

JULIANA PIZZI

**FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E
ESPESSURA DE ARTÉRIAS CARÓTIDAS EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS E NÃO-
OBESOS DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO
BELTRÃO-PR**

Dissertação de Mestrado
defendida como pré-requisito para
a obtenção do título de Mestre em
Educação Física, no Departamento
de Educação Física, Setor de
Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná.



JULIANA PIZZI

**FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E
ESPESSURA DE ARTÉRIAS CARÓTIDAS EM CRIANÇAS
E ADOLESCENTES OBESOS E NÃO-OBESOS DO
MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR**

Dissertação de Mestrado defendida como
pré-requisito para a obtenção do título de
Mestre em Educação Física, no
Departamento de Educação Física, Setor
de Ciências Biológicas da Universidade
Federal do Paraná.

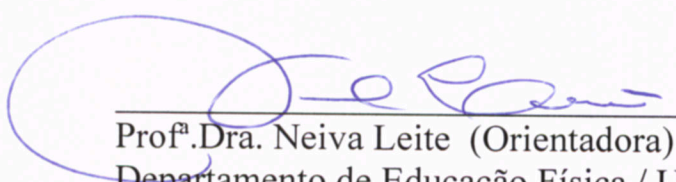
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª NEIVA LEITE

TERMO DE APROVAÇÃO

JULIANA PIZZI

“Fatores de Risco Cardiovasculares e Espessura de Arterias Carotidas em Crianças e Adolescentes Obesos e Não-Obesos do Município de Francisco Beltrão – PR”

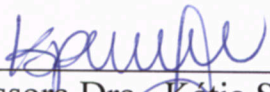
Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física – Área de Concentração Exercício e Esporte, Linha de Pesquisa Atividade Física e Saúde, no Programa de Pós Graduação Mestrado em Educação Física da Universidade Federal do Paraná, com a seguinte Banca Examinadora:



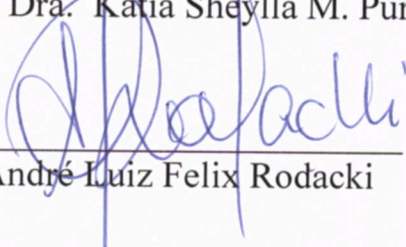
Prof.ª Dra. Neiva Leite (Orientadora)
Departamento de Educação Física / UFPR



Prof.ª Dra. Isabela de Carlos Back Giuliano



Professora Dra. Kátia Sheylla M. Purim



Prof. Dr. André Luiz Felix Rodacki

Curitiba, 27 de Outubro de 2010

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Darci e Neiva, pela educação, confiança e auxílio financeiro para eu realizar esta pesquisa.

Ao meu marido Fernando, pela paciência, colaboração e compaixão com o meu estado psicológico durante o mestrado.

A minha orientadora Prof^a Dra Neiva Leite, primeiramente pela oportunidade de entrar neste Programa de Mestrado, pela amizade além das orientações, pelos direcionamentos da vida acadêmica e pelo exemplo de ser humano que é.

A minha irmã Ana Paula, que apesar dos compromissos com o seu mestrado em Floripa, esteve sempre a minha disposição para ajudar, na escrita, na coleta, no abstract.

Aos meus sogros, Antonio e Isabel, e as minhas cunhadas, Dani e Bia, que apesar de morarem em Londrina, sempre estavam preocupados e com palavras de apoio, coragem e tranquilidade conseguiram me ajudar.

Aos amigos do Núcleo de Qualidade de Vida, sou enormemente grata por toda ajuda que me deram, foi decisiva para mim. Em especial, a Larissa Rosa da Silva pela paciência, a Luciana Timossi e a Deise Moser por terem dedicado um tempo único e exclusivo na estatística.

A todos os meus amigos que reclamavam da minha ausência em festas, almoços, viagens, obrigado pela compreensão nesta etapa da minha vida.

Aos diretores, coordenadores, pedagogos, professores e funcionários das escolas que participaram dessa pesquisa, por terem acreditado na importância e necessidade dessa pesquisa, pela colaboração e facilitação de todo o processo de avaliações.

Ao Prof^o Roberto Gilini, pela enorme compreensão nos meus pedidos de troca de horário de aulas.

Aos meus alunos da UNIPAR – Campus Francisco Beltrão, que me ajudaram nas coletas, pelo comprometimento e companheirismo.

A todos, meu respeito e gratidão.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos.....	13
1.1.3 Hipóteses.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES	15
2.2 DISFUNÇÃO ENDOTELIAL	20
2.3 MEDIDAS TERAPÊUTICAS E PREVENTIVAS	22
3 METODOLOGIA	25
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	25
3.2 PARTICIPANTES	25
3.3 AVALIAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS E CLÍNICAS.....	27
3.3.1 Circunferência abdominal.....	28
3.3.2 Pressão arterial	29
3.3.3 Questionários	30
3.3.4 Exames laboratoriais	31
3.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO	33
3.5 CUIDADOS ÉTICOS	34
4 RESULTADOS.....	35
4.1 FASE 1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA	35
4.2 FASE 2 CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS OBESO E EUTRÓFICO	36
5 DISCUSSÃO	45
6 CONCLUSÕES	52
REFERÊNCIAS.....	53
APÊNDICES	62
ANEXOS	71

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – IMAGEM DO EXAME DE ULTRA-SOM DA ARTÉRIA CARÓTIDA COMUM DIREITA E NA INDICAÇÃO O PONTO EXATO DA MEDIDA JUNTO A PAREDE ARTERIAL.....	32
FIGURA 2 – IMAGEM DO EXAME DE ULTRA-SOM DA ARTÉRIA CARÓTIDA COMUM ESQUERDA E NA INDICAÇÃO O PONTO EXATO DA MEDIDA JUNTO A PAREDE ARTERIAL.....	33
FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DO PERFIL DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL CONFORME OS GÊNEROS	36
FIGURA 4 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA CA DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS	38
FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA PA DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS.....	39
FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA GLICOSE EM JEJUM DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS.....	39
FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA CT DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS	40
FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA HDL-c DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS	41
FIGURA 9 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA LDL-c DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS	41
FIGURA 10 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA TRIGLICERÍDEOS DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS	42
FIGURA 11 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA INSULINA EM JEJUM DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS	43
FIGURA 12 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS	43
FIGURA 13 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO NÍVEL ECONÔMICO DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE OS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DO ESPESSAMENTO MÉDIO-INTIMAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES	22
TABELA 2 – CÁLCULO AMOSTRAL PARA CADA ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR	27
TABELA 3 – MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ESCOLARES	35
TABELA 4 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA	37
TABELA 5 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA EM RELAÇÃO AOS EXAMES LABORATORIAIS.....	37
TABELA 6 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MENINOS OBESOS E NÃO-OBESOS	66
TABELA 7 – MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS MENINAS OBESAS E NÃO-OBESAS	66
TABELA 8 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DOS EXAMES LABORATORIAIS DOS MENINOS OBESOS E NÃO-OBESOS	66
TABELA 9 – MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DOS EXAMES LABORATORIAIS DAS MENINAS OBESAS E NÃO-OBESAS	66
TABELA 10 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DO ULTRASSOM DE ARTÉRIAS CARÓTIDAS DE MENINOS OBESOS E NÃO-OBESOS.....	67
TABELA 11 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DO ULTRASSOM DE ARTÉRIAS CARÓTIDAS DE MENINAS OBESAS E NÃO-OBESAS	67

LISTA DE ABREVIATURAS

CA	- circunferência abdominal
CT	- colesterol total
DM	- diabetes mellitus
DM1	- diabetes mellitus tipo 1
DM2	- diabetes mellitus tipo 2
EMI	- espessura médio-intimal
HAS	- hipertensão arterial sistêmica
HDL-c	- <i>high-density lipoprotein cholesterol</i>
IG	- intolerância à glicose
IMC	- índice de massa corporal
LDL-c	- <i>low-density lipoprotein cholesterol</i>
OMS	- Organização Mundial da Saúde
PA	- pressão arterial
PAd	- pressão arterial diastólica
PAs	- pressão arterial sistólica
RI	- resistência à insulina
SM	- síndrome metabólica
TG	- triacilglicerol
x²	- teste qui-quadrado

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a presença de fatores de risco cardiovasculares em escolares obesos e eutróficos, na faixa etária de 10 à 16 anos, de ambos os gêneros, relacionando-os com a espessura da camada médio-intimal (EMI) da artéria carótida. O estudo foi dividido em duas fases. A 1ª fase da pesquisa (Fase 1) constou de estudo epidemiológico com delineamento observacional e transversal, em que foram selecionados 928 alunos (473 meninos e 455 meninas) para avaliação, escolhidos de forma estratificada e por sorteio, de uma população de 5534 alunos provenientes de 8 escolas públicas urbanas (3 municipais e 5 estaduais) da cidade de Francisco Beltrão-PR. Na Fase 1, os estudantes foram avaliados durante o horário escolar e mensurados quanto a massa corporal (kg) e estatura (m). O índice de massa corporal em kg/m^2 foi calculado e classificado por critérios de referência nacional. Após o diagnóstico de IMC adequado e excesso de peso nos escolares, iniciou-se a 2ª fase da pesquisa (Fase 2). Na Fase 2, os escolares foram selecionados por conveniência e divididos em dois grupos: Grupo obeso ($n=22$) e Grupo eutrófico ($n=21$). Nessa fase foram mensuradas a circunferência abdominal (CA), pressão arterial (PA) e exames laboratoriais de glicemia e insulinemia em jejum, triacilglicerol (TG), colesterol total e frações. Os participantes foram avaliados, também, por exame de ultrassonografia dos vasos carotídeos para obter medições da EMI da artéria carótida. Utilizou-se questionário de recordatório de atividade física (3DPAR) e questionário sócio-econômico (ABEP). Na fase 1 foram utilizadas a estatística descritiva e o teste qui-quadrado (χ^2) para as diferenças de proporções. Na Fase 2, a normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo utilizado o teste t de *Student* ou o teste U de Mann-Whitney. As análises foram realizadas considerando significativo $p<0,05$. Os resultados encontrados na Fase 1 foram 16,8% de escolares com excesso de peso (15,8% nas meninas e 17,7% nos meninos) e 7,8% com obesidade (9,6% meninas e 5,8% meninos). As proporções de obesos e eutróficos foram semelhantes entre os gêneros ($\chi^2=0,024$; $p=0,876$). Na fase 2, os obesos apresentaram médias maiores de massa corporal, índice de massa corporal, índice de massa corporal-z, circunferência abdominal, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, glicemia em jejum e insulina de jejum do que os eutróficos ($p<0,05$). As médias de idade e estatura foram semelhantes. Os valores médios de EMI das artérias carótidas direita e esquerda foram maiores nos obesos (0,45mm) do que nos eutróficos (0,41mm; $p<0,05$). Não houve diferenças quanto às concentrações de colesterol total e frações, TG e nível de atividade física. Houve maiores proporções de medidas hipertensivas e de HDL reduzido no grupo obeso em relação ao eutrófico ($p<0,05$). Conclui-se que avaliação do risco cardiovascular é fundamental em populações pediátricas e que a medida da EMI das artérias carótidas pode ser utilizada como diagnóstico precoce da aterosclerose. A abordagem preventiva serve como ferramenta para a redução dos fatores de risco nesta faixa etária, possibilitando a orientação de crianças e adolescentes para tornar os seus hábitos de vida mais saudáveis.

Palavras – chave: crianças e adolescentes, fatores de risco cardiovasculares, ultrassom de artéria carótida

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the presence of cardiovascular risk factors in obese children and normal weight, aged from 10 to 16 years, of both sexes, relating them to the thickness of the intima-media (IMT) of carotid artery. The study was divided into two phases. The first phase of the research (Phase 1), consisted of a cross-sectional epidemiological study, the sample selected of the 928 students (473 boys and 455 girls) for evaluation, selected by stratification of a population of 5534 students from eight urban public schools (3 state and 5 municipal) the town of Francisco Beltrão-PR, chosen by lot. In Phase 1, students were assessed during school hours and measured as body weight (kg) and height (m). The body mass index (BMI) in kg/m^2 was calculated and classified by national benchmarks. After the diagnosis of an appropriate BMI and overweight in school, began the second phase of the study (Phase 2). In Phase 2, the students were selected by convenience and divided into two groups: obese ($n = 22$) and eutrophic group ($n = 21$), which were measured as waist circumference (WC), blood pressure (BP), pubertal status and laboratory tests in fasting glucose, insulin, triglyceride (TG), total cholesterol (TC) and fractions. The participants were also evaluated by ultrasound examination of carotid vessels to obtain measurements of the IMT of carotid artery. A questionnaire recall of physical activity (3DPAR) and socio-economic questionnaire (ABEP). In Phase 1 were used descriptive statistics and chi-square (χ^2), for differences in proportions. In Phase 2, the normality of variables was assessed by Kolmogorov-Smirnov test and using the Student t test or U of Mann-Whitney test. Analyses were performed considering significant $p < 0,05$. The results in Phase 1 were 16,8% of schoolchildren are overweight (15,8% in girls and 17,7% for boys) and 7,8% obese (9,6% girls and 5,8 boys). The proportions of obese and normal weight were similar between sexes ($\chi^2 = 0,024$; $p = 0,876$). In Phase 2, the obese had higher average body mass, BMC, BMC-z, WC, SBP, DBP, blood glucose and fasting insulin levels than normal weight ($p < 0,05$). The age and height averages were similar. The average IMT values of right and left carotid were higher in obese (0,45 mm) than in normal weight (0,41mm; $p < 0,05$). There were no differences in the total cholesterol and fractions, TG and levels of physical activity. There were higher proportions of hypertensive actions and low HDL in the obese group compared to eutrophic group ($p < 0,05$). We conclude that cardiovascular risks assessment is essential in pediatric population and that the measurement of carotid IMT can be used as early detection of atherosclerosis. The approach works as a preventive tool for reducing risk factors in this age group, allowing the guidance of children and adolescents to make their lifestyles healthier.

Key - words: children and adolescents, cardiovascular risk factors, ultrasound carotid artery

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as crianças tornaram-se menos ativas, incentivadas pelos avanços tecnológicos, provocando aumento da adiposidade em escolares pela inatividade e maior tempo gasto assistindo televisão (MA *et al.*; 2002). A Organização Mundial da Saúde (OMS) prediz que em 2015 aproximadamente 2,3 milhões de adultos estarão com sobrepeso e mais de 700 milhões estarão obesos. Em 2005, pelo menos 20 milhões de crianças com menos de 5 anos de idade estavam com sobrepeso (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). A obesidade é também importante preditora das doenças cardiovasculares. Já foram observadas lesões arteriais nas paredes vasculares de crianças obesas (WATTS *et al.*; 2004).

As doenças cardiovasculares são a maior causa de mortalidade no Brasil (MANSUR *et al.*, 2001). Pessoas com sobrepeso são predispostas a maior risco cardiovascular, especialmente porque a obesidade está intimamente associada a outros fatores, tais como hipertensão arterial sistêmica (HAS), intolerância à glicose (IG), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e dislipidemias (DALTON *et al.*, 2003). A prevalência da obesidade na infância e na adolescência traz conseqüências em curto e longo prazo levando à dislipidemias, aumento da concentração de colesterol total (CT), triglicérideo (TG) e LDL-colesterol (LDL-c), e diminuição de HDL-colesterol (HDL-c) (NCEP, 2001).

As conseqüências da obesidade para a saúde são mais comumente observadas na idade adulta; no entanto, os fatores subjacentes dessas doenças podem ser originadas durante a infância. Estudos recentes em crianças indicam que o processo da aterosclerose começa em idades precoces e está ligada à obesidade (BEAULOYE *et al.*, 2007).

A aterosclerose inicia na infância e desenvolve-se silenciosamente por décadas antes da ocorrência de eventos clínicos, tais como infarto do miocárdio. O processo começa com depósitos de colesterol e seus ésteres, chamadas de estrias gordurosas, na íntima de grandes artérias musculares. Em algumas pessoas e em determinados sítios arteriais acumula-se mais lipídio, que são encobertos por uma cápsula fibromuscular e formam uma placa fibrosa (McGILL *et al.*, 2000). Logo, a aterosclerose é considerada uma doença

inflamatória crônica, de origem multifatorial, que ocorre em resposta à agressão endotelial, atingindo principalmente a camada íntima de artérias de médio e grande calibre (IV DIRETRIZ BRASILEIRA SOBRE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE, 2007).

Estudos de Raitakari et al (2003) de autopsias em crianças e adolescentes têm confirmado a presença de lesões ateroscleróticas pré-clínicas e mostraram associações com fatores de risco cardiovasculares antes da morte. Os fatores de risco cardiovasculares identificados na infância têm sido previamente relacionados com aterosclerose no adulto no Estudo Muscatine, entre 1971 e 1999. Mahoney et al (1996) mostraram que variáveis de risco, medidas em crianças, foram associadas com calcificação de artéria coronária em adultos jovens. Mais recentemente, Davis et al (2001) mediram a espessura de íntima-média (EMI) da carótida em 725 adultos jovens e mostraram uma ligação entre variáveis de risco atuais e EMI de carótida adulta.

Pesquisas sugerem que a detecção precoce e o tratamento da disfunção endotelial podem representar uma nova estratégia de prevenção primária em crianças que estão em elevado risco de desenvolver a doença cardiovascular em fases posteriores da vida (WATTS *et al.*, 2004).

Investigações epidemiológicas destas questões revestem-se de especial importância, já que a crescente preocupação com o aparecimento de doenças cardiovasculares na adolescência leva à necessidade de que os fatores de risco sejam amplamente investigados nesse período, a fim de planejar intervenções cada vez mais precoces e, positivamente, mais eficazes sobre esses fatores, reduzindo, em última análise, a prevalência de doenças cardiovasculares (BERGMANN *et al.*, 2008).

Dados brasileiros com relação à obesidade infantil são ainda escassos, e muitos autores estudam faixas etárias específicas (crianças ou adolescentes isoladamente), e muitas vezes com amostras não representativas da população (BALABAN *et al.*, 2001).

A escola se torna um ambiente propício para este tipo de avaliação, mas poucos são os estudos que se preocupam em avaliar a incidência de obesidade em escolares, principalmente em cidades do interior do Brasil. Nessa perspectiva, a escola torna-se um lugar promissor para a saúde física da

criança e adolescente, visto que a obesidade pode ser considerada tanto causa como consequência desta epidemia (BRACCO *et al.*, 2003).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

O objetivo deste estudo foi comparar a presença de fatores de risco cardiovasculares em jovens pré-adolescentes e adolescentes obesos e eutróficos, relacionando-os com o espessamento médio-intimal de artéria carótida.

1.1.2 Específicos

Fase 1

- Verificar a prevalência de obesidade em escolares;

Fase 2

- Avaliar e comparar as variáveis antropométricas, pressão arterial sistólica e diastólica entre os grupos obesos e eutróficos;
- Avaliar e comparar as variáveis espessura médio-intimal de artéria carótida e perfil lipídico entre os grupos obesos e eutróficos;
- Comparar o espessamento médio-intimal da artéria carótida com IMC-escore Z e perfil lipídico;
- Comparar o nível econômico dos grupos obesos e eutróficos;
- Comparar o nível de atividade física entre os grupos obesos e eutróficos.

1.1.3. Hipóteses

- Os valores das variáveis antropométricas e de pressão arterial serão maiores no grupo obeso em relação ao grupo eutrófico;
- O grupo obeso apresentará valores maiores para a espessura médio-intimal de artérias carótidas, CT, LDL-c, glicemia e insulina em jejum e menores para o HLD-c em relação ao grupo eutrófico;
- O espessamento médio-intimal de artérias carótidas e o IMC-escore Z serão maiores no grupo obeso em relação ao grupo eutrófico;
- O nível econômico dos grupos obeso e eutrófico será diferente;
- O grupo eutrófico apresentará maior nível de atividade física em relação ao grupo obeso.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os fatores de risco cardiovasculares estão associados à morbidade e mortalidade, principalmente pela possibilidade de desencadear o evento coronariano. A avaliação de risco cardiovascular em jovens fornece uma visão de saúde de crianças e adolescentes, possibilitando trabalhos de prevenção e tratamento precoces. Intervenções relacionadas aos fatores de risco modificáveis tais como, a prevenção do tabagismo, o controle do peso corporal, o encorajamento a prática de exercícios físicos e uma dieta prudente, podem retardar o desenvolvimento da aterosclerose (BERENSON *et al.*, 1998).

A doença cardíaca coronariana continua a ser a principal causa de morte nos Estados Unidos, responsável por perto de meio milhão de mortes por ano. Durante as duas últimas décadas, tem surgido provas convincentes que une os fatores de risco definidos em adultos com um acelerado processo aterosclerótico (WILLIAMS *et al.*, 2002). Dados patológicos têm mostrado que a aterosclerose inicia na infância e que o grau de alterações vasculares em crianças e adultos jovens pode estar correlacionado com a presença dos mesmos fatores de risco identificados em adultos. Assim, justifica incentivar um estilo de vida saudável na infância para promover uma saúde cardiovascular na vida adulta (WILLIAMS *et al.*, 2002).

2.1 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES

Os riscos cardiovasculares podem ser classificados como fatores não-modificáveis e modificáveis, conforme a possibilidade de interferência externa no desenvolvimento ou na regressão do fator (MENDES;LEITE, 2007). Dentre os modificáveis, destacam-se a obesidade, HAS, as dislipidemias (LEITE *et al.*, 2009^d). Esta tendência é de particular interesse porque o sobrepeso em crianças e adolescentes tem sido associado com riscos aumentados de hipertensão, perfis lipídicos alterados, DM2, e lesões precoces de aterosclerose, tão bem quanto aumentados riscos de obesidade em adultos (WILLIAMS *et al.*, 2002; BURGOS *et al.*, 2009).

A obesidade, determinada pelo IMC igual ou superior a 30 kg/m², é considerada uma condição crônica de proporções epidêmicas, e um dos

principais problemas de saúde pública do mundo (WHO, 2004). A tendência secular da obesidade na população pediátrica é um fato observado tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento (WANG *et al.*, 2002; MONTEIRO *et al.*, 2002). Excesso de peso corporal na infância está associado com sobrepeso na idade adulta (GUO *et al.*, 1994), e excesso de gordura corporal (obesidade) é reconhecida como risco à saúde de adultos (PI-SUNYER, 1991^b).

Nos Estados Unidos, foi diagnosticada uma prevalência de sobrepeso (12,6% em meninos de 13 anos de idade; 10,8% em meninas de 13 anos de idade) maior comparada à Grécia e Portugal (LISSAU *et al.*, 2004). No Brasil, a partir da metade da década de 70 até a década de 90, observou-se um processo de transição e aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade (MONTEIRO; CONDE, 2006).

No Brasil, cerca de 38 milhões de brasileiros com mais de 20 anos de idade estão acima do peso. Desse total, mais de 10 milhões são considerados obesos, de acordo com os padrões estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Organização para Alimentação e Agricultura (FAO). Dados de 2003 da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) revelam que o excesso de peso afeta 50,1% dos homens e 48% das mulheres, sendo que, desse grupo, a obesidade atinge 12,5% dos homens e 16,9% das mulheres. Entre as crianças e adolescentes a situação também tem causado preocupação pois, segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE), realizada entre 2008 e 2009 pelo Ministério da Saúde, 20,5% das crianças e adolescentes entre 10 e 19 anos tem excesso de peso e, destes, 7,2% estão obesos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é considerada um problema de saúde pública, tanto na população adulta como na população infanto-juvenil, sua prevalência aumentou nos últimos anos em decorrência do estilo de vida inadequado (SALGADO; CARVALHAES, 2003; ARAÚJO *et al.*, 2008).

A HAS é uma doença caracterizada pelo aumento da pressão arterial nos vasos sanguíneos (GUYTON; HALL, 1997), permanecendo acima dos níveis definidos como normais (WILMORE; COSTILL, 2001). Tem caráter multifatorial e, embora predomine na idade adulta, pode apresentar seus

primeiros sinais ainda na infância e/ou na adolescência (SALGADO; CARVALHES, 2003).

Os limites para caracterizar a pressão arterial (PA) normal são arbitrários e, nas crianças e adolescentes, variam conforme a idade, o gênero e a estatura. Por esses motivos, a classificação da PA nessa faixa etária é feita com base nas tabelas normativas do *The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents* (2004).

Nos Estados Unidos, os dados do *US National Health Surveys* (1963-2002) demonstraram aumentos de 2,3% na incidência de pré-hipertensos (7,7% para 10%) e de 1% na HAS (2,7% para 3,7%), no período de 1988 a 2002, na faixa etária dos 8 aos 17 anos de idade (DIN-DZIETHAM *et al.*, 2007). Investigações do *National Health and Nutritional Examination Survey* (NHANES) demonstraram aumentos nas prevalências de pré-hipertensão e de hipertensão arterial em meninos e meninas de 8 a 17 anos de idade, mas um decréscimo na taxa de HAS nos meninos de 13 a 17 anos, no período de 1988 a 2006. Entre 2003 e 2006, a prevalência geral de pré-hipertensão e hipertensão arterial foi de 9,7% e 3%, respectivamente. Considerando o mesmo período, os meninos e as meninas apresentaram 13,6% e 5,7% de pré-hipertensão arterial, enquanto que para a HAS as taxas foram de 2,6% e 3,4%, respectivamente (OSTCHEGA *et al.*, 2009).

As dislipidemias são as co-morbidades cardiovasculares mais freqüentes em crianças e adolescentes obesos, diagnosticados em aproximadamente 40 a 60% dos indivíduos (LIMA *et al.*; 2004). Em associação entre o perfil lipídico com a adiposidade global e central de adolescentes, foram encontradas maiores proporções de níveis diminuídos de HDL-c e aumentados de TG em adolescentes obesos, comparado aos não-obesos (LEITE *et al.*; 2009^d).

O Estudo BOGALUSA demonstrou que a dislipidemia na infância pode ser fator de risco para obesidade na vida adulta. Isto revela que está longe o completo entendimento de interligação entre os fatores de risco para doença coronariana na infância e seu comportamento durante o crescimento e desenvolvimento (TERSIAKOVEC *et al.*, 2002). Dada a importante relação causal entre LDL-c e aterosclerose – demonstrada em recentes ensaios clínicos e a precocidade com que se instalam as lesões vasculares

ateroscleróticas é fundamental se conhecer o perfil lipídico de crianças e adolescentes, com o objetivo de planejar ações preventivas de saúde (GIULIANO, *et al.*, 2005). Também crescentes evidências sugerem uma íntima associação entre maturação sexual precoce em jovens e adultos do sexo feminino. Quanto mais precoce a maturação nas meninas, mais provável de se tornarem obesas também. Entretanto, limitadas pesquisas têm sido conduzidas em meninos (WANG & WANG, 2002).

Os trabalhos referentes a dislipidemia no Brasil são pontuais. A SBC (2005) salienta os estudos realizados em Campinas (SP) em 1600 escolares com idades de 7 a 14 anos (prevalência de hipercolesterolemia em 35% dos indivíduos) e Florianópolis (SC) em 1053 escolares de 7 a 18 anos, sendo que 10,0% dos indivíduos apresentaram hipercolesterolemia, 22% hipertrigliceridemia, 6% LDL-c elevado e 5% de HDL-c baixo.

No Brasil, existem 3,5 milhões de crianças hipertensas, as quais precisam de tratamento (SBH, 2007). Em estudo realizado com escolares brasileiros, os resultados mostraram medidas hipertensivas em 12,8% das meninas e 8,2% dos meninos, sem diferenças entre os gêneros e com idade de 10 a 16 anos, concluindo que é necessário a prevenção e o controle do excesso de peso na população pediátrica e sua evolução para a fase adulta (LEITE *et al.*; 2009^b).

Do ponto de vista fisiológico, o colesterol e outras gorduras como os triglicerídeos são carregados no sangue pelas lipoproteínas. Dois tipos específicos de transportadores de colesterol são as lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c) e lipoproteínas de alta densidade (HDL-c). Os níveis elevados de LDL-c, por vezes denominado “mau” colesterol, fazem com que o colesterol se acumule nas paredes das artérias e aumente o risco de doenças cardíacas. Desta forma, o perfil lipídico clássico se caracteriza por elevação dos triglicerídeos, elevação dos níveis de LDL-c pequenas e densas, bem como redução do HDL-c, condições que se somam aos demais componentes para determinar um risco cardiovascular elevado (POZZAM *et al.*, 2004).

Estudos patológicos têm mostrado que, ambos, a presença e a extensão de lesões ateroscleróticas de autopsias depois de inesperadas mortes de crianças e jovens adultos associam-se positivamente e significativamente com fatores de risco estabelecidos, ou seja, LDL-c, TG, pressão sanguínea sistólica

e diastólica, índice de massa corporal, e a presença de fumo de cigarros. Também, vários estudos epidemiológicos tem demonstrado um preocupante aumento na prevalência da obesidade na infância, com pelo menos 22% dos 6 aos 17 anos de idade diagnosticados como sobrepeso. Este é um motivo de especial interesse por causa da forte associação entre obesidade e HAS, dislipidemia, e DM2 iniciar na infância (KAVEY *et al.*, 2003).

Como a obesidade nos jovens tem aumentado, tanto em países industrializados como nos países em industrialização, o DM2 no jovem também pode ser considerado um problema emergente na população brasileira (GABBAY *et al.*; 2003).

Diabetes mellitus é uma doença definida por anormalidades pós-prandiais e frequentemente está associada com doenças dos olhos, rins, nervos e sistema circulatório. Esses distúrbios circulatórios geralmente incluem a doença arterial coronariana (BUSE *et al.*, 2007).

Por fim, a resistência à insulina (RI) deve ser considerada como um tema de estudo em evolução e os seus critérios diagnósticos ainda são preliminares restringindo a sua aplicação mais à pesquisa tendo como alternativa a mensuração da insulina plasmática em jejum (SBC, 2005). Um estudo que estudou a relação entre variáveis de composição corporal e metabólicas em adolescentes femininas, foram encontradas alterações metabólicas ligadas na maioria das vezes ao excesso de peso e de gordura corporal e à RI ($r=0,281$; $p<0,001$), reforçando a importância de programas específicos de atenção à saúde do adolescente (FARIA *et al.*, 2009).

Estudo realizado em crianças e adolescentes da Grande São Paulo evidenciou elevação na RI em portadores de excesso de peso com antecedentes familiares de DM2, sugerindo que já nessa faixa etária, como observado no adulto, a ação da insulina pode ser dificultada pela obesidade, condição essa de risco para o desenvolvimento do diabetes (CESARINI, 2001). A obesidade, altas concentrações de LDL-c e altos níveis de insulina predizem uma progressão do EMI de artéria carótida em adolescentes (KOSKINEN *et al.*, 2009).

2.2 DISFUNÇÃO ENDOTELIAL

Estudos recentes em crianças indicam que o processo de aterosclerose inicia-se em idades precoces. Está relacionada à obesidade e a fatores de risco cardiovasculares, como HAS, dislipidemias e alterações do metabolismo da glicose, levando à síndrome metabólica (SM), RI e o aumento da DM2 (OGDEN, 1997), que contribuem para alterações na parede do vaso sanguíneo.

A disfunção endotelial arterial é uma anormalidade precoce durante a aterogênese, e é um marcador de dano arterial o qual precede a formação da placa de gordura. A espessura médio-intimal da artéria carótida comum, medida por imagens de ultrassom, representa um marcador de aterosclerose subclínica, porque relaciona-se com fatores de risco vasculares, podendo diagnosticar a severidade e a extensão de doenças arteriais coronarianas e prediz a probabilidade de eventos cardiovasculares em determinados grupos populacionais (BARJA, 2009).

A disfunção endotelial desenvolve-se cedo e tem sido mostrada para prever o desenvolvimento de complicações clínicas da aterosclerose. Entretanto, a relação entre a disfunção endotelial precoce e a progressão da doença arterial na população em geral é desconhecida (HALCOX *et al.*, 2009). A disfunção endotelial tem sido encontrada em indivíduos obesos, mas o seu mecanismo não tem sido elucidado. Tem-se investigado, pois, 1) a possível relação entre índice de massa corporal, relação cintura-quadril (RCQ) e vasodilatação do endotélio-dependente e 2) se o estresse oxidativo participa em casos de disfunção endotelial (PERTICONE *et al.*, 2001).

Disfunção endotelial arterial é uma precoce anormalidade durante a aterogênese, e é um marcador de dano arterial que precede a formação da placa. A disfunção tem sido associada com hiperlipidemia, diabetes mellitus e tabagismo em adolescentes e jovens adultos, e é predominantemente devido à diminuição da biodisponibilidade de óxido nítrico (NO) na parede do vaso (CELERMAJER, 1997).

A medida da mudança na EMI da carótida tem sido proposta como uma alternativa para a ocorrência de eventos cardiovasculares na avaliação das intervenções terapêuticas (BOTS *et al.*, 2007). Além disso, para alguns estudos

vinculando a espessura da camada íntima-média da carótida com risco de doença aterosclerótica, inúmeros estudos de tratamento clínico tem sido conduzidos utilizando a EMI de carótida para avaliar a eficácia de terapias antiateroscleróticas, algumas das quais também incluídas medidas de efeito cardiovascular (REVKIN *et al.*, 2007), como um método para detecção precoce de desenvolvimento da doença arterial aterosclerótica (CASELLA *et al.*, 2009^a). Em recentes estudos, medições de EMI de carótida por ultra-som modo-B tem se tornado uma ferramenta quantitativa de pesquisa para estudo de aterosclerose (REVKIN *et al.*, 2007).

Do ponto de vista biológico, as evidências científicas demonstram que as estrias gordurosas, consideradas precursoras das placas ateroscleróticas, começam a aparecer na aorta aos 3 anos de idade e, aos 15 anos, comprometem 15%, em extensão, das artérias coronárias (FORTI *et al.*, 1998).

Em um estudo de coorte em crianças de Muscatine, Iowa, iniciado em 1971, os fatores de risco foram medidos na infância (8 a 18 anos) e na maioridade (20 a 33 anos, e depois de 29 a 37 anos). Este estudo tem hoje alcançado uma idade entre 33 a 42 anos. Usando medidas não-invasivas de ultrassom modo-B da aterosclerose da artéria carótida em uma amostra deste estudo, previamente demonstrou uma associação entre maior EMI de carótida e a presença de calcificação na artéria coronária, outra medida de aterosclerose subclínica (DAVIS *et al.*, 1999^a).

Avaliação ultrassonográfica de morfologia e elasticidade de parede arterial é aumentadamente aceita como uma ferramenta não-invasiva em avaliações cardiovasculares. Muitos estudos sugerem que espessura de íntima-média e índices de elasticidade arterial podem sensivelmente refletir diferentes processos vasculopáticos em crianças (JOURDAN *et al.*, 2005). Aumentado espessamento médio-intimal de carótida é quantitativamente relacionado com a idade, sexo masculino, tabagismo, elevada pressão arterial sistólica, colesterol sérico, homocisteína, fibrinogênio e proteína C-reativa (BOTS *et al.*, 2002).

Em uma revisão sistemática realizada como parte integrante desta pesquisa, relacionando EMI com PA e perfil lipídico em crianças e adolescentes obesos e não-obesos, foram localizados 13 artigos. Em relação ao EMI, o grupo de indivíduos obesos apresentou maiores valores de EMI

(entre 0,38 mm e 0,74 mm) do que o grupo dos controles (entre 0,35 mm e 0,57 mm) em 9 estudos. Em 2 artigos os valores de EMI foram iguais nos dois grupos e em outros 2 artigos foram menores. Os 13 estudos foram organizados na tabela 1.

TABELA 1 – MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DO ESPESSAMENTO MÉDIO-INTIMAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

EMI (mm)			
Autor/Ano	Obesos	Controle	P
Morrison et al. 2010	0,39(0,034)	0,38(0,028)	<0,05
Le et al. 2010	0,53(0,05)	0,53(0,05)	0,07
Mangge et al. 2009	0,74(0,08)	0,57(0,009)	<0,001
Barja et al. 2009	0,49(0,03)	0,49(0,03)	ns
Gil et al. 2008	0,62(0,013)	0,50(0,01)	<0,05
Arnaíz et al. 2008	0,49(0,03)	0,50(0,03)	0,01
Demircioglu et al. 2008	0,38(0,06)	0,35(0,054)	0,009
Beauloye et al. 2007	0,47(0,008)	0,44(0,009)	0,003
Arnaíz et al. 2007	0,49(0,03)	0,50(0,03)	ns
Zhu et al. 2006	0,61(0,11)	0,46(0,05)	<0,001
Zhu et al. 2005	0,61(0,11)	0,46(0,05)	<0,001
Zhu et al. 2005	0,61(0,11)	0,46(0,11)	<0,001
Woo et al. 2004	0,49(0,04)	0,45(0,04)	0,03

2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS E TERAPÊUTICAS

A manutenção de um estilo de vida fisicamente ativo ajuda a prevenir o desenvolvimento da obesidade, PA elevada, RI, e elevados níveis de colesterol sanguíneo, fatores de risco para doenças cardiovasculares que frequentemente estão presentes tão precoce como na infância e adolescência (WILLIAMS *et al.*, 2002).

Em um estudo realizado com adolescentes com idades entre 15 e 18 anos, por volta de 20% das moças e 16% dos rapazes apresentaram pelo menos um fator de risco biológico para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. O sobrepeso, a pressão arterial elevada e o uso do tabaco estão relacionados com um estilo de vida sedentário. Os resultados reforçam a necessidade de que intervenções direcionadas à adoção de um estilo de vida saudável, incluindo prática regular de atividade física, padrões dietéticos

adequados e abstenção ao uso de tabaco, deverão ser iniciadas em idades precoces (GUEDES *et al.*, 2006).

Estudo demonstra que disfunções vasculares associadas com obesidade em crianças são parcialmente reversíveis mesmo em um curto programa de modificações dietéticas e a adição de um programa de treinamento com exercícios individualizados (WOO *et al.*; 2004^a).

Estilos de vida não-saudáveis, tais como inatividade física, alto consumo de gordura e carboidrato refinado na dieta e hábito de fumar no começo da infância, podem contribuir para o desenvolvimento de aterosclerose (ROBERTS *et al.*, 2007; KOSKINEN *et al.*, 2009).

Os efeitos da intervenção interdisciplinar são importantes como medidas preventivas e procedimentos terapêuticos para crianças e adolescentes obesos para melhorar suas aptidões físicas e perfis metabólicos. Estilos de vida saudáveis, mudanças dietéticas e atividade física regular precisam ser promovidas entre as populações pediátricas obesas (LEITE *et al.*, 2009). Em consequência, do ponto de vista de saúde pública e medicina preventiva, promover a atividade física na infância e na adolescência significa estabelecer uma base sólida para a redução da prevalência do sedentarismo na idade adulta (LAZZOLI *et al.*, 1998).

Não há consenso em que fase da vida e de que forma a prevenção deve ser implantada. À medida que foram sendo compreendidos os mecanismos de origem e desenvolvimento da doença aterosclerótica, consolidou-se o conceito de que este tratamento deve começar na infância (I DIRETRIZ DE PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA, 2005).

A medida ultrassonográfica da espessura das camadas íntima e média das artérias carótidas tem surgido como um teste de grande potencial para a avaliação não invasiva da doença aterosclerótica. Diversos estudos têm demonstrado a associação independente entre espessura do complexo médio-intimal das artérias carótidas e incidência de doenças cerebrovascular e coronariana, tornando a medida uma ferramenta valiosa na avaliação da aterosclerose e também do risco cardiovascular (SALONEN; SALONEN, 1991). Entretanto, apesar de ser um teste rápido, de baixo custo e com boa reprodutibilidade, não existe padronização da técnica nem limites de

normalidade bem estabelecidos para avaliação em crianças, o que dificulta a utilização do método na rotina clínica diária, necessitando mais estudos nesta área. (TORRES *et al.*, 2007). Também existem poucas informações a respeito da idade e por sexo, relacionado ao espessamento médio-intimal, como indicado em adultos (BÖHM *et al.*, 2009).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo caracterizou-se como epidemiológico com delineamento observacional e transversal (THOMAS;NELSON, 2002). A coleta foi realizada no período de fevereiro à agosto de 2010, sendo dividida em 2 fases.

3.2 PARTICIPANTES

Os escolares foram avaliados por uma equipe multidisciplinar após a aprovação do projeto nº 18525/2009 pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEPEH) da Universidade Paranaense (UNIPAR), (ANEXO A) – Campus Umuarama, autorizada pela Secretaria Municipal de Educação de Francisco Beltrão-PR (ANEXO B) e pelo Núcleo Estadual de Educação de Francisco Beltrão-PR (ANEXO C) e a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos pais ou responsáveis (APÊNDICE A).

Segundo informações obtidas na página eletrônica do Portal Educacional do Estado do Paraná (www.diaadiaeducacao.pr.gov.br), existem 16 escolas da rede pública de Francisco Beltrão, de 5ª à 8ª séries, em 2010 (ano-base para o cálculo amostral) totalizando 5534 escolares regularmente matriculados. Foram avaliados 928 alunos (473 meninos e 455 meninas) de 5ª à 8ª séries, durante o horário escolar de 8 escolas (3 municipais e 5 estaduais), categorizadas de A à H.

A seleção da amostra foi realizada pelo processo de amostragem aleatória sistemática (THOMAS;NELSON, 2002), em duas etapas. Primeiramente, sorteou-se 8 das 16 escolas pertencentes a zona urbana do município de Francisco Beltrão. Em seguida, logo após a autorização da direção da escola, um cálculo proporcional foi realizado para saber quantos alunos de cada escola seriam convidados a participar da pesquisa. A partir da própria lista de presenças gerada pelo sistema eletrônico, os alunos encontravam-se ordenados por série e, dentro de cada série, por ordem

alfabética. Sempre que ocorria recusa em participar, chamava-se o(a) aluno(a) seguinte da lista, garantindo, assim, a aleatoriedade da amostra

O cálculo amostral foi realizado pelo programa Epilnfo versão 3.5.1, para o qual se considerou o número de alunos matriculados em cada escola/colégio da rede pública de ensino, nível de confiança de 95% e erro amostral igual a 5%. A prevalência considerada foi de 30% (sobrepeso + obesidade brasileira), pelo fato de ter sorteado 8 em um universo de 16 escolas para avaliar a frequência de vários fatores de risco cardiovasculares em crianças e adolescentes.

Com base nesses parâmetros, a amostra calculada para a 1ª fase da pesquisa, foi de 928 escolares (452 meninas e 473 meninos), resultante da soma das amostras calculadas para cada escola, representativa para a população escolar de 5ª à 8ª séries do município de Francisco Beltrão-Paraná. A Tabela 2, a seguir, apresenta as etapas do cálculo amostral e a margem de erro amostral calculada *a posteriori* com base no desvio-padrão encontrado do índice de massa corporal (IMC) (3,4). A margem de erro amostral foi obtida por meio da seguinte equação (TRIOLA, 2005):

$$E = \left[\frac{Z_{\alpha/2}(\sigma)}{\sqrt{n}} \right] \left[\frac{\sqrt{N - n}}{N - 1} \right]$$

NOTA: E = margem de erro da estimativa de um parâmetro populacional
 $Z_{\alpha/2}$ = valor crítico da distribuição normal padronizada,
relacionado com o grau de confiança adotado
 σ = desvio padrão populacional
 n = tamanho da amostra
 N = tamanho da população

Como se pode observar, as margens de erro para as amostras de cada regional foram inferiores ao valor estabelecido *a priori* (3%).

TABELA 2 – CÁLCULO AMOSTRAL PARA CADA ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO – PR.

Escolas	População	Amostra calculada	Amostra coletada	Amostra final	E*
A	320	96	91	97	0,57
B	83	25	36	26	1,09
C	813	244	293	246	0,36
D	116	35	50	35	0,95
E	459	138	136	138	0,47
F	224	67	69	69	0,67
G	560	168	171	171	0,43
H	482	145	162	146	0,46
TOTAL	3057	918	1008	928	

NOTA: (*) Margem de erro amostral calculada com base no maior desvio-padrão da amostra final.

3.3 AVALIAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS E CLÍNICAS

Fase 1:

As técnicas utilizadas para a obtenção das medidas antropométricas foram realizadas conforme o Anthropometric Standardization Reference Manual (LOHMAN, ROCHE, MARTOREL, 1988), com exceção da circunferência abdominal. Todas as medidas foram obtidas três vezes, considerando-se válido o valor da média entre elas.

A estatura foi mensurada em centímetros (cm), com o indivíduo em posição ortostática, com os pés descalços e unidos, com a cabeça no plano horizontal de *Frankfort*, ao final de uma inspiração máxima, utilizando-se um estadiômetro portátil de parede da marca Wiso® com precisão de 0,1 cm. A massa corporal foi medida em quilogramas (kg), em uma balança digital da marca Supermedy, tipo plataforma de vidro, com capacidade máxima de 180kg e precisão de 100 gramas, previamente calibrada pelo INMETRO. O indivíduo era posicionado no centro da plataforma, com os braços ao longo do corpo e utilizando somente o uniforme da escola e descalços (APÊNDICE B)

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \frac{\text{Peso}}{(\text{Estatura})^2}$$

Para acompanhamento dos indivíduos, o IMC foi convertido para IMC-escore Z, e foram utilizadas as classificações de baixo peso, peso adequado, sobrepeso e obesidade, as curvas construídas (ANEXO D) para crianças e adolescentes em idade escolar de acordo com os Padrões de Crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS), adotadas pelo Ministério de Saúde do Brasil (ANEXO E) (ONIS, 2007).

Fase 2 :

De acordo com a classificação do IMC em kg/m^2 , os escolares foram divididos em dois grupos: um com excesso de peso e o outro com peso adequado. Foram encontrados 74 escolares com classificação de percentil >97 , que caracterizou obesidade. Logo, foram todos convidados a participar da 2ª fase da pesquisa, que teve pré-requisito a apresentação do termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo responsável legal. A amostra de escolares classificados como obesos foi composta por 22 indivíduos (11 femininos e 11 masculinos). Foram convidados, então, 22 indivíduos, de mesmo gênero, idade cronológica, escola e que foram classificados como peso adequado para compor o grupo controle, pareados 1:1, por motivos financeiros. Este último grupo foi composto por 21 indivíduos eutróficos (11 meninas e 10 meninos). Nesta fase foram realizadas as seguintes avaliações (APÊNDICE C):

3.3.1 Circunferência abdominal

A Circunferência abdominal foi medida em cm, com uma fita flexível e inextensível, da marca Cardiomed®, com precisão de 0,1 cm, aplicada acima da crista ilíaca, paralela ao solo, com o indivíduo em pé, com o abdome relaxado e os braços ao longo do corpo e pés unidos. Foram considerados os valores acima ou iguais ao 75º percentil como limítrofes ou aumentados, para idade e sexo conforme FERNÁNDEZ *et al.* (2004), cujo ponto de corte para todas as etnias também foi utilizado neste estudo para a classificação de obesidade abdominal, conforme idade e gênero (ANEXO F).

3.3.2 Pressão Arterial

As medidas das pressões arteriais sistólica (PAs) e diastólica (PAd) foram realizadas com o indivíduo sentado, após 10 minutos de repouso. A PA foi mensurada no braço direito apoiado ao nível cardíaco, utilizando-se esfigmomanômetro calibrado do tipo coluna de mercúrio da marca Unilec, manguito apropriado ao perímetro do braço do indivíduo. O manguito foi inflado rapidamente até 30 mmHg acima do desaparecimento do pulso radial e desinflado em uma velocidade de 2-4 mmHg/segundo. A PAs foi identificada pelo aparecimento dos sons e a PAd pelo seu desaparecimento (fase V de Korotkoff). Foram obtidas 3 medidas, com intervalo de 2 minutos entre elas, e foi considerada a medida mais baixa para a análise dos níveis pressóricos dos escolares. Considerou como limítrofes ou aumentados, os valores acima ou iguais ao 90º percentil, para idade e sexo. Os valores obtidos foram classificados de acordo com as recomendações para crianças e adolescentes (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE PRESSÃO ARTERIAL, 2007). A pressão arterial elevada foi caracterizada pelos valores de pressão arterial sistólica e/ou diastólica iguais ou superiores ao percentil 90, para idade, gênero e percentil de estatura, com base nas tabelas específicas para crianças e adolescentes. Além disso, os valores de pressão arterial sistólica e diastólica iguais ou acima de 120 mmHg e/ou 80 mmHg, respectivamente, foram considerados como pressão arterial elevada mesmo que estivessem abaixo do percentil 90 (THE FOURTH REPORT ON THE DIAGNOSIS, EVALUATION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS, 2004). As tabelas citadas permitem classificar meninas e meninos entre 1 e 17 anos de idade a partir dos percentis de pressão arterial (ANEXOS G e H), após a determinação prévia do percentil de estatura pelos gráficos de desenvolvimento.

3.3.3 Questionários

Recordatório de atividades físicas (3DPAR)

O Recordatório de 3 dias de atividade física – 3DPAR (PIRES *et al.*, 2001) é um questionário que requer recordar as atividades realizadas em um curto período de tempo (três dias – quinta, quarta-feira e domingo) em intervalos de 30 minutos, das 7h às 24h, sendo sua aplicação realizada na sexta-feira. O propósito deste questionário é o de estimar a quantidade e os níveis de esforço em atividades físicas que o adolescente realizou nestes três dias. O fracionamento do instrumento em intervalos de 30 minutos é utilizado seguindo recomendação de outros estudos para aumentar a qualidade dos dados recordados. O instrumento compreende uma lista numerada de 55 atividades nas quais os adolescentes normalmente se engajam. Para aumentar a precisão do recordatório, estas atividades foram agrupadas em 7 categorias: comendo; trabalhando; após a escola/hobby e tempo livre; transporte, dormir/banhar-se; escola e atividades físicas e esportes. O adolescente observa a lista de atividades numeradas, preenche a coluna número da atividade com apenas um número, ou seja, para cada intervalo de tempo, escreve o número da atividade principal que realizou. Em seguida marca um “X” no espaço correspondente ao nível de esforço (leve, moderado, intenso ou muito intenso) referente a atividade, seguindo a descrição: leve – respiração lenta, com pouco ou nenhum movimento; moderado – respiração normal e algum movimento; intenso – aumento da respiração e bastante movimentação; muito intenso – respiração acelerada e movimentação intensa e rápida. (ANEXO I)

Critério brasileiro de classificação econômica

O nível econômico das crianças e adolescentes que freqüentam as escolas públicas da cidade avaliada, foi identificado pelo critério brasileiro de classificação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2010) (ANEXO J), que visa categorizar a população em termos de

classes econômicas e não sociais. Por meio deste instrumento é possível verificar a presença e a quantidade de bens de consumo, empregada mensalista no domicílio e o grau de instrução do chefe de família. A partir desse escore obtido com o somatório dos pontos de cada resposta identificou-se a classe econômica dos escolares dentre as outras classes existentes, as quais correspondem a uma determinada renda mensal média familiar: A1 = R\$ 9.733,00; A2 = R\$ 6.564,00; B1 = R\$ 3.479,00; B2 = R\$ 2.013,00; C1 = R\$ 1.195,00; C2 = R\$ 726,00; D = R\$ 485,00; E = R\$ 277,00. No entanto, mediante a verificação de um percentual pequeno de escolares nas classes A (2,32%) e D (6,97%), as oito classes econômicas foram agrupadas da seguinte maneira: classe A/B (classes A1, A2, B1 e B2); e classe C/D (classes C1, C2 e D). Dos 43 escolares que responderam este questionário (22 meninas e 21 meninos), nenhum escolar foi classificado como classe E.

3.3.4 Exames laboratoriais

Exames de sangue

As amostras sanguíneas foram coletadas por bioquímicos, no período da manhã, após 12 horas de jejum, para a realização de hemograma e dosagens de glicose, insulina, colesterol total, HDL-c, LDL-c e triglicerídeos. As mensurações foram realizadas em um laboratório de análises clínicas da cidade de Francisco Beltrão-PR. As concentrações plasmáticas de colesterol total foram determinadas pelo método enzimático e tendo como valores de referência entre 2 e 19 anos, desejável inferior a 150 mg/dL, risco moderado entre 150-169 mg/dL e alto risco acima ou igual a 170 mg/dL. O HDL-c foi analisado pelo método de precipitação do homogênio, e tem valores de referência para 2 a 19 anos ≥ 45 mg/dL. Os triglicerídeos também foram analisados pelo método enzimático e assume valores referenciais de 2 a 19 anos é desejável <100 mg/dL, limítrofes entre 100-129 e aumentados ≥ 130 mg/dL. A glicose em jejum, pelo método enzimático utilizando plasma fluoretado e um equipamento semi-automatizado chamado BioPlus200, com valores de referência normais entre 70 e 99 mg/dL, intolerantes entre 100 e 125 mg/dL e diabéticos acima de 126 mg/dL (I DIRETRIZ DE PREVENÇÃO DA

ATEROSCLEROSE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA, 2005). O LDL-c foi calculado pela fórmula de Friedewald et al (1972), em mg/dL:

$$\text{LDL} = \text{CT} - (\text{HDL} + \text{TG}/5)$$

NOTA: Valores em mg/dL

A insulina plasmática em jejum foi mensurada pela técnica da eletroquimioluminescência, utilizando como referência valores normais < 15 um/L, limítrofes altos entre 15 a 20 um/L e altos > 20 um/L (I DIRETRIZ DE PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA, 2005).

Ultrassom de artéria carótida

Os indivíduos foram examinados por dois médicos radiologistas treinados, em uma sala escurecida e temperatura controlada, deitados na posição supina com a cabeça virada 45 graus do lado a ser digitalizada a imagem. O sistema de ultrassom utilizado foi um aparelho de alta resolução (GE, Logiq 5 PRO) equipado com 12 MHz de banda larga com transdutor linear (FIGURAS 1 e 2).

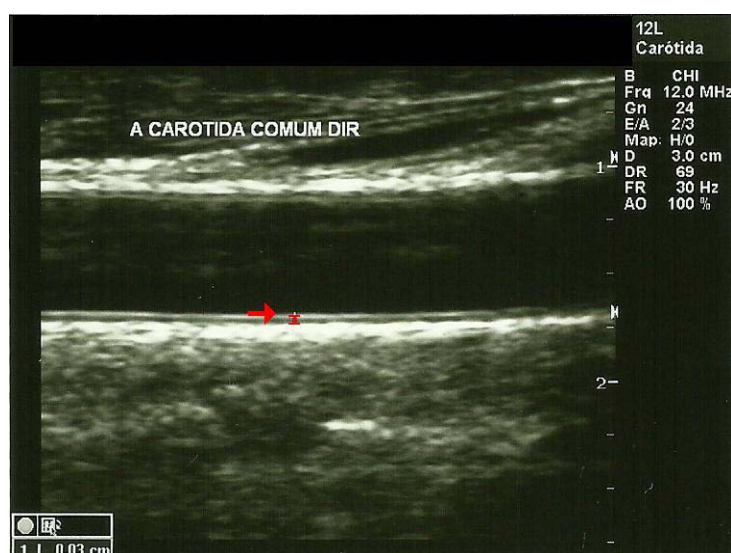


FIGURA 1 – IMAGEM DO EXAME DE ULTRASSOM DA ARTÉRIA CARÓTIDA DIREITA E PONTO EXATO DA MEDIDA JUNTO À PAREDE ARTERIAL DISTAL.

Ambas as artérias carótidas direita e esquerda foram avaliadas em quatro locais: 1 a 2 centímetros do início da dilatação do bulbo carotídeo da artéria comum, em uma varredura transversal. O espessamento médio-intimal foi avaliado na parede arterial distal como a distância entre as duas faces, do lúmen e íntima e da face média e adventícia. Foi escolhido o valor maior de duas medições de cada lado do pescoço. A variação inter-observador foi calibrada e validada na amostra estudada.

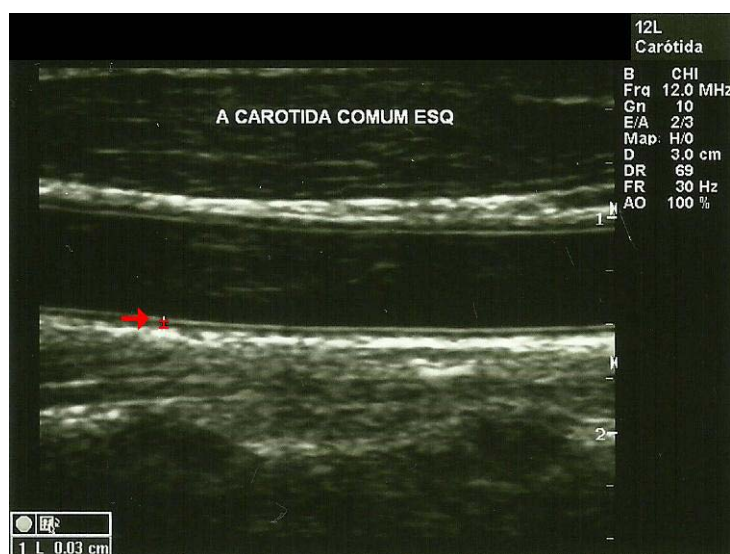


FIGURA 2 – IMAGEM DO EXAME DE ULTRASSOM DA ARTÉRIA CARÓTIDA ESQUERDA E PONTO EXATO DA MEDIDA JUNTO À PAREDE ARTERIAL DISTAL.

3.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os resultados foram apresentados por meio de estatísticas descritivas, tabelas e figuras. Na 1ª fase da pesquisa (n=928), foi realizado o Teste Qui Quadrado para comparar o perfil do índice de massa corporal entre os gêneros.

Na 2ª fase deste estudo, foram selecionados 43 escolares, os quais foram divididos em dois grupos: 22 obesos (11 meninos e 11 meninas) e 21 eutróficos (11 meninos e 10 meninas). Os grupos foram compostos por crianças e adolescentes de ambos os gêneros, após confirmada a homogeneidade das variâncias de todas as variáveis estudadas, por meio do Teste de Duas Variâncias. Para avaliar a associação entre as variáveis foi

usado Teste do Qui-quadrado (χ^2), e o teste exato de Fisher, quando as variáveis não atenderam os critérios do χ^2 . A normalidade dos dados foi analisada em ambos os grupos pelo Teste Kolmogorov-Smirnov, e confirmada para todas as variáveis, com exceção da idade, circunferência abdominal e insulina de jejum no grupo dos obesos, e do LDL-c, triglicerídeos e insulina de jejum no grupo dos eutróficos.

Para as variáveis com distribuição normal foi utilizado o teste t de *Student* (peso corporal, estatura, índice de massa corporal, índice de massa corporal score-z, pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica, espessura endotelial, colesterol total, HDL-c) e para as outras variáveis utilizou-se o Teste não-paramétricos U de Mann-Whitney (circunferência abdominal glicemia e insulina de jejum, LDL-c e triglicerídeos).

As análises foram realizadas por meio do *Statistical Package for a Social Science* (SPSS), versão 17.0, e pelo pacote estatístico Minitab15.0. Em todas as análises, considerou-se um nível de significância igual a 5% ($p < 0,05$).

3.5 CUIDADOS ÉTICOS

-Princípio do respeito à pessoa exige para os investigadores obtenham consentimento informado, protejam aqueles participantes com capacidade decisória reduzida e mantenham a confidencialidade;

-Princípio da beneficência exige que o delineamento da pesquisa seja fundamentado cientificamente e que seja possível aceitar os riscos considerando-se os prováveis benefícios; os riscos aos participantes incluem não somente danos físicos, mas também psicológicos, tais como quebra de confidencialidade, estigmatização e discriminação;

-Princípio da justiça requer que os benefícios e os ônus da pesquisa sejam distribuídos de forma justa. (HULLEY et al., 2008)

4. RESULTADOS

4.1 FASE 1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA

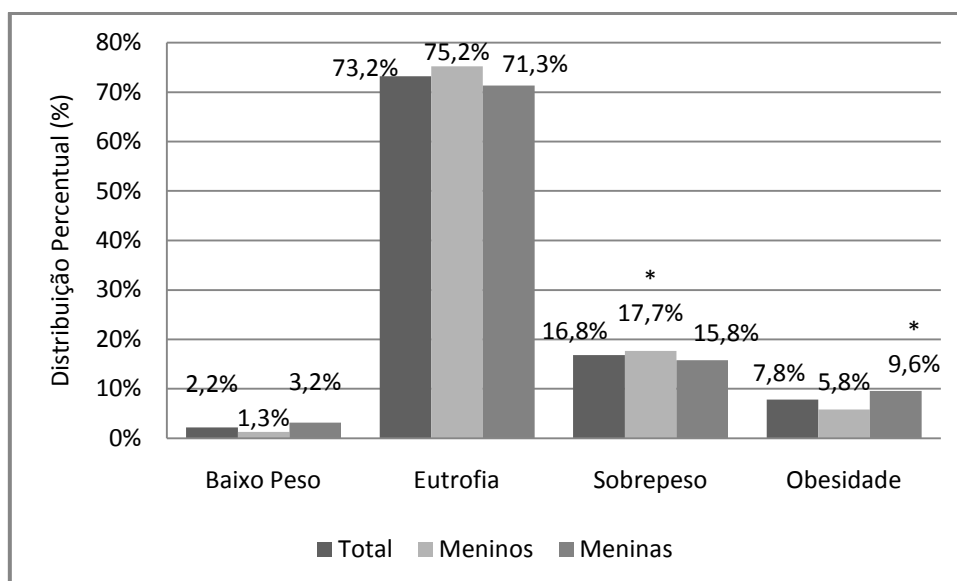
Neste estudo foram avaliados 928 alunos da rede pública de ensino de Francisco Beltrão – PR, entre 10 e 16 anos, sendo 473 meninos (50,96%) e 455 meninas (49,04%). Os meninos apresentaram média de idade maior do que as meninas e foram semelhantes quanto às variáveis antropométricas. As médias da idade, massa corporal, estatura e índice de massa corporal estão ilustrados na Tabela 3.

TABELA 3 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ESCOLARES

Variáveis	Meninos (n=473)	Meninas (n=455)	P
Idade (anos)	12,20±1,47	11,90±1,43	0,001*
Massa Corporal (kg)	45,61±12,39	42,84±10,57	0,038
Estatura (m)	1,53±0,12	1,45±0,09	0,304
IMC (kg/m ²)	19,12±3,43	18,47±3,24	0,995
IMC-z	0,28±1,22	0,31±1,49	0,650

NOTA: Valores expressos em médias±DP; (*)valor de p para variâncias diferentes.

No total de escolares, observaram-se as proporções de 73,2% de eutróficos, 16,8% com sobrepeso e 7,8% foram classificados como obesos. Houve associação entre os gêneros e o perfil do IMC ($\chi^2 = 10,3866$; $p = 0,0156$) (Figura 3). O sobrepeso foi mais freqüente no sexo masculino *versus* sexo feminino (17,7% vs 15,8%) e a obesidade foi mais frequente no sexo feminino (9,6%) do que no masculino (5,8%) ($\chi^2 = 6,89541$; $p = 0,0086$). Não houve diferenças nas proporções de baixo peso e peso adequado entre os meninos e meninas.



* $p=0,0086$ - teste de $\chi^2 = 6,89541$

FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DO PERFIL DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL CONFORME OS GÊNEROS.

4.2 FASE 2 - CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS OBESO E EUTRÓFICO

Na FASE 2 participaram 43 escolares, de ambos os gêneros, sendo 22 classificados como obesos (11 meninos e 11 meninas) e 21 como eutróficos (11 meninos e 10 meninas). Após teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e teste de homogeneidade das variâncias de Lèvene foi possível agrupar os gêneros (TABELAS 6 a 11 APÊNDICE G) e formar dois grupos (obeso e eutrófico).

Os grupos obeso e eutrófico foram semelhantes quanto à idade e estatura. O grupo obeso apresentou médias maiores para as variáveis de massa corporal, circunferência abdominal, pressão arterial sistólica e diastólica em relação ao grupo eutrófico ($p<0,05$) (TABELA 4).

TABELA 4 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA

Variáveis	Eutróficos (n = 21)	Obesos (n = 22)	P
Idade (anos)	11,76±1,90	11,77±2,06	0,989
Massa corporal (kg)	38,73±8,62	66,95±16,17	0,001*
Estatura (m)	1,49±0,09	1,54±0,13	0,129
IMC (kg/m ²)	17,30±2,49	27,68±3,01	0,001*
IMC score z	-0,38±0,95	2,75±0,53	0,001*
CA (cm)	68,55±6,83	95,56±7,81	0,001*
PAs (mmHg)	100,48±8,72	118,63±7,42	0,001*
PAd (mmHg)	62,86±4,77	79,54±6,53	0,001*

NOTA: Valores expressos em médias±DP; (*) $p<0,05$.

O grupo obeso apresentou valores maiores de espessamento médio-intimal de artéria carótida direita e esquerda, glicemia e insulina de jejum do que o grupo eutrófico ($p<0,05$) (TABELA 5). As concentrações de colesterol total, HDL-c, LDL-c e triglicerídeos foram semelhantes entre os grupos.

TABELA 5 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA EM RELAÇÃO AOS EXAMES LABORATORIAIS

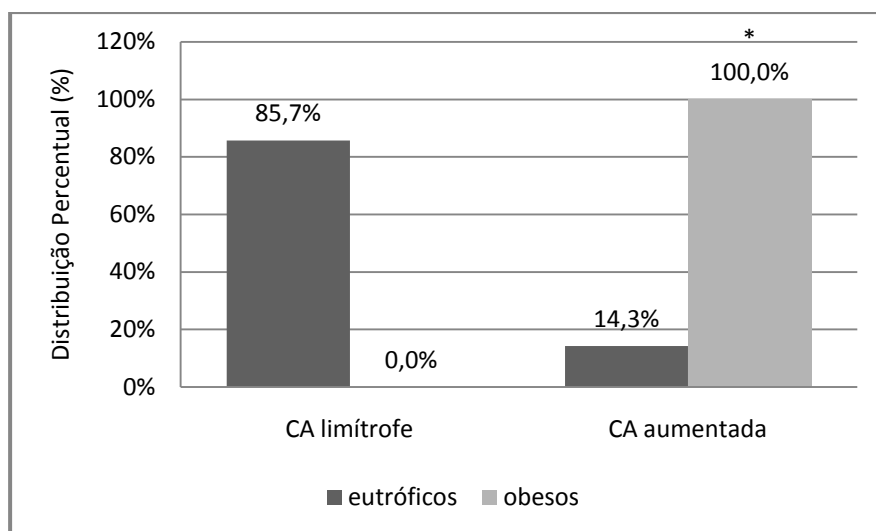
Variáveis	Eutróficos (n=21)	Obesos (n=22)	P
EMI direita	0,41±0,06	0,45±0,05	0,046*
EMI esquerda	0,41±0,06	0,45±0,05	0,034*
Glicemia em jejum	84,05±5,15	90,09±6,91	0,003*
Colesterol total	147,67±25,54	157,90±30,23	0,331
HDL-c	40,90±6,00	38,31±4,83	0,188
LDL-c	92,39±21,44	100,10±25,64	0,375
Triglicerídeos	71,86±23,12	97,40±38,65	0,072
Insulina em jejum	9,62±12,67	18,07±13,52	0,001*

NOTA: Valores expressos em médias±DP; (*) $p<0,05$.

EMI direita=espessamento médio-intimal de artéria carótida direita

EMI esquerda= espessamento médio-intimal de artéria carótida esquerda

Analisando-se a proporção de indivíduos com circunferência abdominal aumentada (percentil $\geq 75^{\circ}$), foram encontradas maiores percentuais no grupo obeso (100%) do que no grupo eutrófico (14,3%; $p < 0,001$) (FIGURA 4).



* $p < 0,001$ – teste de Fisher

FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL, DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS, DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Na avaliação da frequência de medidas hipertensivas, observaram-se maiores frequências de pressão arterial elevada no grupo de obesos (59,09%) em relação aos eutróficos (4,76%) ($\chi^2=12,44$; $p=0,0004$) (FIGURA 5).

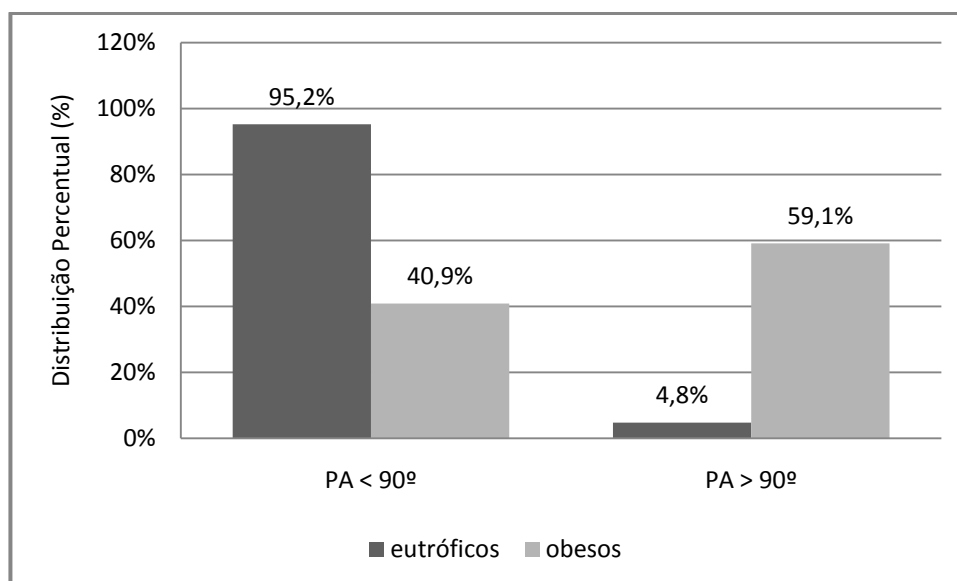


FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA PRESSÃO ARTERIAL, DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS, DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Pode-se observar que apenas no grupo obeso foram encontrados indivíduos com intolerância à glicose (100-125mg/dL). Todos os indivíduos do grupo eutrófico foram considerados normais (70-90mg /dL), e não foram encontrados indivíduos diabéticos (≥ 126 mg/dL) (p (Fisher) = 0,12) (FIGURA 6).

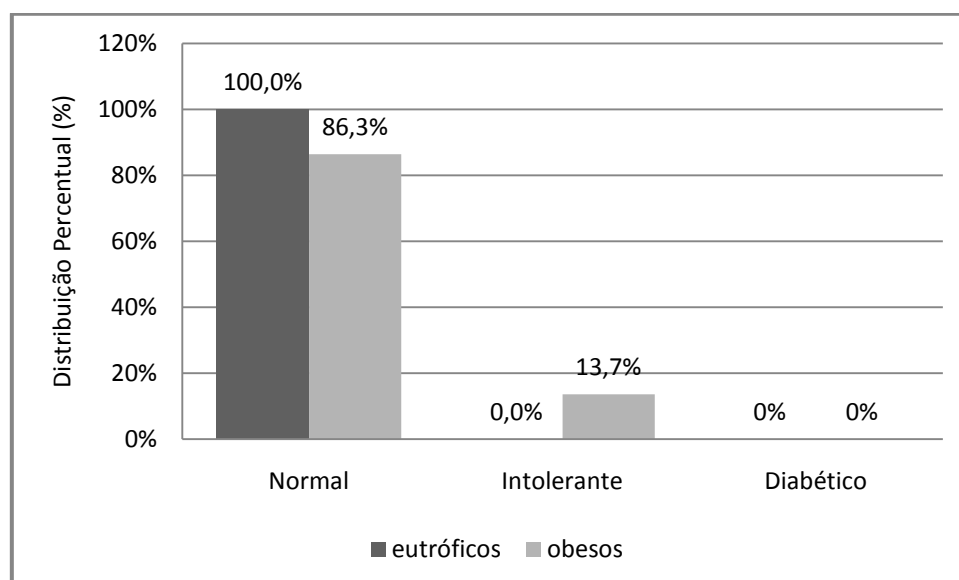


FIGURA 6 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA GLICOSE EM JEJUM, DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS, DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Classificando as concentrações do colesterol total como aumentada (≥ 170 mg/dL), limítrofe (150-169 mg/dL) e desejável (< 150 mg/dL) em relação ao perfil do índice de massa corporal, a amostra apresentou frequências semelhantes de colesterol aumentado no grupo eutrófico (14,4%) e no grupo obeso (40,9%) ($\chi^2=4,06$; $p=0,13$). A distribuição entre os grupos está apresentada na Figura 7.

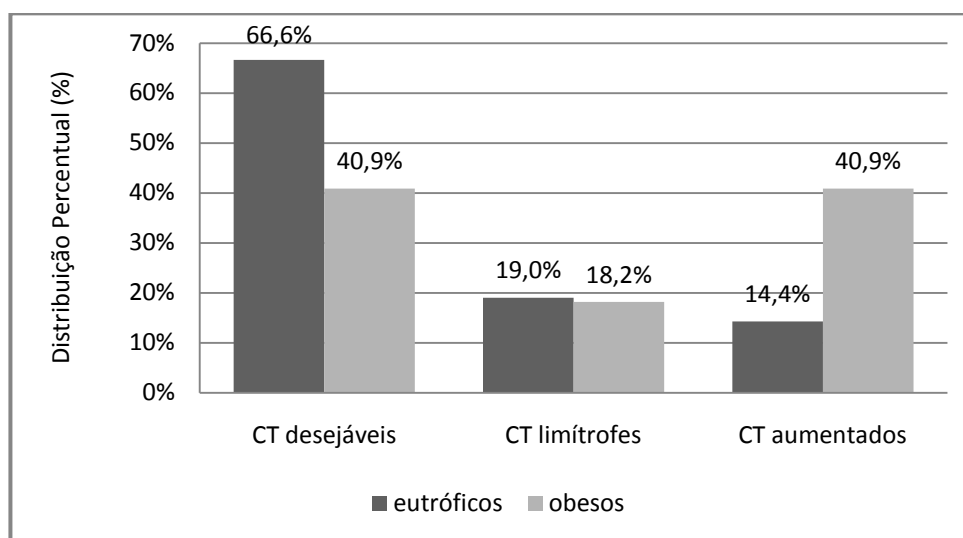


FIGURA 7 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO COLESTEROL TOTAL, DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS, DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Na Figura 8 são apresentadas as classificações do HDL-colesterol, sendo que 95,45% dos escolares obesos apresentaram baixas concentrações de HDL-c (< 45 mg/dL) em relação ao grupo dos eutróficos (61,90%) ($\chi^2= 8,64$; $p=0,003$).

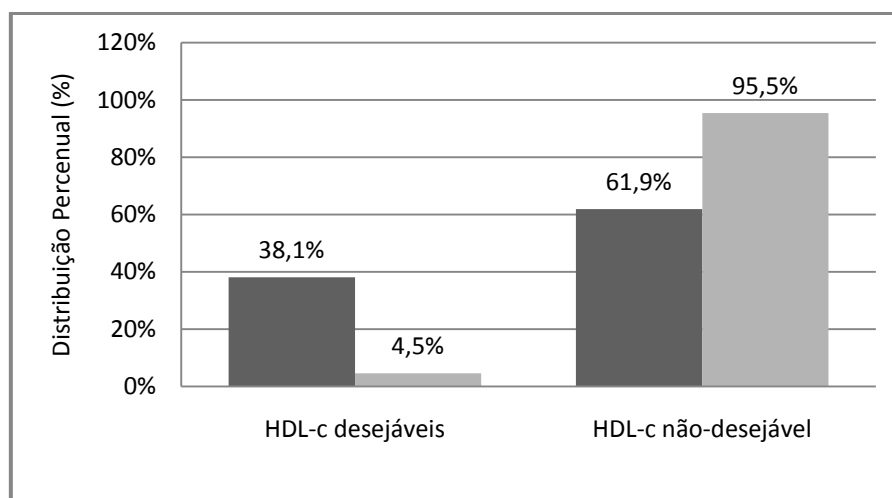


FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO COLESTEROL DE ALTA DENSIDADE (HDL-c), DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS, DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Analisando as proporções de LDL-c em relação aos valores desejáveis (<100 mg/dL), limítrofes (100-129 mg/dL) e aumentados (≥ 130 mg/dL), os grupos não diferiram entre si em relação ao LDL-c ($p = 0,13$) (FIGURA 9).

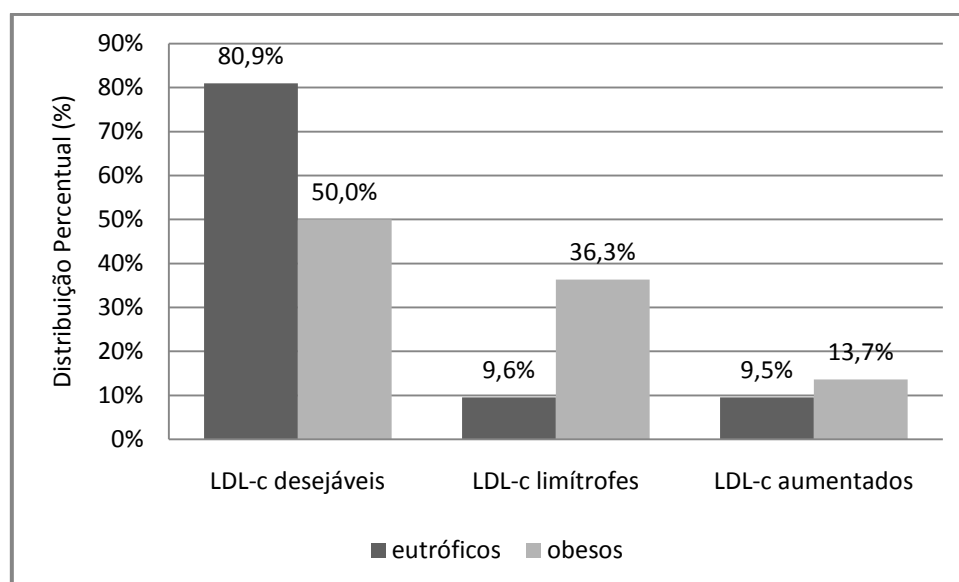


FIGURA 9 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO COLESTEROL DE BAIXA DENSIDADE (LDL-c), DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS, DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Classificando as concentrações de triglicerídeos como aumentada (≥ 130 mg/dL), limítrofe (100-129 mg/dL) e desejável (< 100 mg/dL) em relação ao perfil do índice de massa corporal, a amostra apresentou frequências maiores de triglicerídeo desejável no grupo eutrófico (85,7%) em relação ao grupo obeso (54,5%) ($\chi^2 = 5,4177$; $p = 0,0666$). A distribuição entre os grupos está apresentada na Figura 10. Quando agrupados os escolares que se encontram nas classificações limítrofe e aumentada, houve diferenças nas proporções de triglicerídeos quando comparadas a classificação desejável ($\chi^2 = 4,95$; $p = 0,0261$).

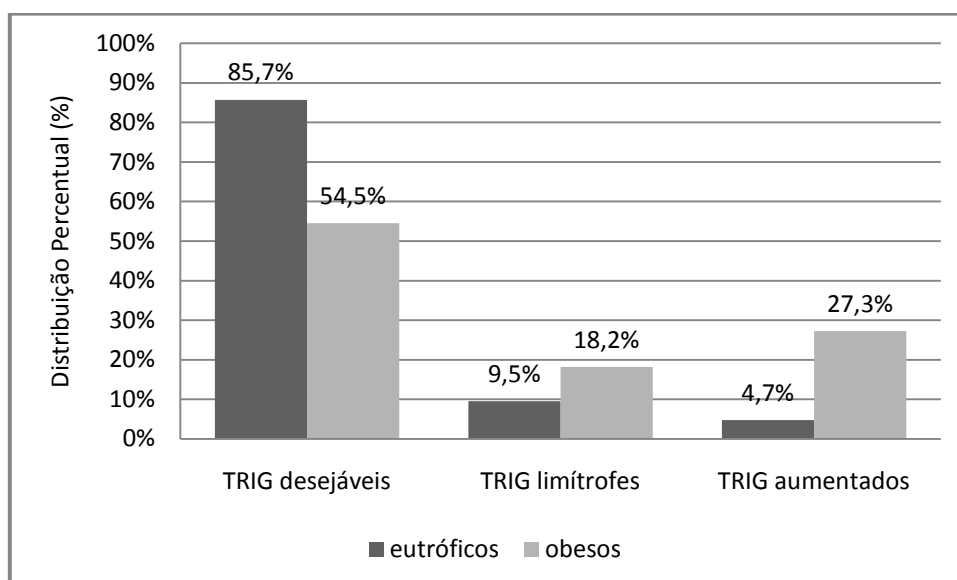


FIGURA 10 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO TRIGLICERÍDEO DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS, DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Na Figura 11 são apresentados os valores médios de insulina em jejum dos grupos obeso e eutrófico, podendo observar predominância da amostra na classificação normal de insulina em jejum.

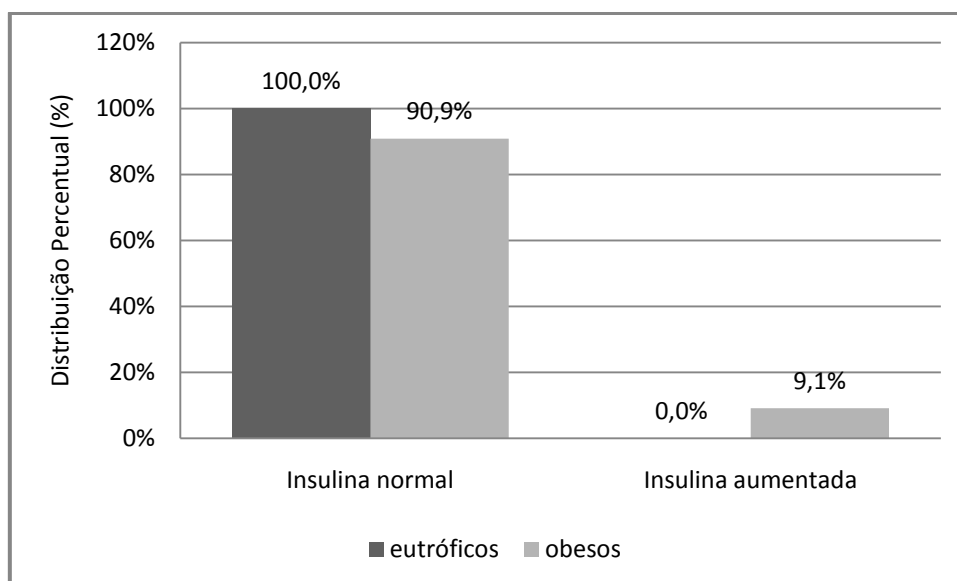


FIGURA 11 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE INSULINA, DE ACORDO COM AS CLASSIFICAÇÕES ENTRE ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS, DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Não houve associação entre o perfil do índice de massa corporal e o nível de atividade física ($\chi^2 = 0,009$; $p = 0,92$) nas análises comparativas entre os grupos obeso e eutrófico (FIGURA 12).

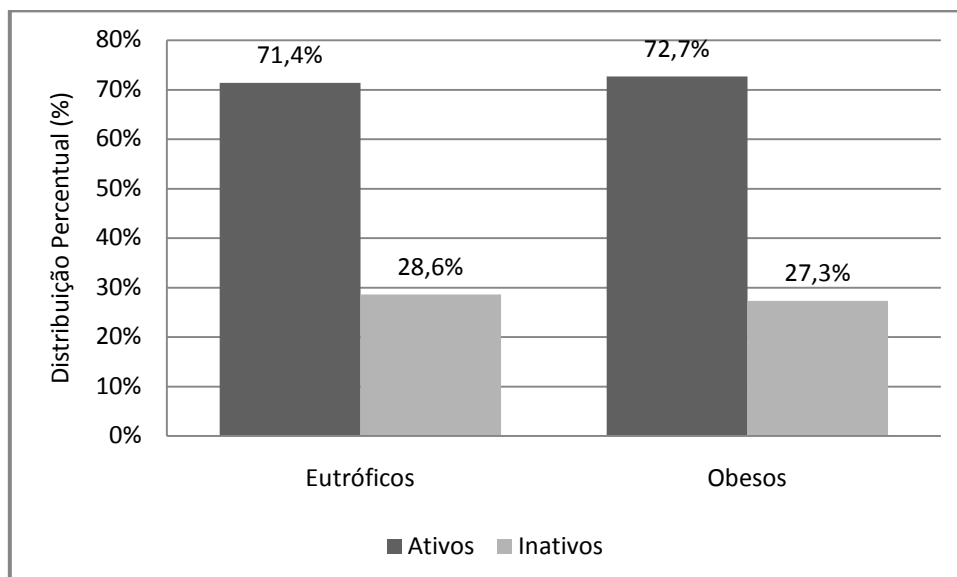


FIGURA 12 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS QUANTO AO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA.

Considerando-se o perfil do índice de massa corporal em relação às classes econômicas, verificou-se maior proporção de obesos na classe C/D (95,45%) do que na de eutróficos (61,91%) (FIGURA 13). Independentemente do perfil do índice de massa corporal, a classe econômica C/D predomina entre os grupos (34 alunos de 42 totais).

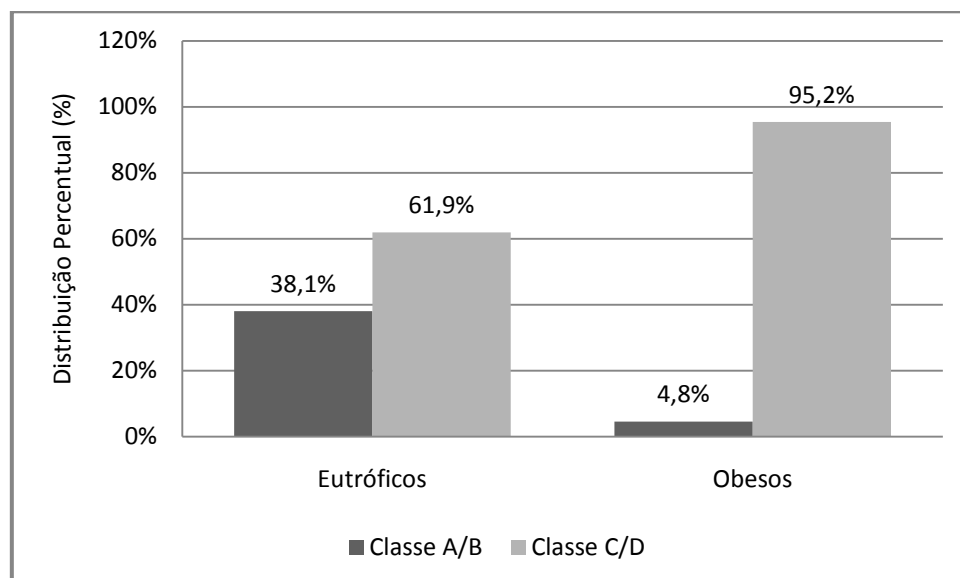


FIGURA 13 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS ESCOLARES EUTRÓFICOS E OBESOS QUANTO AO NÍVEL ECONÔMICO.

4 DISCUSSÃO

Os fatores de risco cardiovasculares podem estar presentes nas fases iniciais da infância ou adolescência, principalmente em indivíduos obesos (WILLIAMS *et al.*, 2002). Estudos epidemiológicos têm estabelecido que múltiplos fatores de risco aumentam a probabilidade de eventos cardiovasculares, pois estes fatores tendem a reforçar mutuamente a influência na morbidade e mortalidade (KANDEL *et al.*, 1987). Observações de fatores de riscos específicos, tais como elevações no índice de massa corporal, na pressão arterial, concentrações de LDL-colesterol, concentrações de triglicerídeo sérico e o tabagismo são relacionados com a extensão das lesões ateroscleróticas jovens (BERENSON *et al.*, 1998).

Estudos foram conduzidos para identificar os fatores de risco cardiovasculares que acometem a população infanto-juvenil, e tem indicado que o processo de aterosclerose inicia em idades precoces e está relacionado com a obesidade (BEAULOYE *et al.*, 2007). Neste sentido, este estudo apresenta um panorama sobre as prevalências de baixo peso, peso adequado, e principalmente de excesso de peso e obesidade, em escolares de 5ª a 8ª série da rede pública de ensino do município de Francisco Beltrão – Sudoeste do Paraná, e posteriormente, uma análise sobre a associação de fatores de risco cardiovasculares entre escolares obesos e eutróficos.

O aumento na prevalência de obesidade em crianças e adolescentes brasileiros fica evidente quando se comparam os resultados do presente estudo (5,8% nos meninos e 9,6% nas meninas), de 7,8% de obesidade, entre escolares de 10 a 16 anos, com estudos realizados em Curitiba nos anos de 2004 e 2005, onde foram verificadas taxas menores de obesidade (3,3%) nos estudantes das redes municipal e estadual, os quais foram avaliados pelo mesmo critério de classificação utilizado nesta pesquisa (LEITE *et al.*, 2008^o). Em outras cidades brasileiras, como Londrina, com uma amostra de 4289 sujeitos, de ambos os gêneros e com idades entre 7 e 17 anos, foram encontradas proporções de 12,3% de excesso de peso (sobrepeso+obesidade) nos meninos e 13,7% nas meninas (GUEDES;GUEDES, 1998). Neste estudo, encontraram-se valores percentuais de excesso de peso de 23,5% nos

meninos e 25,4% nas meninas, concluindo que está, de fato, ocorrendo um aumento da obesidade com o passar do tempo.

Comparativamente aos estudos brasileiros, com uma população de 838 crianças alemãs saudáveis, obtiveram valores de obesidade da ordem de 2,7% para os meninos e 3,5% para as meninas (GEIß *et al.*, 2001).

A prevalência do sedentarismo, “risco de sobrepeso”, sobrepeso, hipertensão arterial sistêmica e tabagismo em crianças e adolescentes da cidade de Maceió foi de 93,5%; 9,3%; 4,5%; 7,7% e 2,4%, respectivamente (SILVA *et al.*, 2005). A prevalência de obesidade em adolescentes variou entre 6,6% e 8,4%, e em crianças entre 8,2% e 11,9% nas regiões Nordeste e Sudeste, respectivamente (ABRANTES *et al.*, 2002), sendo semelhante ao percentual de obesidade, de 7,8%, encontrado no presente estudo.

A associação entre excesso de peso corporal e maior suscetibilidade às complicações metabólicas e funcionais tem sido objeto de estudos em adultos (PI-SUNYER, 1993^a). Existe uma forte associação entre o sedentarismo, obesidade e dislipidemias e as crianças obesas que provavelmente se tornarão adultos obesos (LAZZOLI *et al.*, 1998). Neste estudo, a massa corporal ($66,95 \pm 16,17$ kg) e a circunferência abdominal ($95,56 \pm 7,81$ cm) no grupo obeso obtiveram valores significativos comparado com o grupo eutrófico, estando acima do 75º e do 90º proposto por Fernandez *et al.*, (2004).

A pressão arterial foi caracterizada em escolares obesos com medidas de percentil ≥ 90 e, escolares eutróficos ≤ 90 , o que representa um acúmulo de gordura central e indica ser um preditor de fator de risco entre crianças e adolescentes (KATZMARZYK *et al.*, 2004). Os dados desta pesquisa mostraram que houve diferenças entre os valores de pressão arterial sistólica e diastólica, respectivamente, nos grupos de obesos ($118,63 \pm 7,42$ / $79,54 \pm 6,53$ mg/dL) e eutróficos ($100,48 \pm 8,72$ / $62,86 \pm 4,77$).

Um estudo com escolares da cidade de Curitiba, de mesma faixa etária do estudo em questão, encontrou freqüências de medidas hipertensivas maiores no grupo de meninas com excesso de peso (23,7%) do que dos meninos (14,7%) (LEITE *et al.*, 2009^c). Outro estudo, concluiu que a presença da hipertensão arterial associada à obesidade e seu reflexo na capacidade cardiorrespiratória reforçam a importância de se propor, já na infância, um estilo de vida mais ativo e saudável (BURGOS *et al.*, 2010).

No perfil lipídico de um estudo populacional do município de Florianópolis-Sc foram identificados, em 1053 escolares de 7 a 18 anos, valores médios de colesterol total, triacilgliceróis, LDL e HDL, respectivamente, de 162, 93, 92 e 53 mg/dL (GIULIANO, 2005). No estudo realizado em Curitiba-Pr, com 127 sujeitos púberes ($13,39 \pm 1,81$ anos), houveram maiores proporções de níveis diminuídos de HDL-c e aumentados de triglicerídeos nos adolescentes obesos, comparado aos não-obesos, e associações inversas moderadas do HDL-c com a adiposidade global e central (LEITE^d, 2009). No presente estudo, os valores do perfil lipídico das crianças e adolescentes obesos e eutróficos avaliados, não foram significativos, mas os valores maiores médios apareceram no grupo obeso (158-CT; 100-LDL-c e 97-TG), exceto no HDL-c, onde o valor foi diminuído (38mg/dL), bem abaixo do valor encontrado por Giuliano (2005).

Os valores dos lípides séricos encontrados neste estudo em relação aos valores de referência propostos pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (2005), comportam-se da seguinte maneira: o LDL-c e TG, para ambos os grupos estudados, encontram-se desejáveis para faixa etária; o colesterol total para o grupo obeso está na situação de limítrofe (150-169mg/dL); e o HDL-c, para ambos os grupos, encontra-se com 39mg/dL para cada grupo, sendo o valor de referência ≥ 45 mg/dL. Logo, pode-se supor uma possível relação de não associação entre o perfil do índice de massa corporal e o nível de atividade física dos escolares.

Em análise das alterações metabólicas e de composição corporal em 100 adolescentes de 14 a 17 anos, de escolas públicas de Visçosa (MG), foram encontrados no grupo de risco de sobrepeso/sobrepeso valores de 25,2; 76,0; 166,0; 96,0; 44,0; 91,0; 11,7 respectivamente em índice de massa corporal; circunferência abdominal; colesterol total; triglicerídeos; HDL-c; glicose em jejum e insulina, concluindo que as alterações metabólicas estão na maioria das vezes ligadas ao excesso de peso e de gordura corporal e à resistência a insulina, reforçando a importância de programas específicos de atenção à saúde do adolescente (FARIA *et al.*, 2009).

No presente estudo, as médias da glicemia e insulina em jejum foram significativas entre os grupos eutrófico e obeso, com valores maiores no grupo de obesos. Não houve casos de DM tipo 2 e somente o grupo de obesos

apresentou intolerância a glicose. Os valores da glicemia em jejum foram de $84,05 \pm 5,15$ no grupo eutrófico e de $90,09 \pm 6,91$ no grupo obeso e, os valores da insulina em jejum foram de $9,62 \pm 12,67$ no grupo eutrófico e de $18,07 \pm 13,52$ no grupo obeso.

Vale destacar o estudo de Le *et al* (2010), que associou a obesidade com fatores de risco que promovem a aterosclerose, amostra com média de idade de $13,0 \pm 3,3$, encontraram no grupo de obesos ($n=40$; percentil ≥ 95) medidas de espessamento médio-intimal de $0,53 \pm 0,05$ mm e elevados níveis de triglicerídeos (187 ± 121 mg/dL), concluíram que uma “idade vascular” avançada é prevalente para riscos cardiovasculares na vida adulta. Comparativamente, nesta pesquisa, com média de idade semelhante (meninos= $12,20 \pm 1,47$; meninas= $11,90 \pm 1,43$), foram encontradas no grupo obeso ($n=22$), medidas de espessamento médio-intimal de artéria carótida de $0,45 \pm 0,05$ mm e elevados níveis de TG ($97,40 \pm 38,65$), indicativos de problemas cardiovasculares futuros.

Embora nesta amostra de 197 crianças (104=obesos; 93=controle) com média de idade de $13,0 \pm 0,9$, foram encontrados valores significativos no grupo de obeso de índice de massa corporal ($30,2 \pm 0,5$; $p < 0,001$), índice de massa corporal score z ($2,8 \pm 0,7$; $p < 0,001$), HDL-c (48 ± 1 ; $p < 0,001$) e insulina (18 ± 1 ; $p < 0,001$), o valor de EMI ($0,47 \pm 0,0008$; $p = 0,0031$) não parece ser um significativo preditor independente para aterosclerose precoce (BEAULOYE *et al.*, 2007). Este resultado de espessamento médio-intimal foi semelhante aos encontrados pelo pesquisador Arnaíz *et al* (2008), quando de acordo com o estado nutricional verificou valores de $0,50 \pm 0,03$; $0,49 \pm 0,02$ e $0,49 \pm 0,03$ respectivamente em eutróficos, excesso de peso e obesos, não encontrou associações com adiponectina e o grupos pesquisados. Curiosamente o maior valor do espessamento médio-intimal foi no grupo dos eutróficos.

Entretanto, neste estudo, os valores de espessamento médio-intimal (mm) de artéria carótida foram de $0,41 \pm 0,06$ e $0,45 \pm 0,05$, respectivamente nos grupos eutrófico e obeso, não sendo significantes na população estudada. Entretanto, o maior valor de espessamento foi no grupo obeso, aumentando as chances de aparecer a aterosclerose subclínica na infância e adolescência.

O maior estudo já realizado utilizando a ultrassonografia como ferramenta de avaliação de marcadores precoces de riscos cardiovasculares foi em adolescentes saudáveis caucasianos, que objetivou fornecer dados

normativos de espessamento médio-intimal de artéria carótida e femural, e distensibilidade de carótida, concluiu-se que entre 10 e 20 anos de idade, a média dos valores de EMI aumentou quase linearmente de 0,38mm para 0,40mm (JOURDAN *et al.*, 2005). Observando os valores de EMI de artéria carótida desta pesquisa, pode-se perceber valores próximos do estudo acima citado no grupo eutrófico (0,41mm). Outra semelhança entre estes estudos foi que o tamanho limitado da amostra foi parcialmente compensado pela ausência de diferenças entre os gêneros, a qual permitiu a construção de curvas de percentis de dados vindos de meninos e meninas.

Mesmo o valor de 0,45mm de espessamento médio-intimal de artérias carótidas encontrado no grupo obeso desta pesquisa não ultrapassou o ponto de corte de 490 μ m (0,49mm), que é o critério de normalidade brasileiro até os 18 anos de idade estudado por Giuliano *et al* (2008), até o momento.

Um estudo japonês investigou a relação entre espessamento médio-intimal e a idade na infância analisando 60 crianças saudáveis (5 a 14 anos de idade) e encontrou um aumento linear da média do espessamento médio-intimal com relação a idade (ISHIZU *et al.*, 2004). Diferenças de espessamento médio-intimal entre os sexos e percentil específicos para o sexo, úteis para desenvolver estudos seqüenciais, não existem ainda pontos de corte da população européia, mas um estudo com 267 crianças e adolescentes saudáveis da Alemanha elaborou uma determinação de percentil de espessamento médio-intimal por sexo e por idade sob rigorosas e padronizadas condições econográficas, usando modernas tecnologias (BÖHM *et al.*, 2009).

Porém, em estudo designado para determinar qual dos programas de pesquisa em saúde (National Cholesterol Education Program ou National Health and Nutrition Examination Survey low and high-density lipoprotein cholesterol) de classificação do quadro de dislipidemia em adolescentes é mais efetivo em prever uma espessura médio-intimal aumentada de artéria carótida comum em adultos, chegaram a conclusão que independente da classificação empregada, adolescentes com dislipidemias tiveram significativamente riscos aumentados de ter alta EMI na fase adulta. Adolescentes com sobrepeso e obesidade com dislipidemias tiveram EMI de artéria carótida aumentado (MAGNUSSEM *et al.*, 2009).

No estudo de fatores de risco cardiovasculares e avaliação não-invasiva de aterosclerose subclínica na infância e adolescência, com 148 crianças de 5 a 16 anos de idade (média de 11), também não encontrou significância estatística nem para o grupo controle ($0,39\text{mm} \pm 0,03$) e nem com o excesso de peso ($0,39\text{mm} \pm 0,03$). Somente o grupo de hiperlipidêmicos ($0,40\text{mm} \pm 0,04$) quando comparado ao grupo controle, ajustado para idade e gênero foi estatisticamente significativo ($p < 0,05$) (MORRISON *et al.*, 2010).

Com uma amostra de 72 crianças (36 com sobrepeso e 36 não obesos) com idade de 9 a 12 anos, foram encontrados valores de espessamento médio-intimal semelhantes a este estudo, de $45 \pm 0,04$ (controle) e $0,49 \pm 0,05$ (obeso) com $p = 0,03$, concluindo que a obesidade, mesmo em graus moderados, está independentemente associada com funções arteriais e estruturais anormais, ao contrário do que aparece em crianças saudáveis (WOO *et al.*, 2004^b).

Entretanto, estudo com 71 jovens obesos e 75 jovens com peso normal ($12,9 \pm 3,3$ anos de idade) encontrou valores mais expressivos de espessamento médio-intimal de carótida quando os grupos foram comparados entre si (controle = $0,57 \pm 0,009$; obesos = $0,74 \pm 0,08$) com $p < 0,001$ (MANGGE *et al.*, 2009).

A exposição de fatores de risco cardiovasculares durante a infância e adolescência pode estar associados com o desenvolvimento de aterosclerose na vida adulta (RAITAKARI *et al.*, 2003), sendo utilizado o EMI de carótida como índice geral de aterosclerose como no Estudo ARIC (CHAMBLESS *et al.*, 1997) entre outros estudos (HOWARD *et al.*, 1993; BALDASSARRE *et al.*, 2000; KOSKINEN *et al.*, 2009; DAVIS *et al.*, 2001^b; CASELLA *et al.*, 2009; ZHU *et al.*, 2005).

Recentes avanços no esclarecimento dos mecanismos fisiopatológicos da aterosclerose criaram a necessidade de uma melhor imagem não-invasiva do fenótipo vascular, para populações que estão na zona de risco para a aterosclerose subclínica (KAUFMANN, 2009). Exemplos de exames cardiovasculares, tais como tomografia computadorizada de coronárias, ultrassonografia de carótidas e ressonância magnética cardiovascular estão cada vez mais sendo usados para medir a progressão da doença cardiovascular (SHARMA *et al.*, 2009). O que falta é um protocolo de medida que facilitaria a comparação de resultados vindos de muitos estudos

(O'LEARY; POLAK, 2002). Associações com histórico familiar, fatores de risco tradicionais e imagem por ultra-som de EMI de artéria carótida poderia ser um cenário clínico para avaliar riscos coronarianos em pacientes pediátricos (SLYPER, 2004; CASELLA *et al.*, 2008), e um caminho para monitorar o risco cardiovascular e para detectar uma progressão da aterosclerose (TAYLOR, 2002; JARVISALO; RAITAKARI, 2005).

Um estudo que avaliou o EMI de artéria carótida e artéria femural e, índices de elasticidade de carótida interagindo com medidas antropométricas em 247 sujeitos saudáveis entre 10 e 20 anos de idade, com objetivo de obter valores de referência para esta população, foram encontrados valores de espessamento de artéria carótida, especificamente, entre 0,38mm e 0,40mm (JOURDAN *et al.*, 2005). Baseado no estudo citado anteriormente, pesquisadores de Florianópolis-SC, consideraram ponto de corte o valor de 490µm para EMI de artéria carótida (=0,49mm) como critério de normalidade até os 18 anos de idade (GIULIANO *et al.*, 2008).

A prática de atividade física como um fator relevante de investigação pela sua relação inversa com o acúmulo de gordura e, conseqüentemente, diminuição nos fatores de risco de doenças crônico-degenerativas (MALINA, 2000). Entretanto, em crianças e adolescentes ainda existem dúvidas quanto a este fato, dado que alguns estudos não demonstraram associação significativa do nível de atividade com os níveis de adiposidade corporal nesta população (OEHLSCHLAEGER *et al.*, 2004; JACKSON *et al.*, 2009). Um estudo conduzido com 114 crianças e adolescentes, na faixa etária de 6 a 14 anos, de escolas do município de Jacarezinho (PR), não evidenciou nenhuma relação das baixas freqüências semanais de atividade física com estado nutricional adverso (obesidade de 30,4% da amostra total) (SILVA *et al.*, 2009). Concordando com o estudo acima, esta pesquisa também encontrou resultados semelhantes, onde o nível de atividade física também não mostrou associação com o perfil do índice de massa corporal. Portanto é necessária a realização de outros estudos nesta área da prática de atividade física em crianças e adolescentes.

5 CONCLUSÕES

Aproximadamente um quarto dos escolares da rede pública de Francisco Beltrão (PR) apresentou excesso de peso (17% sobrepeso e 8% obesidade). O sobrepeso foi mais freqüente nos meninos e a obesidade nas meninas, o que indica uma associação entre o perfil do índice de massa corporal e os gêneros.

Os escolares obesos apresentaram maiores circunferências abdominais, pressão arterial sistólica e diastólica, espessura médio-intimal de artérias direita e esquerda, glicemia e insulina em jejum do que os escolares eutróficos.

Com relação ao perfil do índice de massa corporal e as classes econômicas, a predominância encontrada foi da classe C/D tanto para o grupo eutrófico, como para o obeso.

Não houve associação entre o perfil do índice de massa corporal e o nível de atividade física dos escolares, de ambos os grupos. Provavelmente, pelo estilo de vida sedentário de forma geral nos escolares, tal afirmação pode ser justificada pelas concentrações de HDL-c que foram classificadas como muito abaixo do esperado para esta população.

A medida ultrassonográfica da espessura médio-intimal das artérias carótidas pode ser utilizada como ferramenta na avaliação da aterosclerose e também na avaliação do risco cardiovascular em populações pediátricas.

Os riscos cardiovasculares estão presentes desde a infância, tornando-se fundamental a realização de abordagem preventiva e terapêutica para a redução dos fatores de risco nesta faixa etária, bem como orientar as crianças e os adultos para tornar os hábitos de vida mais saudáveis.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, M.M.; LAMOUNIER, J.A.; COLOSIMO, E.A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. **Jornal de Pediatria**, v.78, n.4, p. 335-340, 2002.

ARAÚJO, T. L. D.; LOPES, M. V. O.; CAVALCANTE, T. F.; GUEDES, N.G.; MOREIRA, R.P.; CHAVES, E. S., et al. Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.42, n.1, p. 120-126. 2008.

ARNAÍZ, P.; ACEVEDO, M.; BARJA, S.; AGLONY, M. GUZMÁN, B.; CASSIS, B.; CARVAJAL, J.; MORENO, M.; NAVARRETE, C.; BERRÍOS, X. Adiponectin levels, cardiometabolic risk factors and markers of subclinical atherosclerosis in children. **International Journal of Cardiology**, v. 138, n. 2, p. 138-144, 2008.

BALDASSARRE, D.; AMATO, M.; BONDIOLI, A.; SIRTORI, C.R.; TREMOLI, E. Carotid artery intima-media thickness measured by ultrasonography in normal clinical practice correlates well with atherosclerosis risk factors. **Stroke**, v. 31, p. 2426-2430, 2000.

BARJA, S. et al. Marcadores de aterosclerosis temprana y síndrome metabólico em niños. **Revista Médica do Chile**, n.137, 0.522-530, 2009.

BEAULOYE, V.; ZECH, F.; MONG, H.T.T.; CLAPUYT, P.; MAES, M.; BRICHARD, S. Determinants of early atherosclerosis in obese children and adolescents. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 92, n. 8, p. 3025-3032, 2007. Disponível em: <<http://www.jcem.endojou.journals.org>>. Acesso em: 2 jun 2009.

BERENSON, G.S.; SRINIVASAN, S.R.; BAO, W.; NEWMAN, W.P.; TRACY, R.E.; WATTIGNEY, W.A. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults: for the Bogalusa Heart Study. **The New England Journal of Medicine**, v. 338, n.23, p. 1650-1656, 1998. Disponível em: ,<http://www.nejm.org>>. Acesso em: 31 mai 2009.

BERGMANN, M.L.A.; HALPERN, R.; BERGMANN, G.G. Perfil lipídico, de aptidão cardiorrespiratória, e de composição corporal de uma amostra de escolares de 8ª série de Canoas/RS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 1, jan/fev, 2008.

BÖHM, B.; HARTMANN, K.; BUCK, M.; OBERHOFFER, R. Sex differences of carotid intima-media thickness in healthy children. **Atherosclerosis**, v. 209, p. 458-463, 2009.

BOTS, M.L.; BALDASSARRE, D.; SIMON, A.; GROOT, E.; O'LEARY, D.H.; RILEY, W.; KASTELEIN, J.J.; GROBBEE, D.E. Carotid intima-media thickness and coronary atherosclerosis: weak or strong relations? **European Heart Journal**, v. 28, p. 398-406, 2007.

BRASIL. Ministério das Saude. **Pratique saúde contra a obesidade**. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude>>. Acesso em 12 out 2010.

BRASIL. Ministério das Saude. **Laser e Saude no dia das crianças**. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude>>. Acesso em 12 out 2010.

BURGOS, M.S.; REUTER, C.P.; BURGOS, T.; POHL, H.H.; PAULI, L.T.S.; HORTA, J.A.; RECKZIEGEL, M.B.; FRANKE, S.I.R.; PRÁ, D. CAMARGO, M. Uma análise entre índices pressóricos, obesidade e capacidade cardiorrespiratória em escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.94, n.6 [online], 2010.

CASELLA, I.B.; SOTELO, F.J.B.; YAMAZAKI, Y.; PRESTI, C.; VASSOLER, A.; MELO, H.A.H. Comparison of common carotid artery intima-media thickness between Brazilian euro-descendants and afro-descendants with atherosclerosis risk factors. **Clinics**, v.64(6), p.657-634, 2009.

CASELLA, I.B.; PRESTI, C.; PORTA, R.M.P.; SABBAG, C.R.D.; BOSCH, M.A.; YAMAZAKI, Y. A practical protocol to measure common carotid artery intima-media thickness. **Clinics**, v. 64, p. 515-521, 2008.

CESARINI, P.R. Influência do antecedente familiar de diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2 sobre o índice de massa corpórea, função de célula beta, sensibilidade à insulina e presença de autoanticorpos anti-GAD e IA2 em crianças e adolescentes [tese de doutorado]. São Paulo:UNIFESP; 2001.

CELERMAJER, D.S. Endothelial dysfunction: does it matter? Is it reversible? **Journal American College Cardiology (JACC)**, v. 30, n. 2, p. 325-33, 1997.

CHAMBLESS, L.E.; HEISS, G.; FOLSOM, A.R.; ROSAMOND, W.; SZKLI, M.; SHARRETT, A.R.; CLEGG, L.X. Association of coronary heart disease incidence with carotid arterial wall thickness and major risk factors: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study, 1987-1993. **American Journal of Epidemiology**, v. 146, n. 6, 1997.

CONDE, W.L.;MONTEIRO, C.A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **The Journal of Pediatrics**, v.82, n.4, p.266-272. 2006.

DALTON, M.; CAMERON, A.J.; ZIMMET, P.Z.; SHAW, J.E.; JOLLEY, D.; DUNSTAN, D.W.; WELBORN, T.A. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. **Journal of Internal Medicine**, n.254, p. 555-563, 2003.

DAVIS^a, P.H.; DAWSON, J.D.; MAHONEY, L.T.; LAUER, R.M. Increased carotid intimal-medial thickness and coronary calcification are related in young and middle-aged adults: The Muscatine Study. **Circulation**, v.100, p.838-842. Disponível em <<http://circ.ahajournals.org>>. Acesso em: 15 nov 2009.

DAVIS^b, P.H.; DAWSON, J.D.; RILEY, W.A.; LAUER, R.M. Carotid Intimal-medial thickness is related to cardiovascular risk factors measured from childhood through middle age: The Muscatine Study. **Circulation**, v.104, p.2815-2819, 2001. Disponível em <http://circ.ahajournals.org>. Acesso em: 15 nov 2001.

DIN-DZIETHAM, R.; LIU, Y.; BIELO, M. V.; SHAMSA, F. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. **Circulation**, v. 116, p. 1488-1496. 2007.

Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive Summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). **Journal of the American Medical Association (JAMA)**, v. 285, n. 19, p.2486-2497, 2001.

FARIA, E.R.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PELUZIO, M.C.G.; SANT'ANA, L.F.R.; PRIORE, S.E. Correlação entre variáveis de composição corporal e metabólica em adolescentes do sexo feminino. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.93, n. 2, p. 112-120, 2009.

FERNÁNDEZ, J. R.; REDDEN, D. T.; PETROBELLI, A.; ALLISON, D. B. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of african-american, european-american, and mexican-american, children and adolescents. **The Journal of Pediatrics**, v. 145, p. 439-444, 2004.

FRIEDEWALD, W.T.; LEVY, R.I.; FREDRICKSON, D.S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, v.18, no.6, 1972.

FORTI, N. et al. Dislipidemias em crianças e adolescentes: Bases para a terapêutica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.71, n. 6, 1998.

GEIß, H.C.; PARHOFER, K.G.; SCHWANDT, P. Parameters of childhood obesity and their relationship to cardiovascular risk factors in healthy prepubescent children. **International Journal of Obesity**, v. 25, p.830-837, 2001.

GIULIANO^a, I.C.B.; WINNESHOFER, A.P.F.; CARAMELLI, B. Espessamento médio-intimal carotídeo em crianças com diferentes doenças de caráter inflamatório: o quanto prediz o futuro de suas artérias? **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 54, n. 3, 2008.

GIULIANO^b, I.C.B.; COUTINHO, M.S.S.A.; FREITAS, S.F.T.; PIRES, M.M.S.; ZUNINO, J.N.; RIBEIRO, R.Q.C. Lípides séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC – Estudo Floripa Saudável 2040. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, n. 2, p. 85-91, 2005.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.; BARBOSA, D.S.; OLIVEIRA, J.A.; STANGANÉLLI, L.C.R. Fatores de risco cardiovasculares em adolescentes:

indicadores biológicos e comportamentais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.86, n.6, p. 439-450, 2006.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. **Revista de Educação Física Motriz – UNESP**, v.4, n.1, p. 18-25, 1998.

GUO, S.S.; ROCHE, A.F.; CHUMLEA, W.C.; GARDNER, J.D.; SIERVOGEL, R.M. The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 y. **The American Journal Clinical Nutrition**, v. 59, p. 810-819, 1994. GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

HALCOX, J.P.J.; DONALD, A.E.; ELLINS, E.; WITTE, D.R.; SHIPLEY, M.J.; BRUNNER, E.J.; MARMOT, M.G.; DEANFIELD, J.E. Endothelial function predicts progression of carotid intima-media thickness. **Circulation**, v. 119, p. 1005-1012, 2009. Disponível em: <<http://circ.ahajournals.org>>. Acesso em: 2 jun 2009.

HULLEY, S.B.; CUMMINGS, S.R.; BROWNER, W.; GRADY, D.G.; NEWMAN, T.B. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica. Porto Alegre: Artmed, 3ª ed., 2008.

I DIRETRIZ DE PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, sup. VI, 2005. IV DIRETRIZ BRASILEIRA SOBRE DISLIPIDEMIAS E PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.88, sup I, 2007.

ISHIZU, T.; ISHIMITSU, T.; YANAGI, H.; SEO, Y.; OBARA, K.; MORIYAMA, M.; WATANABE, S.; YAMAGUCHI, I. Effect of age on carotid arterial intima-media thickness in childhood. **Heart Vessels**, v.19, n. 4, p. 189-195, 2004.

KAUFMANN, B.A. Ultrasound molecular imaging of atherosclerosis. **Cardiovascular Research**, v. 83, p. 617-625, 2009.

KAVEY, R.W.; DANIELS, S.R.; LAUER, R.M.; ATKINS, D.L.; HAYMAN, L.L.; TAUBERT, K. American Heart Association Guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. **Circulation**, v.107, p.1562-1566, 2003. Disponível em <<http://circ.ahajournals.org>>. Acesso em: 12 set 2009.

KATZMARZYK, P.T.; SRINIVAN, S.R.; CHEN, W.; MALINA, R.M.; BOUCHARD, C.; BERENSON, G.S. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. **Pediatrics**, v.114, p. 198-205, 2004. Disponível em <www.pediatrics.org>. Acesso em: 26 jul 2009.

KOSKINEN, J.; KAHONEN, M.; VIIKARI, J.S.A.; TAITTONEN, L.; LAITINEN, T.; RONNEMAA, T.; LEHTIMAKI, T. et al. Conventional cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in predicting carotid intima-media thickness

progression in young adults. **Circulation**, v.120, p.229-236, 2009. Disponível em <http://circ.ahajournals.org>. Acesso em:17 set 2009.

LE, J.; ZHANG, D.; MENEES, S.; CHEN, J.; RAGHUVeer, G. "Vascular Age" is advanced in children with atherosclerosis-promoting risk factors. **Circulation Cardiovascular Imaging**, v.3, p. 8-14, 2010. Disponível em <http://circimaging.ahajournals.org>. Acesso em:24 jun 2010.

LISSAU, I.; OVERPECK, M.D.; RUAN, W.J.; DUE, P.; HOLSTEIN, B.E. Body mass index and overweight in adolescents in 13 european countries, Israel and the United States. **Archives of Pediatrics e Adolescent Medicine**, v.158, p. 27-33, 2004. Disponível em <http://www.archpediatrics.com>. Acesso em: 26 jul 2009.

LEITE^a, N.; MILANO, G.E.; CIESLAK, F.; STEFANELLO, J.M.F.; RADOMINSKI, R.B. Aptidão cardiorrespiratória, perfil lipídico e metabólico em adolescentes obesos e não-obesos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.23, n.3, p. 275-282, 2009.

LEITE^b, N.; MOSER, D.C.; GÓES, S.M.; CIESLAK, F.; MILANO, G.E.; STEFANELLO, J.M.F. Medidas hipertensivas e excess de peso em escolares da rede pública de Curitiba-Pr. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v.22, n.4, p.477-487, 2009.

LEITE^c, N.; MILANO, G.E.; CIESLAK, F.; LOPES, W.A.; RODACKI, A., RADOMINSKI, R.B. Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescents. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.13, n.1, p. 73-81, 2009.

LEITE^d, N.; CIESLAK, F.; MILANO, G.E.; LOPES, M.F.A.; BENTO, A.L.C.; RADOMINSKI, R.B. Associação entre o perfil lipídico e medidas antropométricas indicadoras de adiposidade em adolescents. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 11, n. 2, p. 127-133, 2009.

LEITE^e, N.; MILANO, G.E.; LOPES, W.A.; TANAKA, J.; DRESSLER, V.F.; RADOMINSKI, R.B. Comparação entre critérios para índice de massa corporal na avaliação nutricional em escolares. **Revista da Educação Física/UEM**, v.19, n.4, p. 557-563, 2008.

MA, G.S.; HU, X.Q.; MA, W.J.; WU, J. Effect of television viewing on pediatric obesity. **Biomedical and environmental sciences**, v.15, p.291-297, 2002.

MAGNUSSEN, C.G.; VENN, A.; THOMSON, R.; JUONALA, M.; SRINIVASAN, S.R.; VIKARI, J.S.A.; BERENSON, G.S.; DWYER, T.; RAITAKARI, O.T. The association of pediatric low- and high-density lipoprotein cholesterol dyslipidemia classifications and change in dyslipidemia status with carotid intima-media thickness in adulthood. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 53, n.10, 2009.

MAHONEY, L.T.; BURNS, T.L.; STANFORD, W.; THOMPSON, B.H.; WITT, J.D.; ROST, C.A. Coronary risk factors measured in children and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: The Muscatine Study. **Journal American College Cardiology (JACC)**, v.27, no.2, 1996.

MANGGE, H.; ALMER, G.; HAJ-YAHYA, S.; GRANDITS, N.; GASSER, R.; PILZ, S.; MÖLLER, R.; HOREJSI, R. Nuchal thickness of subcutaneous adipose tissue is tightly associated with an increased LMW/total adiponectin ratio in obese juveniles. **Atherosclerosis**, v. 203, p. 277-283, 2009.

MANSUR, A.P.; FAVARATO, D.; SOUZA, M.F.M.; AVAKIAN, S.D.; ALDRIGHI, J.M.; CÉSAR, L.A.M.; RAMIRES, J.A.F. Tendência do risco de morte por doenças circulatórias no Brasil de 1979 a 1996. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 76 (n.6), p.497-503, 2001.

MAROCO, J. Análise estatística: com utilização do SPSS. Lisboa: Sílabo, 3ª ed., 2007.

MCGILL, H.C.; MCMAHAN, C.A.; HERDERICK, E.E.; MALCOM, G.T.; TRACY, R.E.; STRONG, J.P. Origin of atherosclerosis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72 (suppl), p. 1307S-15S, 2000. Disponível em: <<http://www.ajcn.org>>. Acesso em: 1 jun 2009.

MENDES, R.A.; LEITE, N. **Ginástica laboral**: princípios e aplicações práticas. Curitiba: Manole, 2ªed., 2007.

MONTEIRO, C.A.; CONDE, W.L. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo. **Revista de Saude Pública**, .34, n.6, p. 52-61, 2003.

MORRISON, K.M.; DYAL, L.; CONNER, W.; HELDEN, E.; NEWKIRK, L.; YUSUF, S.; LONN, E. Cardiovascular risk factors and non-invasive assessment of subclinical atherosclerosis in youth. **Atherosclerosis**, v. 208, p. 501-505, 2010.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults, 1998.

O'LEARY, D.H.; POLAK, J.F. Intima-media thickness: a tool for atherosclerosis imaging and event prediction. **American Journal of Cardiology**, v. 90 (suppl), p. 18-21, 2002.

ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, n.85, p.660-667. 2007.

OGDEN, C.L.; YANOVSKI, S.Z.; CARROLL, M.D.; FLEGAL, K.M. The Epidemiology of Obesity. **Gastroenterology**. 2007; 132: 2087-2102.

OSTCHEGA, Y.; CARROLL, M.; PRINEAS, R. J.; MCDOWELL, M. A.; LOUIS, T.; TILERT, T. Trends of elevated blood pressure among children and adolescents: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1988-2006. **American Journal of Hypertension**, v.22, n.1, p.59-67.2009.

PERTICONE, F.; CERAVALLO, R.; CANDIGLIOTA, M.; VENTURA, G.; IACOPINO, S.; SINOPOLI, F. MATTIOLO, P. Obesity and body fat distribution induce endothelial dysfunction by oxidative stress. **Diabetes**, v. 50, p. 159-165, 2001.

PI-SUNYER^a, F.X. Medical hazards of obesity. *Annals of internal medicine*, v.119, p. 655-660, 1993.

PI-SUNYER^b, F.X. Health implications of obesity. **The American Journal Clinical Nutrition**, v. 18, p. 1595S-1603S, 1991.

POZZAN, R. et al. Dislipidemia, syndrome metabolic e risco cardiovascular. **Revista da SOCERJ**, v. 17 n.2, p.97-107, Abr/Jun 2004.

RAITAKARI, O.T.; JUONALA, M.; KAHONEM, M.; TAITTONEN, L.; LAITINEN, T.; MAKI-TORKKO, N.; JARVISALO, M.; UHARI, M.; JOKINEN, E.; RONNEMAA, T.; AKERBLUM, H.; VIIKARI, J.S.A. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood. *JAMA*, n.290, v.17, p.2277-283, 2003.

SALGADO, C. M.; CARVALHES, J.T.D.A. Hipertensão arterial na infância. **The Journal of Pediatrics**, v.79, n. Supl. I, p.115-124, 2003.

SALONEN, J.T.; SALONEN, R. Ultrasonographically assessed carotid morphology and the risk of coronary heart disease. **Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology**, n. 11, p. 1245-1249, 1991.

SHARMA, K.; BLAHA, M.J.; BLUMENTHAL, R.S.; MUSUNURU, K. Clinical and research applications of carotid intima-media thickness. **American journal of Cardiology**, v. 103, p. 1316-1320, 2009.

SILVA, M.A.M.; RIVERA, I.R.; FERRAZ, M.R.M.T.; PINHEIRO, A.J.T.; ALVES, S.W.S.; MOURA, A.A.; CARVALHO, A.C.C. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.84, n.5, 2005.

SLYPER, A.H. What vascular ultrasound testing has revealed about pediatric atherogenesis, and a potencial clinical role fou ultrasound in pediatric risk assessment. **The Journal of Clinical Endocrinology e Metabolism**, v.89, n.7, p. 3039-3095, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC): 1ª Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, Supl VI, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO (SBH): V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, n.89, v.3, p.24-79, 2007.

REVKIN, J.H.; SHEAR, C.L.; POULEUR, H.G.; RYDER, S.W.; ORLOFF, D.G. Biomarkers in the prevention and treatment of atherosclerosis: need, validation and future. **Pharmacological Reviews**, v. 59, n.1, p. 40-53, 2007. Disponível em <<http://pharmrev.aspetjournals.org>>. Acesso em: 31 mai 2009.

ROBERTS, C.K.; CHEN, A.K.; BARNARD, R.J. Effect of a short-term diet and exercise intervention in youth on atherosclerotic risk factors. **Atherosclerosis**, v. 191, p. 98-106, 2007.

SLAUGHTER, M.H.; LOHMAN, T.G.; BOILEAU, R.A.; HORSWILL, C.A.; STILLMAN, R.J.; LOAN, V.; BEMBEN, D.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**, v.60, n.5, p. 709-723, 1988.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE. Posicionamento oficial – Atividade física e saúde na infância e adolescência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 4, n. 4, jul/ago, 1998.

TAYLOR, A.J. Atherosclerosis imaging to detect and monitor cardiovascular risk. **American Journal of Cardiology**, v. 90 (suppl), p. 8-11, 2002.

TERSHAKOVEC, A.M.; JAWAD, A.F.; STOUFFER, N.O.; ELKASABANY, A.; SRINIVASAN, S.R.; BERENSON, G.S. Persistent hypercholesterolemia is associated with the development of obesity among girls: the Bogalusa Heart Study. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 76, p. 730-735, 2002. Disponível em: <<http://www.ajcn.org>>. Acesso em: 1 jun 2009.

THE FOURTH REPORT ON THE DIAGNOSIS, EVALUATION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. **Pediatrics**, v. 114, n. 2, p. 555-576, 2004.

TORRES, F.S.; MOREIRA, C.M.; VIANNA, F.F.; GUS, M. Medida da espessura das camadas íntima e média das artérias carótidas para avaliação do risco cardiovascular. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.14, n.3, p. 167-171, 2007.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Porto Alegre: Artmed, 3ª ed., 2002.

V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE PRESSÃO ARTERIAL. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 2006.

WANG, Y. & WANG, J.G. A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 56, p. 973-982, 2002.

WATTS, K.; BEYE, P.; SIAFARIKAS, A.; O'DRISCOLL, G.; JONES, T.W.; DAVIS, E.A.; GREEN, D.J. Effects of exercise training on vascular function in obese children. **The Journal of Pediatrics**, v. 144, n. 5, p. 620-625, 2004.

WILLIAMS, C.L.; HAYMAN, L.L.; DANIELS, S.R.; ROBINSON, T.N.; STEINBERGER, J.; PARIDON, S.; BAZZARRE, T. Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the committee on atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young of the council on cardiovascular disease in the young, American Heart Association. **Circulation**, v. 106, p. 143-160, 2002. Disponível em: <<http://circ.ahajournals.org>>. Acesso em: 16 abr 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global strategy for diet, physical activity and health. Geneva: **WHO**, 2004. Disponível em: http://ftp.who.int/gb/ebwhw/pdf_files/WHA57/A57_9-en.pdf. Acesso em 22 ago 2010.

WOO, K.S.; CHOOK, P.; YU, C.W.; SUNG, R.Y.T.; QIAO, M.; LEUNG, S.S.F.; LAM, C.W.K.; METREWELI, C.; CLERMAJER, D.S. Overweight in children is associated with arterial endothelial dysfunction and intima-media thickening. *International Journal of Obesity*, v. 28, p. 852-857, 2004.

WOO, K.S.; CHOOK, P.; YU, C.W.; SUNG, R.Y.T.; QIAO, M.; LEUNG, S.S.F.; LAM, C.W.K.; CELEMAJER, D.S. Effects of diet and exercise on obesity-related vascular dysfunction in children. **Circulation**, v. 109, p. 1981-1986, 2004. Disponível em: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/109/16/1981>. Acesso em: 22 jun 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido	63
APÊNDICE B – Ficha individual de avaliação dos escolares – 1ª fase	65
APÊNDICE C - Ficha individual de avaliação dos escolares – 2ª fase	66
APÊNDICE D – Médias e desvios-padrão do perfil das características avaliadas conforme gêneros e grupos	67
APÊNDICE E - Relatório entregue as escolas	69

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

a) Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar de um estudo intitulado **“Fatores de risco cardiovasculares em crianças e adolescentes”**. É através das pesquisas clínicas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas, e a participação de seu filho é fundamental.

b) O objetivo desta pesquisa é **“avaliar os escolares da rede municipal e da rede estadual de ensino de Francisco Beltrão, quanto à presença ou não de fatores de risco para doenças cardiovasculares”**.

c) Caso seu filho (a) participe da pesquisa, será necessário que ele(a) responda a 2 questionários sobre qualidade de vida e sobre nível sócio-econômico. Além disso, serão realizadas avaliações de medida da pressão arterial e da circunferência abdominal. Também será feita uma avaliação do estágio maturacional, a fim de identificar a idade biológica dos participantes. Neste tipo de avaliação, são comparados o desenvolvimento dos caracteres masculinos e femininos (pêlos pubianos) dos indivíduos com **gravuras**.

d) A avaliação do estágio maturacional poderá causar certo desconforto ao seu filho (a) e, por este motivo, esta será realizada de forma indireta pelo uso de gravuras, em local reservado e aplicado por pesquisadores do mesmo sexo do avaliado, evitando-se, assim, o constrangimento dos participantes. As meninas e os meninos **identificarão as gravuras mais parecidas com o seu desenvolvimento de pêlos pubianos**.

e) Será realizado um exame clínico dos vasos do pescoço (ultrassonografia arterial) por um médico. Também será coletado açúcar (glicemia e insulina) e gorduras no sangue (triglicerídeos e colesterol) em um Laboratório especializado.

f) A participação de seu filho (a) nesta pesquisa exigirá que ele (a) compareça às aulas de Educação Física para a realização das avaliações de peso, estatura, pressão arterial, gordura corporal, condicionamento físico, e para responder os questionários que serão entregues. Estes procedimentos serão realizados durante o horário das aulas de Educação Física.

g) Os benefícios esperados com esta pesquisa referem-se à oportunidade de avaliar a presença ou não de fatores de risco para doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial, a obesidade, e o sedentarismo, os quais, quando identificados precocemente, podem ser controlados a fim de prevenir o seu agravamento ou o surgimento de doenças crônicas associadas ao sedentarismo. Além disso, pretende-se realizar uma abordagem terapêutica para a redução dos fatores de risco, com orientações sobre hábitos de vida mais saudáveis. As atividades desenvolvidas no projeto abordarão de forma pedagógica a importância do estilo de vida saudável desde a infância e adolescência, educando para a prática de exercícios físicos regulares.

h) Os pesquisadores Dra. Neiva Leite (neivaleite@gmail.com) e a Msd. Juliana Pizzi (jupizzi@gmail.com), que poderão ser contactadas aqui em Francisco Beltrão pelos telefones 3524-1880 ou 3524-3117, são as responsáveis pela pesquisa e poderão esclarecer eventuais dúvidas. Estão garantidas todas as informações que você e seu filho (a) necessitem, antes durante e depois do estudo. Além disso, qualquer problema decorrente do estudo poderá ser tratado na própria escola ou no telefone informado anteriormente.

i) A participação de seu filho (a) neste estudo é voluntária, e ele (a) terá a liberdade de se recusar a participar ou, se aceitar participar, retirar seu consentimento a qualquer momento.

j) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos médicos que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que não seja divulgada a identidade dos participantes. E quando os resultados desta pesquisa forem publicados, não aparecerá o nome de seu filho (a), e sim um código.

l) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa **não** são da responsabilidade dos participantes nem de seus responsáveis e, da mesma forma, os mesmos **não** receberão nenhum valor em dinheiro pela participação nesta pesquisa.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual meu filho (a) _____ foi convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo. Eu

entendi que sou livre para interromper a participação de meu filho (a) no estudo, a qualquer momento e sem justificar minha decisão.
Eu concordo voluntariamente com a participação de meu filho (a) neste estudo.

Francisco Beltrão, ____/____/____

Prof. Dra. Neiva Leite

Assinatura do responsável legal

APÊNDICE B

Ficha individual de avaliação dos escolares – 1ª fase

Nome completo:			
Escola:			
Dados Antropométricos			
Peso:	Idade:		
Peso:	Turma:		
Peso:	Série:		
Estat:	D. avaliação:		
Estat:			
Estat:			

APÊNDICE C

Ficha individual de avaliação dos escolares – 2ª fase

Nome completo:	
Escola:	
Idade:	Série:
IMC:	Circ. Abdominal:
Pressão Arterial:	Maturação Sexual:
Exames de Sangue:	Ultrassom de Carótida:
Quest. At. Física:	Quest. Sócio-Ecom.:

APÊNDICE D

MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DO PERFIL DAS VARIÁVEIS AVALIADAS CONFORME OS GÊNEROS E GRUPOS

TABELA 6 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MENINOS OBESOS E EUTRÓFICOS

Variáveis	OBESOS	EUTRÓFICOS	<i>p</i> =
Idade (anos)	12,64±1,91	12,80±1,39	0,82
Peso (kg)	59,37±22,11	41,24±8,40	1,26
Estatura (m)	1,61±0,14	1,53±0,09	0,18
IMC (kg/m ²)	28,87±3,07	17,34±2,39	1,17
CA (cm)	94,04±7,57	68,07±6,12	2,27
PAS (mmHg)	119,55±6,50	100,50±10,92	0,64
PAD (mmHg)	80,00±5,47	63,50±5,30	1,14

TABELA 7 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS MENINAS OBESAS E EUTRÓFICAS

Variáveis	OBESAS	EUTRÓFICAS	<i>p</i> =
Idade (anos)	10,91±1,92	10,80±1,94	0,91
Peso (kg)	58,05±9,40	36,45±8,89	0,91
Estatura (m)	1,48±0,07	1,45±0,08	2,17
IMC (kg/m ²)	26,51±2,55	17,27±2,80	0,33
CA (cm)	95,75±7,71	69,07±8,97	0,83
PAS (mmHg)	117,73±8,47	100,45±7,23	2,72
PAD (mmHg)	79,09±7,69	62,27±4,67	4,96

TABELA 8 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DOS EXAMES LABORATORIAIS DOS MENINOS OBESOS E EUTRÓFICOS

Variáveis	OBESOS	EUTRÓFICOS	<i>p</i> =
Glicemia	93,91±7,28	82,80±5,20	0,000
Insulinemia	20,49±18,53	11,82±18,57	0,29
Colesterol Total	144,27±30,91	149,90±20,91	0,63
HDL-colesterol	37,45±4,61	42,00±5,52	0,05
LDL-colesterol	90,96±27,00	94,04±15,57	0,75
Triglicerídeos	79,27±32,57	69,39±24,93	0,44

TABELA 9- MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DOS EXAMES LABORATORIAIS DAS MENINAS OBESAS E EUTRÓFICAS

Variáveis	OBESAS	EUTRÓFICAS	<i>p</i> =
Glicemia	86,27±3,90	85,18±5,33	0,11
Insulinemia	15,65±5,27	7,63±4,18	0,005
Colesterol Total	171,55±23,56	145,64±31,10	0,58
HDL-colesterol	39,18±5,12	39,91±6,77	0,39
LDL-colesterol	109,25±21,62	90,89±27,23	0,77
Triglicerídeos	115,55±36,78	74,18±23,46	0,09

TABELA 10 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DO ULTRASSOM DE ARTÉRIAS CARÓTIDAS DE MENINOS OBESOS E EUTRÓFICOS

Variáveis	OBESOS	EUTRÓFICOS	<i>p</i> =
EMI Direita (mm)	0,48±0,04	0,44±0,05	0,05
EMI Esquerda (mm)	0,48±0,04	0,44±0,05	0,05

TABELA 11 - MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DO ULTRASSOM DE ARTÉRIAS CARÓTIDAS DE MENINAS OBESAS E EUTRÓFICAS

Variáveis	OBESAS	EUTRÓFICAS	<i>p</i> =
EMI Direita (mm)	0,42±0,04	0,39±0,05	1
EMI Esquerda (mm)	0,42±0,04	0,38±0,06	0,19

APÊNDICE E

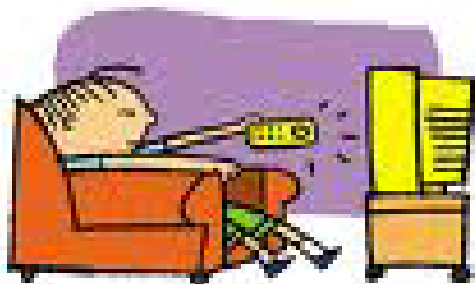
RELATÓRIO PARCIAL DE PESQUISA

“RELAÇÃO ENTRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E ESPESSURA DE ARTÉRIA CARÓTIDA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR”

Pesquisadora: Profª Juliana Pizzi

Programa de Pós-Graduação em Exercício e Saúde

MINTER – Mestrado Interinstitucional (UFPR/UNIPAR)



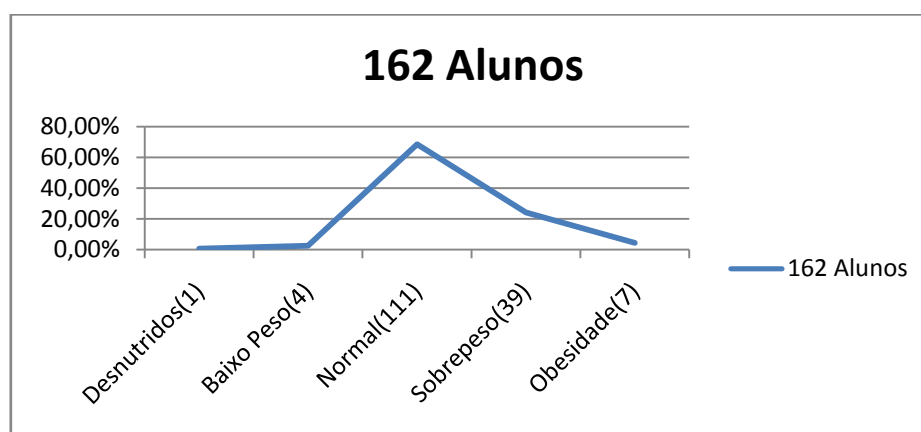
Francisco Beltrão, 15 de julho de 2010.

PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E OBESIDADE EM ESCOLARES DA REDE PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.

Nos últimos anos tem-se observado um aumento mundial de obesidade infantil tornando-se um importante problema de saúde pública. Estudos têm demonstrado que as modificações no estilo de vida de crianças e adolescentes, ao longo das últimas décadas, têm favorecido o desenvolvimento dos fatores de risco para a manifestação das doenças cardiovasculares.

Foram avaliados 928 escolares de 10 a 16 anos (473 meninos e 455 meninas) de 8 escolas públicas (3 municipais e 5 estaduais) escolhidas por sorteio, do município de Francisco Beltrão-Pr. Os escolares foram diagnosticados como magreza severa, magreza, normal, sobrepeso ou obesidade de acordo com os escores-z de IMC por idade preconizados pela Organização Mundial da Saúde e adotados pelo Ministério da Saúde. Após tal classificação foi realizada uma análise, apenas nas crianças e adolescentes sobrepesadas e obesas (ANEXO). Para isso, foram utilizados os percentis 85 até 97 (sobrepeso) e maior que percentil 97 (obesidade), dos programas Anthro® (OMS), para classificar os escolares em todas as idades.

O Colégio Estadual Mario de Andrade aceitou participar desta pesquisa e podemos concluir que a prevalência de sobrepeso e obesidade ficou em torno de 24,07% e 4,32%, respectivamente, de uma amostra de 162 alunos.



Como conclusão parcial desta pesquisa, há a necessidade de ressaltar a importância do desenvolvimento de políticas nacionais de prevenção e combate o sobrepeso e a obesidade em idade escolar, visando sobretudo o estímulo à prática de atividade física regular e a adoção de hábitos alimentares saudáveis.

ANEXOS

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UNIPAR	72
ANEXO B – Autorização da Secretaria Municipal de Educação de Francisco Beltrão	73
ANEXO C – Autorização do Núcleo Estadual de Educação de Francisco Beltrão	74
ANEXO D – Novas curvas adotadas pelo Ministério da Saude do Brasil	75
ANEXO E – Tabela de classificação do índice de massa corporal	76
ANEXO F – Tabela para classificação da circunferência abdominal	77
ANEXO G – Tabela para classificação da pressão arterial em meninas	78
ANEXO H – Tabela para classificação da pressão arterial em meninos.....	79
ANEXO I – Recordatório de atividade física.....	80
ANEXO J – Critério Brasileiro de Classificação Econômica.....	82
ANEXO L – Artigo aguardando designação em revista	84

ANEXO A

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA UNIPAR



UNIVERSIDADE PARANAENSE - UNIPAR
Reconhecida pela Portaria - MEC Nº 1580, DE 09/11/93 - D.O.U. 10/11/93
Mantenedora: Associação Paranaense de Ensino e Cultura - APEC
DIRETORIA EXECUTIVA DE GESTÃO DA PESQUISA E DA PÓS GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA - COPIC
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS (CEPEH)




CERTIFICADO

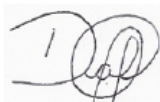
Certificamos que o projeto "RELAÇÃO ENTRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E ESPESSURA DE ARTÉRIA CARÓTIDA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.", protocolo 18525/2009, sob a responsabilidade de JULIANA PIZZU, está de acordo com os Princípios éticos na Experimentação Humana, adotados pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), e Resolução 196/96 do Ministério da Saúde, tendo sido aprovado pelo COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA UNIPAR (CEPEH/UNIPAR) em reunião realizada em 14/12/2009. Este certificado expira em 14/12/2010.

We certify that the project "RELAÇÃO ENTRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E ESPESSURA DE ARTÉRIA CARÓTIDA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR.", protocol 18525/2009, in the responsibility of JULIANA PIZZU, is in agreement with the Ethical Principles in Human adopted by the National Council of Research Ethics (CONEP), and resolution 196/96 of the Ministry of Health, and was approved by the ETHICAL COMMITTEE FOR HUMAN RESEARCH OF UNIPAR (CEPEH/UNIPAR) in 12/14/2009. Expiration date: 12/14/2010.

UMUARAMA - PR, 16/10/2010.


Prof. Msc. Nilton Anderson Bessalez Corrêa
Presidente CEPEH/UNIPAR

Registro Nº: 18525


Dayane Aparecida Fagiolo
Secretária CEPEH/UNIPAR

ANEXO B
AUTORIZAÇÃO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

Francisco Beltrão, 3 de maio de 2010.

AUTORIZAÇÃO

Informamos que o Projeto de Pesquisa intitulado “RELAÇÃO ENTRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E ESPESSURA DE ARTÉRIA CARÓTIDA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR”, sob a responsabilidade de Neiva Leite, Professora Adjunta no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR), está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Humana, adotados pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), e Resolução 196/96 do Ministério da Saúde, tendo sido aprovado pelo COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA UNIPAR (CEPEH/UNIPAR) em reunião realizada em 14/12/2009.

Os sujeitos que farão parte da pesquisa são estudantes das escolas públicas (municipais e estaduais) de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, com idade entre 10 e 16 anos.

A proponente apresentará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ao responsável pelo estudante, que deverá assiná-lo, caso concorde e autorize a participação na pesquisa.

Atenciosamente,

Nome: _____


OLÍVIA BASSO FERRARI
Secretária M. Educação
Decreto nº 051/09

ANEXO C
AUTORIZAÇÃO DO NÚCLEO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DE FRANCISCO
BELTRÃO

Francisco Beltrão, 3 de maio de 2010.

AUTORIZAÇÃO

Informamos que o Projeto de Pesquisa intitulado “RELAÇÃO ENTRE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULARES E ESPESSURA DE ARTÉRIA CARÓTIDA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO-PR”, sob a responsabilidade de Neiva Leite, Professora Adjunta no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR), está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Humana, adotados pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), e Resolução 196/96 do Ministério da Saúde, tendo sido aprovado pelo COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA UNIPAR (CEPEH/UNIPAR) em reunião realizada em 14/12/2009.

Os sujeitos que farão parte da pesquisa são estudantes das escolas públicas (municipais e estaduais) de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, com idade entre 10 e 16 anos.

A proponente apresentará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ao responsável pelo estudante, que deverá assiná-lo, caso concorde e autorize a participação na pesquisa.

Atenciosamente,

Nome: _____

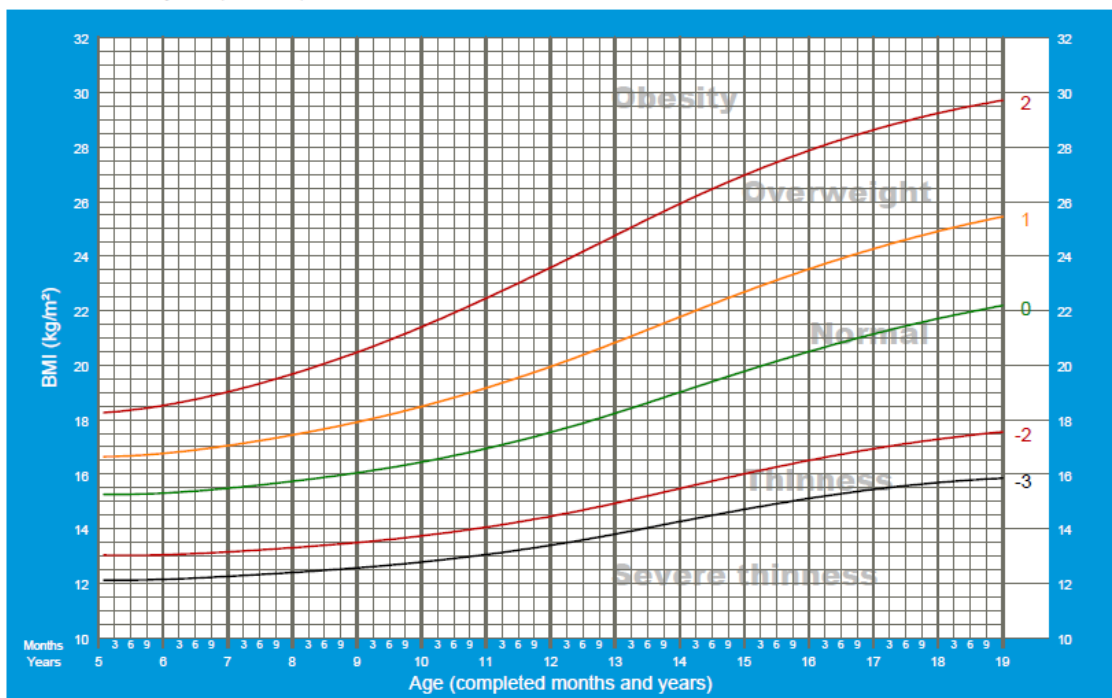
AURES VICENTE TOMAZONI
Dec. 380/03 - RG 4.626.450-4
Chefe NRE

ANEXO D

NOVAS CURVAS ADOTADAS PELO MINISTÉRIO DE SAÚDE DO BRASIL

BMI-for-age BOYS

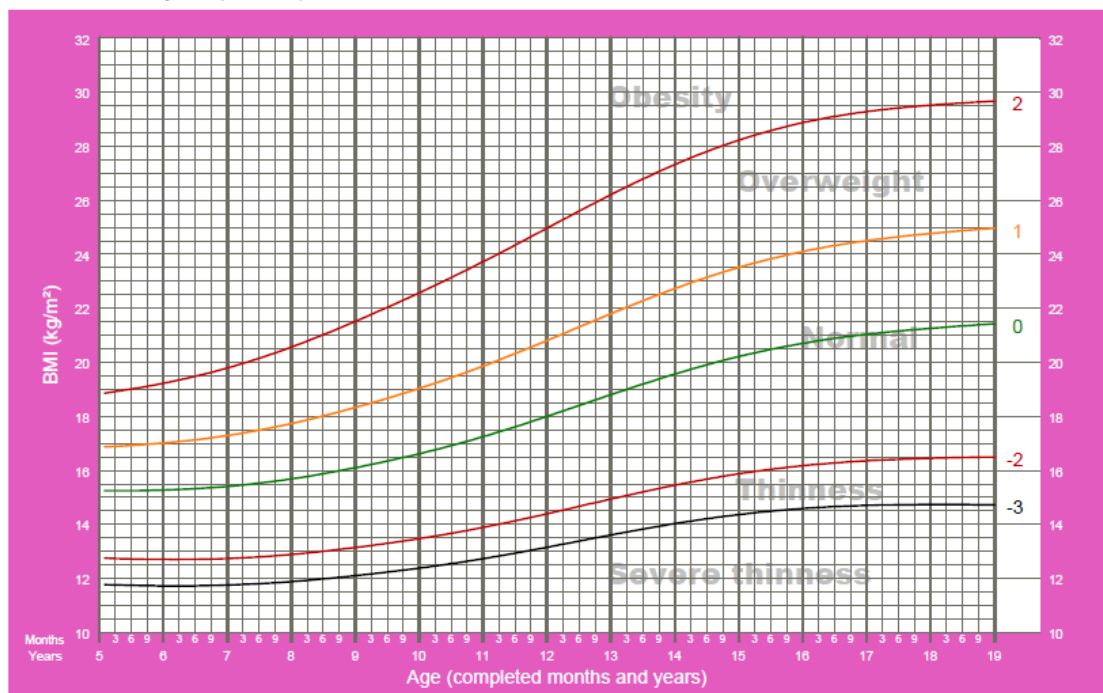
5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (z-scores)



2007 WHO Reference

ANEXO E

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

Table 1. Reference values for height-for-age, weight-for-age and body mass index-for-age at 5 years by sex for the 1977 and 2007 references, and the WHO Child Growth Standards

	1977 reference	2007 reference	WHO standards ^a	1977 reference	2007 reference	WHO standards ^a
Z-scores	Boys			Girls		
	Height-for-age (cm)					
−3 SD	96.1	96.0	96.1	95.1	94.9	95.2
−2 SD	100.7	100.6	100.7	99.5	99.6	99.9
−1 SD	105.3	105.2	105.3	104.0	104.3	104.7
Median	109.9	109.7	110.0	108.4	109.1	109.4
+1 SD	114.5	114.3	114.6	112.8	113.8	114.2
+2 SD	119.1	118.8	119.2	117.2	118.6	118.9
+3 SD	123.7	123.4	123.9	121.6	123.3	123.7
	Weight-for-age (kg)					
−3 SD	12.3	12.6	12.4	11.9	12.2	12.1
−2 SD	14.4	14.2	14.1	13.8	13.8	13.7
−1 SD	16.6	16.1	16.0	15.7	15.8	15.8
Median	18.7	18.3	18.3	17.7	18.1	18.2
+1 SD	21.1	20.9	21.0	20.4	21.0	21.2
+2 SD	23.5	23.9	24.2	23.2	24.5	24.9
+3 SD	25.9	27.5	27.9	26.0	29.1	29.5
	Body mass index-for-age (kg/m ²) ^b					
−3 SD	−	12.1	12.0	−	11.8	11.6
−2 SD	−	13.0	12.9	−	12.8	12.7
−1 SD	−	14.1	14.0	−	13.9	13.9
Median	−	15.3	15.2	−	15.2	15.3
+1 SD	−	16.6	16.6	−	16.9	16.9
+2 SD	−	18.2	18.3	−	18.8	18.8
+3 SD	−	20.1	20.3	−	21.3	21.1

^a WHO Child Growth Standards for 0–5 years of age.^{2,10}

^b For BMI, the 1991 reference data start at 9 years of age.⁴

FONTE: ONIS *et al.* (2007)

ANEXO F

TABELA PARA CLASSIFICAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL

Table I. Estimated value for percentile regression for European-American children and adolescents, according to sex

	Percentile for boys					Percentile for girls				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Intercept	39.3	43.2	42.9	43.3	43.8	39.9	41.8	43.6	45.0	46.8
Slope	1.8	1.9	2.1	2.6	3.4	1.6	1.7	1.9	2.3	2.9
Age (y)										
2	42.9	46.9	47.1	48.6	50.6	43.1	45.1	47.4	49.6	52.5
3	44.7	48.8	49.2	51.2	54.0	44.7	46.8	49.3	51.9	55.4
4	46.5	50.6	51.3	53.8	57.4	46.3	48.5	51.2	54.2	58.2
5	48.3	52.5	53.3	56.5	60.8	47.9	50.2	53.1	56.5	61.1
6	50.1	54.3	55.4	59.1	64.2	49.5	51.8	55.0	58.8	64.0
7	51.9	56.2	57.5	61.7	67.6	51.1	53.5	56.9	61.1	66.8
8	53.7	58.1	59.6	64.3	71.0	52.7	55.2	58.8	63.4	69.7
9	55.5	59.9	61.7	67.0	74.3	54.3	56.9	60.7	65.7	72.6
10	57.3	61.8	63.7	69.6	77.7	55.9	58.6	62.5	68.0	75.5
11	59.1	63.6	65.8	72.2	81.1	57.5	60.2	64.4	70.3	78.3
12	60.9	65.5	67.9	74.9	84.5	59.1	61.9	66.3	72.6	81.2
13	62.7	67.4	70.0	77.5	87.9	60.7	63.6	68.2	74.9	84.1
14	64.5	69.2	72.1	80.1	91.3	62.3	65.3	70.1	77.2	86.9
15	66.3	71.1	74.1	82.8	94.7	63.9	67.0	72.0	79.5	89.8
16	68.1	72.9	76.2	85.4	98.1	65.5	68.6	73.9	81.8	92.7
17	69.9	74.8	78.3	88.0	101.5	67.1	70.3	75.8	84.1	95.5
18	71.7	76.7	80.4	90.6	104.9	68.7	72.0	77.7	86.4	98.4

FONTE: Fernández *et al.* (2004)

ANEXO G

TABELA PARA A CLASSIFICAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM MENINAS

Tabela VIII - Percentis de pressão arterial para o sexo feminino, segundo idade e estatura															
Idade, anos	Percentil PA	PAS, mm Hg							PAD, mm Hg						
		Percentil de estatura							Percentil de estatura						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	90	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	90	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86

Obs.: adaptado de "The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescent"⁶⁰.

ANEXO H

TABELA PARA CLASSIFICAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM MENINOS

Tabela VII - Percentis de PA para o sexo masculino, segundo idade e percentil de estatura															
Idade, anos	Percentil PA	PAS, mm Hg							PAD, mm Hg						
		Percentil de altura							Percentil de altura						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
Obs.: Adaptado de The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents ⁵⁰															

Obs.: Adaptado de *The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents*⁶⁰

ANEXO I

RECORDATÓRIO DE 3 DIAS DE ATIVIDADE FÍSICA – 3DPAR

Instruções para o preenchimento

- O propósito deste questionário é estimar a quantidade de atividade física que você realiza diariamente;
- Ao responder, seja sincero(a) e metodoso(a);
- Você vai recordar as atividades que praticou nos três dias passados, iniciando por terça-feira, em seguida segunda-feira e, por último, domingo;
- Observe a lista de atividades numeradas (abaixo)
- Preencha a coluna “Número da atividade” com apenas um número, ou seja: para cada período de tempo escreva o número da atividade principal que você realizou.
- Em seguida, marque com um “X” no espaço correspondente ao nível de esforço (leve, moderado, intenso ou muito intenso), de cada atividade realizada. Marque somente um “X”.

Lembre-se do nível de Esforço

- **Leve** – Respiração lenta, com pouco ou nenhum movimento
- **Moderado** – Respiração normal e algum movimento
- **Intenso** – Aumento da respiração e bastante movimentação
- **Muito intenso** – Respiração acelerada e movimentação intensa e rápida

→ Atividades Intensas

- A respiração é rápida
- O coração bate rapidamente
- Você suar bastante



Exemplos:

1. Correr
2. Andar de bicicleta rapidamente
3. Praticar esportes (futebol, futsal, basquete, handebol)
4. Subir escadas
5. Nadar intensamente
6. Andar de skate ou patins (roller)
7. Pular corda
8. Aeróbica

→ Atividades Moderadas

- A respiração é um pouco aumentada
- Você suar pouco



Exemplos:

1. Andar rapidamente
2. Andar de bicicleta (passeio)
3. Nadar (ritmo moderado)
4. Jogar voleibol
5. Jogar tênis, frescobol
6. Brincar no parque
7. Capoeira, judô, karatê
8. Lavar carro, faxina doméstica
9. Jogar taco

→ Atividades Leves

- Esforço mínimo
- Você consegue conversar normalmente durante a atividade
- Você quase não suar



Exemplos:

1. Caminhar devagar (passeio, ir pra escola)
2. Jogar pingue-pongue
3. Tarefas domésticas (arrumar a cama, lavar a louça, fazer comida)
4. Brincar com cachorro
5. Soltar pipa, jogar bolinha de vidro, rodar pião

QUINTA-FEIRA						QUARTA-FEIRA						DOMINGO					
Hora	Nº da Atividade	Leve	Moderada	Intensa	Muito Intensa	Hora	Nº da Atividade	Leve	Moderada	Intensa	Muito intensa	Hora	Nº da Atividade	Leve	Moderada	Intensa	Muito intensa
0700/0730						0700/0730						0700/0730					
0730/0800						0730/0800						0730/0800					
0800/0830						0800/0830						0800/0830					
0830/0900						0830/0900						0830/0900					
0900/0930						0900/0930						0900/0930					
0930/1000						0930/1000						0930/1000					
1000/1030						1000/1030						1000/1030					
1030/1100						1030/1100						1030/1100					
1100/1130						1100/1130						1100/1130					
1130/1200						1130/1200						1130/1200					
1200/1230						1200/1230						1200/1230					
1230/1300						1230/1300						1230/1300					
1300/1330						1300/1330						1300/1330					
1330/1400						1330/1400						1330/1400					
1400/1430						1400/1430						1400/1430					
1430/1500						1430/1500						1430/1500					
1500/1530						1500/1530						1500/1530					
1530/1600						1530/1600						1530/1600					
1600/1630						1600/1630						1600/1630					
1630/1700						1630/1700						1630/1700					
1700/1730						1700/1730						1700/1730					
1730/1800						1730/1800						1730/1800					
1800/1830						1800/1830						1800/1830					
1830/1900						1830/1900						1830/1900					
1900/1930						1900/1930						1900/1930					
1930/2000						1930/2000						1930/2000					
2000/2030						2000/2030						2000/2030					
2030/2100						2030/2100						2030/2100					
2100/2130						2100/2130						2100/2130					
2130/2200						2130/2200						2130/2200					
2200/2230						2200/2230						2200/2230					
2230/2300						2230/2300						2230/2300					
2300/2330						2300/2330						2300/2330					
2330/2400						2330/2400						2330/2400					

Código das Atividades

Comendo

1. Uma refeição completa
2. Um lanche rápido

Trabalho

3. Trabalhando (ex: cuidando de criança)

Liste: _____

4. Executando tarefas domésticas (ex: limpando, varrendo, lavando louça, cuidando de animal, etc)
5. Trabalho no jardim (ex: cortando grama)

Após a Escola/ Hobby/ Tempo Livre

6. Atividades religiosas
7. Descansando
8. Tarefas escolares/ lendo
9. Ouvindo música
10. Namorando
11. Aula de música/ tocando instrumento
12. Aula de inglês
13. Jogando vídeo-game/ navegando na internet
14. Passeando com o cachorro
15. Fazendo compras

16. Conversando no telefone/ conversando
17. Assistindo TV ou cinema
18. Ir ao médico ou dentista

Transporte

19. Andando de carro ou ônibus
20. Andando a pé
21. Andando de bicicleta

Dormir/ Banhar-se

22. Vestindo-se
23. Arrumando-se (cabelo, maquiando-se, fazendo a barba, etc.)
24. Tomando banho
25. Dormindo

Escola

26. Atividades do Grêmio Estudantil
27. Lanche/ tempo livre/ estudando na sala
28. Aula de educação física
29. Sentado em classe

Atividades Físicas e Esportes

30. Ginástica aeróbica
31. Ginástica localizada
32. Dançando
33. Boliche

34. Basquetebol

35. Surfando
36. Rugby
37. Remando
38. Frisbee
39. Taco
40. Capoeira
41. Pescando
42. Trotando/ correndo
43. Karatê/ judô/ artes marciais/ auto-defesa
44. Andando de bicicleta
45. Andando de roller
46. Andando de skate
47. Jogando futebol
48. Handebol
49. Exercícios em máquinas (ex: esteira, bicicleta ergométrica, step, etc)
50. Nadando
51. Tênis de campo, de mesa, frescobol
52. Voleibol
53. Caminhando rapidamente
54. Circuit training/ levantamento de peso
55. Outros (liste): _____

ANEXO J

CRITÉRIO BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA

Critério de Classificação Econômica Brasil

O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de “classes sociais”. A divisão de mercado definida abaixo é, exclusivamente de **classes econômicas**.

SISTEMA DE PONTOS

Posse de itens

	Quantidade de Itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	2	3	4	5
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	2	3	4	4
Automóvel	0	2	4	5	5
Empregada mensalista	0	2	4	4	4
Aspirador de pó	0	1	1	1	1
Máquina de lavar	0	1	1	1	1
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	2	2	2	2
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	1	1	1	1

Grau de Instrução do chefe de família

Analfabeto / Primário incompleto	0
Primário completo / Ginásial incompleto	1
Ginásial completo / Colegial incompleto	2
Colegial completo / Superior incompleto	3
Superior completo	5

CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

Classe	PONTOS	TOTAL BRASIL (%)
A1	30-34	1
A2	25-29	5
B1	21-24	9
B2	17-20	14
C	11-16	36
D	6-10	31
E	0-5	4

PROCEDIMENTO NA COLETA DOS ITENS

É importante e necessário que o critério seja aplicado de forma uniforme e precisa. Para tanto, é fundamental atender integralmente as definições e procedimentos citados a seguir.

Para aparelhos domésticos em geral devemos:

Considerar os seguintes casos

- Bem alugado em caráter permanente
- Bem emprestado de outro domicílio há mais de 6 meses
- Bem quebrado há menos de 6 meses

Não considerar os seguintes casos

- Bem emprestado para outro domicílio há mais de 6 meses
- Bem quebrado há mais de 6 meses
- Bem alugado em caráter eventual
- Bem de propriedade de empregados ou pensionistas

Televisores

Considerar apenas os televisores em cores. Televisores de uso de empregados domésticos (declaração espontânea) só devem ser considerados caso tenha(m) sido adquirido(s) pela família empregadora.

Rádio

Considerar qualquer tipo de rádio no domicílio, mesmo que esteja incorporado a outro equipamento de som ou televisor. Rádios tipo walkman, conjunto 3 em 1 ou microsystems devem ser considerados, desde que possam sintonizar as emissoras de rádio convencionais. Não pode ser considerado o rádio de automóvel.

Banheiro

O que define o banheiro é a existência de vaso sanitário. Considerar todos os banheiros e lavabos com vaso sanitário, incluindo os de empregada, os localizados fora de casa e os da(s) suite(s). Para ser considerado, o banheiro tem que ser privativo do domicílio. Banheiros coletivos (que servem a mais de uma habitação) não devem ser considerados.

Automóvel

Não considerar táxis, vans ou pick-ups usados para fretes, ou qualquer veículo usado para atividades profissionais. Veículos de uso misto (lazer e profissional) não devem ser considerados.

Empregada doméstica

Considerar apenas os empregados mensalistas, isto é, aqueles que trabalham pelo menos 5 dias por semana, durmam ou não no emprego. Não esquecer de incluir babás, motoristas, cozinheiras, copeiras, arrumadeiras, considerando sempre os mensalistas.

Aspirador de Pó

Considerar mesmo que seja portátil e também máquina de limpar a vapor (Vaporetto).

Máquina de Lavar

Perguntar sobre máquina de lavar roupa, mas quando mencionado espontaneamente o tanquinho deve ser considerado.

Videocassete e/ou DVD

Verificar presença de qualquer tipo de vídeo cassete ou aparelho de DVD.

Geladeira e Freezer

No quadro de pontuação há duas linhas independentes para assinalar a posse de geladeira e freezer respectivamente. A pontuação entretanto, não é totalmente independente, pois uma geladeira duplex (de duas portas), vale tantos pontos quanto uma geladeira simples (uma porta) mais um freezer.

As possibilidades são:

Não possui geladeira nem freezer	0 pt
Possui geladeira simples (não duplex) e não possui freezer	2 pts
Possui geladeira de duas portas e não possui freezer	3 pts
Possui geladeira de duas portas e freezer	3 pts
Possui freezer mas não geladeira (caso raro mas aceitável)	1 pt

ANEXO L

ARTIGO AGUARDANDO DESIGNAÇÃO EM REVISTA

Submissão

Autores Juliana Pizzi, Juliana Pizzi


Título Relação entre espessamento médio-intimal (EMI) com pressão arterial e perfil lipídico em crianças e adolescentes obesos e não-obesos: uma revisão sistemática

Documento [11330-41962-1-SM.DOC](#) 2010-10-04

O
r
i
g
i
n
a
l

Doc. Sup. Nenhum(a) [INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR](#)

Submetido

p
o
r Juliana Pizzi 

Data de
s
u
b
m
i
s
s
ã
o outubro 4, 2010 -
11:59

Seção Artigos Originais

Editor Nenhum(a) designado(a)

Situação

Situação Aguardando designação

Iniciado 2010-10-04

Última

a
l
t 2010-10-04

e
r
a
ç
ã
o

Autores

Nome Juliana Pizzi 

Instituição UNIPAR

País —

Resumo da —

B
i
o
g
r
a
f
i
a

Contato Principal para correspondência.

Nome Juliana Pizzi 

Instituição —

País —

Resumo da —

B
i
o
g
r
a
f
i
a

Título e Resumo

Título Relação entre espessamento médio-intimal (EMI) com
pressão arterial e perfil lipídico em crianças
e adolescentes obesos e não-obesos: uma
revisão sistemática

Resumo

Resumo: Alterações na estrutura endotelial podem ter início na infância contribuindo com o desenvolvimento da aterosclerose e suas implicações na idade adulta. O objetivo desta revisão sistemática foi localizar os estudos sobre espessamento médio-intimal (EMI), conjuntamente fazer uma relação com a pressão arterial e o perfil lipídico de crianças e adolescentes obesos e não-obesos. Buscaram-se artigos nas bases de dados: Pubmed, Bireme e Elsevier (Science direct) dentro de 2000-2010, com os seguintes descritores em inglês: "obesity", "adolescents", "atherosclerosis" e "child", sendo utilizadas duas comparações: obesity + adolescents + atherosclerosis e obesity + child + atherosclerosis. Foram encontrados 3211 artigos e, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, selecionaram-se 13 artigos que fizeram parte da análise. Todos os artigos incluídos avaliaram EMI, pressão e perfil lipídico nas crianças e adolescentes. Verificou-se diferenças na espessura de carótida entre os estudos, mas não ao ponto de serem estatisticamente significativas entre os grupos de crianças obesas e o grupo controle. Na maior parte dos estudos, apesar das diferenças metodológicas, os obesos apresentaram maiores valores de EMI, pressão arterial e perfil lipídico, podendo-se concluir que existe uma relação entre a obesidade e o aumento da EMI, pressão arterial e níveis de perfil lipídico. Revela-se importante diagnosticar precocemente a aterosclerose, prevenindo as complicações por ela geradas.

Indexação

Classificação —
d
e

A
S

S
u
n
t
o

Palavras-chave Educação Física; Saude; Fatores de Risco
Cardiovasculares; Aterosclerose, Crianças
e Adolescentes

Tipo, Estudo Transversal

m
é
t
o
d
o

o
u

p
o
n
t
o

d
e

v
i
s
t
a

Idioma pt

Agências de Financiamento

Agências —