriosclerosis is related not only to the presence risk factors but the the time of their permanence⁵⁹.

CONCLUSIONS

Based on the findings of the present study, linked to the methodologies employed, we can conclude that:

- the lifestyle of the adolescents at the school that adheres to the ovolactovegetarian diet may have had an influence on the significant difference in total cholesterol levels between the two schools.
- The type of diet of the adolescents was not a determining factor to establish significant differences in the altered concentrations of high serum lipids, total cholesterol and LDL-c and low HDL cholesterol;
- From the RF researched, the ingestion of alcohol and the family history of myocardial infarction were more prevalent in the omnivorous school;
- Independently from the type of diet, overweight and waist circumference were prevalent;
- Independently from the dietary pattern adopted, risk factors for arteriosclerosis are present in both schools;

The results of this study, that agree with others, reinforces the need to implant effective preventive measures in school communities.

REFERENCES

- 1- Holman RL. *et. al.* The natural history of atherosclerosis: the early aortic lesions as seen in New Orleans in the middle of the 20th century. *Am J Pathol.*34:209-35, 1958.
- 2- Enos WF, Holmes R, Bauer JC. Coronary Disease among United States soldiers killed in action in Korea: preliminary report. *JAMA* 152: 1090-3, 1953.

- 3- Tracy R.E. *et. al.* Risk Factors and Atherosclerosis in Youth Autopsy Findings of the Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S37 – S41, 1995.
- 4- McGill Jr, Henry C, C. Alex McMahan. The Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY). *Am. J. Cardiol.* 82: 30-36, 1998.
- 5- Wilson W.F.P, Castelli W.P, Kannel W.B. Coronary Risk prediction in adults (The Framingham Heart Study). *Am. J. Cardiology.* 59:14- G91-G94-1987.
6. Kannel W.B. *et al.* Overall and coronary heart disease mortality rates in relation to major risk factors in 325,348 men screened for the MRFIT. *Am. Heart J.* 112: 825-836, 1986.
7. Assman G, Schulte H. Relation of High-density lipoprotein cholesterol and triglicerides to incidence of atherosclerotic coronary artery disease (The Procarn Experience). *Am. J. Cardiol.* 70:733-37, 1992.
- 8- Grundy S M.. Assessment of Cardiovascular Risk by Use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations- A Statement for Healthcare Professionals From the American College of Cardiology. *Circulation.*100:1481-1492, 1999.
- 9- Sirivisan S.R., Berenson G.S.. Childhood lipoprotein Profiles and Implication for Adult Coronary Artery Disease: The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S62 – S67, 1995.
- 10- Monteiro CA at al. Mudanças na dieta das famílias brasileiras. *Revista de Saúde pública.* 34(3):251-8, 2000.
- 11- Marcondes E. *et. al.* . *Pediatrica Básica* - 9ª ed. São Paulo . Sarvier, 2002, Sétima Parte. p. 655 - 711
- 12- Jamy D. *et.al.* The Effect of the PREMIER Interventions on Insulin Sensitivity. *Diabetes Care.*27(2):340-347, 2004
- 13- Penny K. E. *et.al.* Lyon Diet Heart Study. *Circulation.* 103:1823-1825, 2001
- 14- Singh R. B. *et. al/* Effect of na Indo-Mediterranean diet on progression of coronary artery disease in high risk patients (Indo-Mediterranean Diet Heart Study): a randomised single-blind trial. *The Lancet.* 360: 1455-61, 2002.
- 15- Parada MN, Cozza E, Parada JL. Relacion entre hábitos alimentarios y niveles de colesterol serico em uma populacion suburbana de Argentina. *Arch. Latinoam. Nutr.* 49(4): 333-7, 1999.

- 16- Krauss Ronald M. AHA Dietary Guidelines, Revision 2000: A Statement for Health-care Professionals From the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation*. 102:2284-2299, 2000.
- 17- Cozzolino, Silvia Maria Franciscato Biodisponibilidade de Nutrientes. Editora Manole, 2005 pag: 820-847.
- 18- Sabaté J. The contribution of vegetarian diets to health and disease: a paradigm shift? *Am. J. Clin. Nutr.* 78(3suppl):502S-7S, 2003.
- 19- Lock K. *et. al* The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ.* 83(2): 100-8, 2005.
- 20- Bazzano *et.al*. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: the first National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 76:93-9, 2002.
- 21- Berenson G.S., Wattigney W. A. Bao W. Rationale to study the early natural history of heart disease: The Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med. Sci.* 310 (sup. 1): S22 – S28, 1995.
- 22- I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência, da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq. Bras. Cardiol.* 85; supl.6: 5-36, 2005.
- 23- Lohman, TG. The use the skinfold to examine body fatness on children and youth. In: Pretroski E. L. *Antropometria: técnicas e padronizações*. 2 ed. Porto Alegre: Palotti, 1999, p.127-140.
- 24- Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Normas e Manuais Técnicos. Brasília- DF; 2005.
- 25- Cole T J. *et. al*. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal.* 320: 1240- 1246, 2000.
- 26- Slaughter MH. *et al*. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol.* 60:709-23, 1988.
- 27- Taylor R W, *et. al* Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. *American Journal of Clinical Nutrition.* Vol. 72. (2): 490-495, 2000.

- 28- Matsudo, S.M.M.; Matsudo, V.K.R. Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. Revista Bras. de Ciência e Movimento. Vol. 05 (2): 18-35; 1991.
- 29- Martin R, H, C. *et.al.* Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. Ver. Paul. Ed. Fís., São Paulo, 15(2): 212-22,2001.
- 30- Inquéritos Alimentares: Métodos e Bases Científicos. Regina Maria Fisberg *et. al.* Editora: Manole, 2005. Cap. 1; pag:2-7.
- 31- Programa de Apoio à Nutrição NUTWIN, do Departamento de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina, UNIFESP, São Paulo-Brasil.
- 32-Tracy R.E. *et. al.* Risk Factors and Atherosclerosis in Youth Autopsy Findings of the Bogalusa Heart Study. The Am. J. Med. Sci. 310(supl 1): S37-S41, 1995.
- 33- Gerber Z. R. S., Zielinsky P..Fatores de Risco de Aterosclerose na Infância. Um estudo Epidemiológico. Arq. Bras. Cardiol. 69 (4), 231 – 236, 1997.
- 34- Monge R, Beita O . Prevalence of Coronary Heart Disease Risk Factors in Costa Rican Adolescents. J. Adolesc. Health. 27:210-217, 2000.
- 35- Kim M.K. *et.al.* Comparasion of Serum Lipid Levels Among Korean, Korean-Chinese, and Han-Chinese adolescents. Journal of adolescent health. 36: 501-507, 2005.
- 36- Freedman D. S. *et. al* Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogalusa heart Study. Pediatrics. 108(3):712-8, 2001.
- 37- Mossberg HO, StunkardA. A 40-year history of overweight children. Lancet 26:491-493, 1989.
- 38-Menezes, I. Fatores de risco para sobrepeso e obesidade em adolescentes ingressos na Universidade federal de Goiás em 2004. 130p (Tese de doutorado). Escola paulista de Medicina Universidade federal de São Paulo, 2006.
- 39- Neutzling *et.al.* Overweight and Obesity in Brazilian adolescents. International journal of Obesity. 24; 869- 874, 2000.

- 40- Balaban G. Silva G.A.P. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Crianças e Adolescentes de uma Escola da Rede Privada de Recife *Jornal de pediatria*. 77(2): 96-100, 2001.
- 41- Giuliano I.C.B. *et. al.* Ribeiro RQC. Lipídes séricos de crianças e adolescentes de Florianópolis, SC – Estudo Floripa saudável 2040 *Arq. Bras. Cardiol.* 85; (2): 85-91, 2005.
- 42- Lima S. C. *et. al.* Perfil lipídico e peroxidação de lipídios no plasma em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *J pediatr*.80 (1): 23-28, 2004
- 43- Gundy SM *et. al.* National Heart Lung and Blood Institute. American College of Cardiology Foundation and American Heart Association. Implications of recent clinical trials for the national Cholesterol education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *Circulation*. 110:227-239, 2004.
- 44- Bim RH, Nardo Jr N. Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes estagiários da Universidade de Maringá. *Acta Sci. Health Sci.* 27(1):77-85, 2005.
- 45- Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Clustering of metabolic abnormalities in adolescents with the hypertriglyceridemic waist phenotype. *Am. J. Clin. Nutr.* 83:35-46, 2006.
- 46- McCarthy HD, Ellis SM, Cole TJ. Central overweight obesity in British Youth aged 11-16 years: cross sectional surveys of waist circumference. *BMJ*.326: 624-627,2003.
- 47- Katzmarzyk PT *et.al.* Body Mass Index, Waist Circumference, and Clustering of cardiovascular disease Risk factors in Biracial Sample of Children and Adolescents. *Pediatrics*. 114; (2):198-205, 2004.
- 48- Jenkins D J A, *et al.* Effects of a Dietary Portfolio of Cholesterol-Lowering Foods vs Lovastatin on Serum Lipids and C-Reactive Protein. *JAMA*. 290(4): 502-510,2003.
- 49- Key TJ. *et. al.* Mortality in vegetarians and nonvegetarians: detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *Am. J. of Clinical Nutr.* 70 (3), 516S-524S, 1999.
- 50- Appel *et. al.* A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure: DASH Collaborative Research Group. *N. Engl. J. Med.* 336: 1117-1124, 1997.
- 51- Parada MN, Cozza E, Parada JL. Relacion entre hábitos alimentarios y niveles de colesterol serico em uma populacion suburbana de Argentina. *Arch. Latinoam. Nutr.* 49(4): 333-7,1999.

- 52- Fornés NS, *et.al.* Food Frequency consumption and lipoproteins serum levels in the population of urban area, Brazil. *Rev Saude Publica.* 34(4):380-7, 2000.
- 53- Mustad VA *et. al.* Reducing saturated fat intake is associate with increased levels of LDL receptors on mononuclear cells in healthy men and women. *Journal of lipid Research.* 38:459-468, 1997.
- 54- Sacks FM, *et al.* Soy Protein, Isoflavones and Cardiovascular Health. An American heart Association Science Advisory for Profissionais from the Nutrition Comitte. *Circulation.* 113:1034-1044, 2006.
- 55- Milligan A K R *et. al.* Association Between Lifestyle and cardiovascular Risk Factors In 18-Year- Old Australians. *Journal of Adolescent Health.* 21:185-195, 1997.
- 56- Stozicky F, Slaby P, Volenikov L. Longitudinal study of serum cholesterol, apolipoproteins and sex hormones during puberty. *Acta Paediatr Scand.* 80: 1139-44, 1991.
- 57- Kwiterovich Jr. P. O. *et. al.* Effects of diet and sexual maturation on Low- Density Lipoprotein Cholesterol During Puberty. The Dietary Intervention Study in Children (DISC). *Circulation.* 96: 2526 – 2533, 1997.
- 58- Brown G. *et. al.* What benefit can be derived from treating normocholesterolemic patients with coronary artery disease? *Am. J. Cardiol.* 76(4):93C-95C, 1995.
- 59- Berenson GS, *et.al.* Association between multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. *New Engl. J. Med.* 338(23):1650-1656, 1998.
- 60- Coronelli CLS e Moura EC. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. *Rev. Saúde Pública.* 37(1):24-31, 2003.
- 61- Nain-Feng Chu. *et. al.* Clustering of cardiovascular disease risk factor obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study. *American Journal Clinic Nutrition.* 67:1141-6, 1998.
- 62- Gillman MW. *et. al.* Relationship of alcohol intake with blood pressure in young adults. *Hypertension.* 25:1106-10, 1995.

63- PRIORE, S.E. Composição corporal e hábitos alimentares de adolescentes: uma contribuição à interpretação dos indicadores de estado nutricional. São Paulo, 1998. 202p. (Doutorado) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, 1998.

64- Porkka K. V. K. Trends in Serum lipid Levels during 1980-1992 in Children and Young Adults. Am. J. Epidemiol. 146(1):64-77, 1997.

65- Forti *et. al.* fatores de risco para doença Arterial Coronariana em Crianças e Adolescentes Filhos de Coronariopatas Jovens. Arq. Bras. Cardiol. 66(3):119-123, 1996.

66- Kelishadi R. *et.al.* A prevalência cummulativa de fatores de risco para doença cardiovascular em adolescentes iranianos. IHHP-HHPC. J. Pediatr. 81:447-53, 2005.

Table 1: Characteristics of the sample of vegetarian and omnivorous adolescents

(Means and standard deviation)

	Vegetarians (n=92)	Omnivorous (n= 85)	P value *
Weight	63.7 ± 10.7	66.1 ± 13.8	0.202
Height	166.3 ± 19.7	171.4 ± 9.1	0.034
BMI	22.5 ± 2.9	22.4 ± 3.7	0.798
Fat %	21.3 ± 9.7	22.5 ± 8.9	0.403
Waist circumf.	80.1 ± 8.5	77.6 ± 10.3	0.095
Total Col.	155.4± 24.0	152.7± 28.2	0.490
LDL-c	90.6 ± 19.7	88.2 ± 22.3	0.455
HDL-c	46.9 ± 10.3	47.6 ± 10.0	0.666
TG	89.5 ± 36.1	84.1 ± 31.0	0.299
Glucose	87.7 ± 8.4	91.2 ± 7.0	0.004

* t Student test

Table 2: Characteristics of the sample of male and female adolescents (mean and standard deviation)

	Female (99)	Male (78)	P value *
Age	16.3 ± 1.2	16.8 ± 1.3	0.012
Weight	59.9 ± 9.6	71.1 ± 12.5	0.001
Height	164.1 ± 6.3	174.7 ± 21.3	0.001
BMI	22.3 ± 3.1	22.7 ± 3.6	0.402
Fat %	26.9 ± 6.1	15.2 ± 8.6	0.001
Total Col.	162.6 ± 24.6	143.6 ± 23.9	0.001
LDL-c	93.7 ± 20.1	84.1 ± 20.8	0.002
HDL-c	51.2 ± 9.2	42.2 ± 9.0	0.001
TG	87.6 ± 33.6	86.2 ± 34.3	0.782
Glucose	89.5 ± 8.6	89.2 ± 7.0	0.805
Waist circumf.	76.9 ± 8.7	81.6 ± 10.1	0.002

* *t* Student test

Table 3: Coefficients and respective *p* values for linear regression including the variables sex, tanner, age, school and BF %, in relation to lipid profile.

Variables	TC		LDL-c		HDL-c		TG		Glucose	
	Coef. b	<i>p</i>	Coef. b	<i>p</i>	Coef. b	<i>p</i>	Coef. b	<i>p</i>	Coef. b	<i>p</i>
Sex	-11,0	0,02	-2,53	0,53	-10,6	0,001	8,57	0,21	1,05	0,50
Tanner	-12,6	0,03	-10,4	0,04	-1,17	0,61	-7,50	0,38	-3,60	0,07
Age	-2,09	0,18	-1,05	0,43	-0,74	0,22	-1,06	0,64	-0,31	0,55
School	-8,82	0,02	-6,18	0,07	-1,48	0,34	-7,33	0,20	2,92	0,02
BF %	0,59	0,02	0,52	0,01	-0,15	0,12	0,83	0,02	0,04	0,60

*r*² values for TC= 0,193 ; LDL-c=0,102; HDL-c = 0,198; TG= 0,019; glucose=0,051

Table 4: Frequency of family Risk Factors

Risk Factor	Frequency (N)	Percentage (%)
Angina pectoris	34	24.5
MI	27	17.9
DiabetesMellitus	58	38.7
Hypertension	90	66.2
Dyslipidemia	77	57.0

Table 5: Mean energy consumption (Kcal), macronutrients (g), cholesterol (mg) and fatty acids (g) of the students of both schools (mean and standard deviation)

	Vegetarian	Omnivorous	P value *
Energy	2450 ± 1026.5	2254 ± 738.6	0.194
Carbohydrates	360.7 ± 169.8	293.6 ± 110.7	0.006
Protein	68.9 ± 35.2	84.4 ± 35.5	0.009
Lipids	81.2 ± 35.3	82.4 ± 26.8	0.826
Cholesterol	152 ± 145.2	207 ± 135.7	0.021
Sat. fatty acids	21.0 ± 13.3	21.3 ± 8.6	0.895
Monos. fatty acids	22.6 ± 13.3	24.4 ± 10.5	0.363
Polys. fatty acids	19.5 ± 10.6	19.1 ± 7.7	0.813
Fiber	25.0 ± 13.7	22.1 ± 11.1	0.167

* *t Student test*

Table 6: Mean percentage of consumption of macronutrients in both the vegetarian and the omnivorous school.

	Vegetarian N =70	Omnivorous N=76	P value *
Protein	11.25%	14.94%	<0.001
Carbohydrate	58.10%	51.88%	<0.001
Lipids	30.63%	33.17%	0.023

* *t* Student test

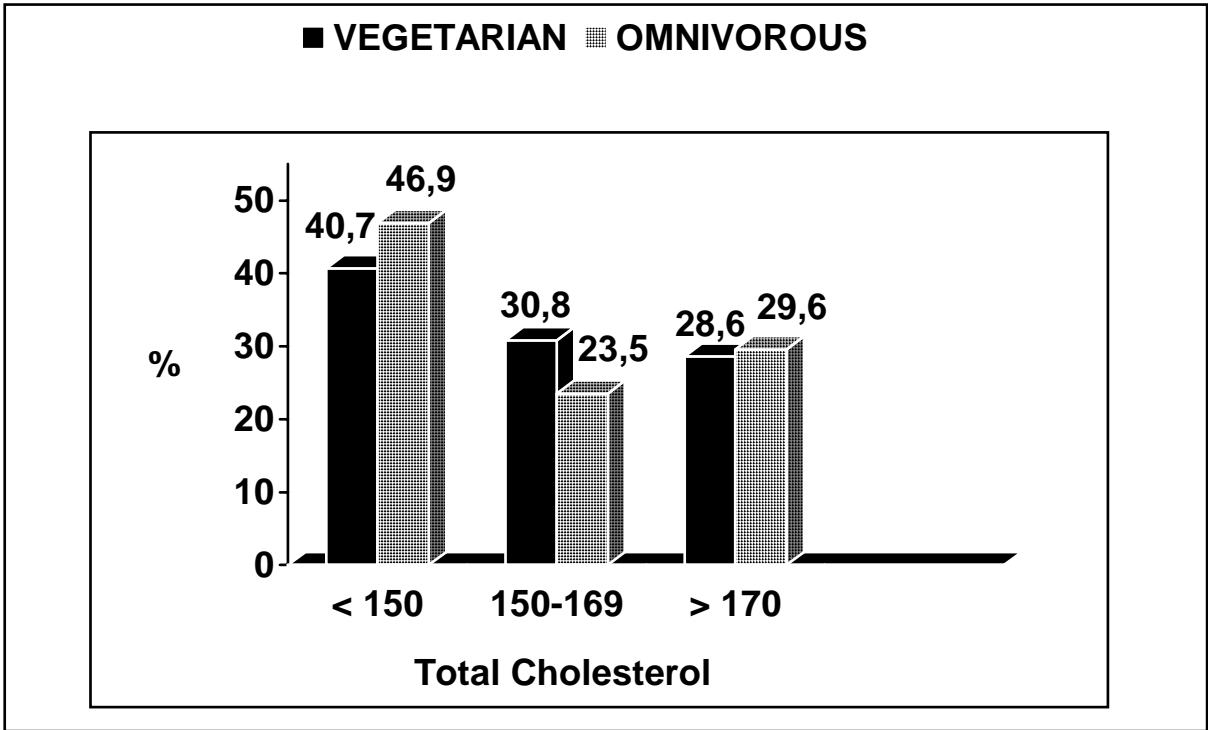


Figure 1. total cholesterol of the adolescents to agree with food type (diet vegetarian or onivorous)

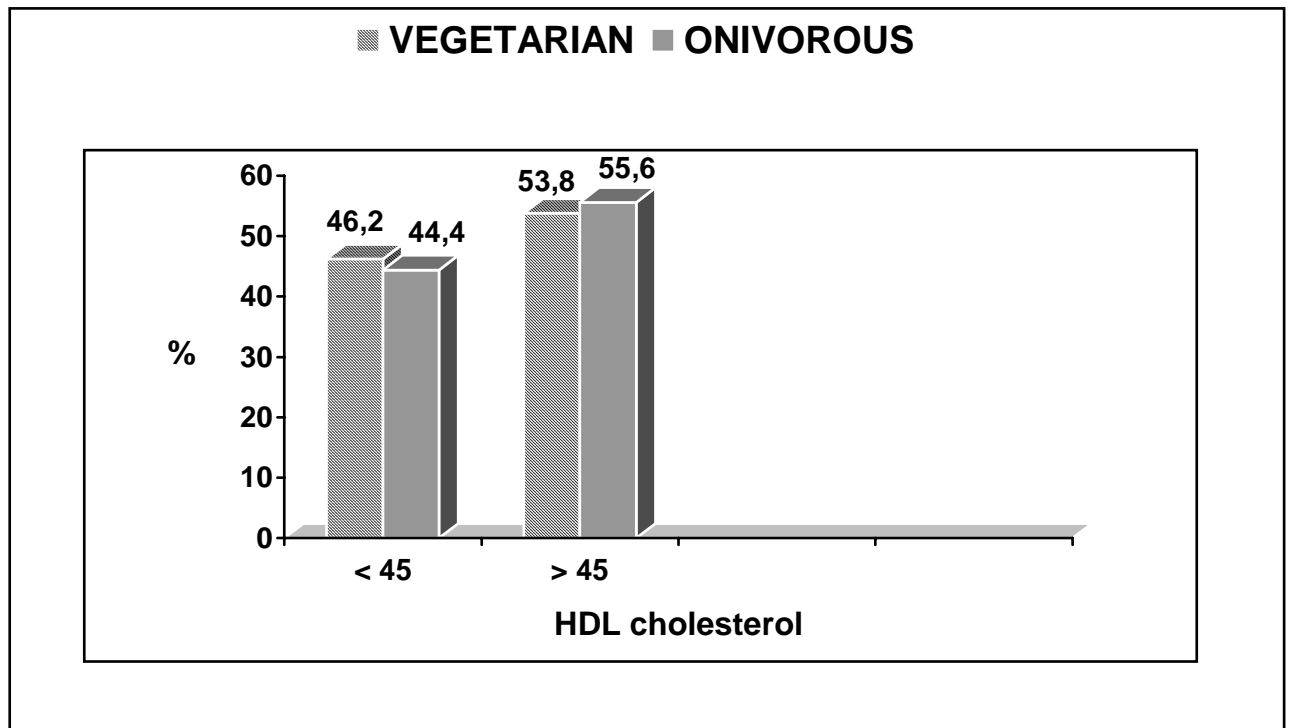


Figure 2. HDL-C of the adolescents evaluated to agree with food type (diet vegetarian or onívorous)

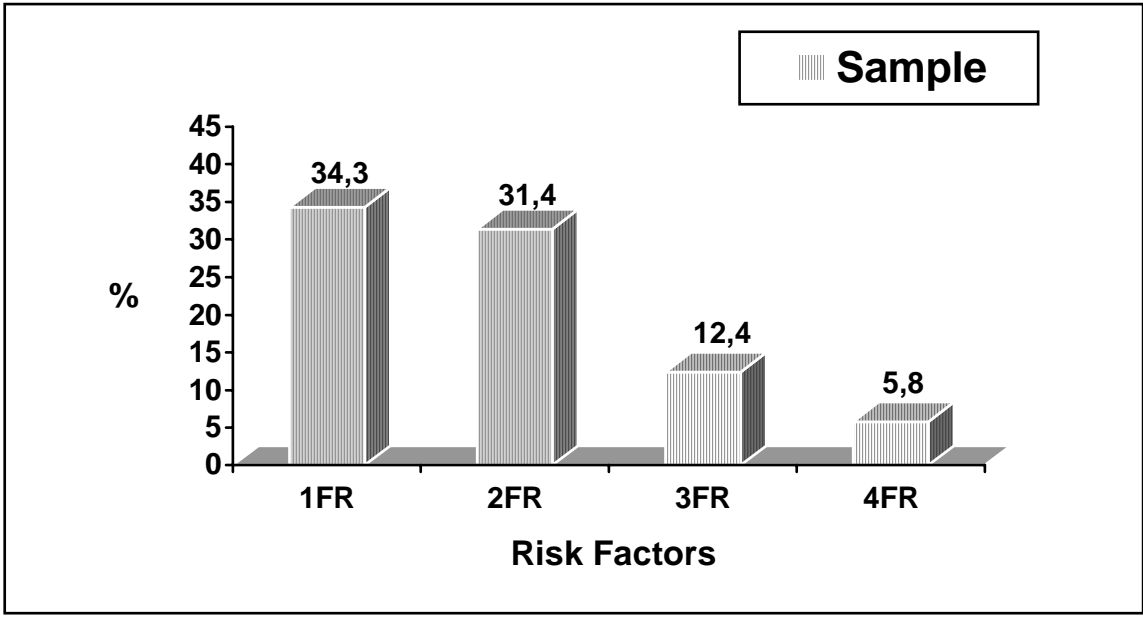


figure 3. Number of the Risk factors for CAD of the adolescents evaluated

7.1.TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos realizando o estudo: **Prevalência de fatores de risco e perfil lipídico para a doença arterial coronária em adolescentes de duas comunidades escolares com concepção de vida distintas.** Estudo que será desenvolvido pela pesquisadora Nêmora Moraes Cabistani, sob a coordenação do Prof. Dr. Waldomiro Carlos Manfroi, durante o curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em Cardiologia e Ciências Cardiovasculares, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Para a pesquisa serão necessários mais ou menos 200 voluntários.

a) O estudo tem como objetivo verificar a presença de fatores de risco que possam contribuir para o possível desenvolvimento de doença do coração quando em idade adulta, através da verificação da dosagem de gorduras no sangue (medidas do colesterol e triglicérides do sangue) e da glicose sanguínea, bem como pelo tipo e quantidade de alimentos ingeridos pelos adolescentes (questionário de frequência alimentar e recordatório de 24h), verificação da presença ou não de obesidade (avaliação antropométrica: medidas realizadas no corpo como peso, altura, pregas cutâneas, circunferência da cintura e circunferência do quadril) e história familiar de doença cardíaca.

b) Os desconfortos e riscos que poderão ocorrer serão mínimos, estando basicamente relacionado com a coleta de sangue (aproximadamente 10ml), que implica em uma sensação dolorosa temporária na região da coleta.

c) As informações permanecerão confidenciais e só serão utilizadas com objetivos científicos, podendo o voluntário retirar-se do estudo a qualquer momento, sem que isto acarrete prejuízo no seu desempenho escolar.

De acordo com isto, aceito participar do estudo e declaro que fui informado satisfatoriamente sobre os objetivos e justificativas desta pesquisa, de forma clara e detalhada. Recebi informações sobre cada procedimento no qual estarei envolvido, dos desconfortos ou riscos previstos, tanto quanto dos benefícios esperados. Todas as minhas dúvidas foram respondidas com clareza e sei que poderei solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento, através dos pesquisadores Nêmora Moraes Cabistani pelos telefones: (051) 32 41 42 03 e (051) 99 89 07 88 e Waldomiro Carlos Manfroi pelos telefones: (051) 33 16 52 66 e (051) 99 82 07 86.

Porto Alegre, __ de _____ de 200__.

ASSINATURA DO VOLUNTÁRIO

Autorizo a participação do meu filho _____

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL

Dr. Waldomiro Carlos Manfroi
Coordenador da pesquisa
Tel: (051) 33 16 52 66
99 82 07 86

Nut. Nêmora Moraes Cabistani
Pesquisadora
Tel: (051) 32 41 42 03
99 98 50 73

7.2.FICHA DE AVALIAÇÃO

Instituição:

Nº Protocolo:

Data da avaliação:

1. Identificação:

Nome do paciente:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Telefone: 1)

2)

Data de Nascimento: / / >>>> Idade(em anos):

Sexo:

Ocupação:

2. Fatores de Risco

Etilismo: 1. Sim 2. Não

Tempo de uso: 1. De 1 a 4 anos 2. = ou > 5anos

Tabagismo: 1. Sim 2. Não

Tempo de uso em carteiras/ ano:

Tempo de Abandono : 0.não abandonou 1. De 1 a 4 anos 2. = ou > 5anos

Atividade física 1. sedentária 2. não Sedentária 3. Desportista

3. História Familiar -parente de 1º grau: 1. sim 2.não 9.ns

Angina

Infarto do Miocárdio-masc.<56 anos; fem.<66 anos

Diabete

Morte Súbita

Has

Dislipidemia

4. Sangue:

Glicemia:

Colesterol:

Triglicerídeos:

LDL

HDL:

5.Avaliação antropométrica:

Peso(em Kg): _____, _____ = _____

Altura(em cm): _____, _____ = _____

IMC= _____

Prega cutânea:

Tricipital: 1- _____ 2- _____ 3- _____ = _____

Subscapular: 1- _____ 2- _____ 3- _____ = _____

Circunferência do quadril: _____ Circunferência da cintura: _____

Nome do entrevistador:

7.3. RECORDATÓRIO DE 24h

INGESTÃO DE ALIMENTOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS DESDE A HORA EM QUE ACORDA ATÉ A MANHÃ SEGUINTE.

HORA	TIPO DE REFEIÇÃO	ALIMENTO E BEBIDA CONSUMIDOS	ALIMENTO E BEBIDA CONSUMIDOS
		NOME E TIPO	QUANTIDADE (em medidas caseiras)
	DESJEJUM		
	LANCHE DA MANHÃ		
	ALMOÇO		

HORA	TIPO DE	ALIMENTO E BEBIDA	ALIMENTO E BEBIDA
------	---------	-------------------	-------------------

	REFEIÇÃO	CONSUMIDOS	CONSUMIDOS
		NOME E TIPO	QUANTIDADE (em medidas caseiras)
	LANCHE DA TARDE		
	JANTAR		
	CEIA		