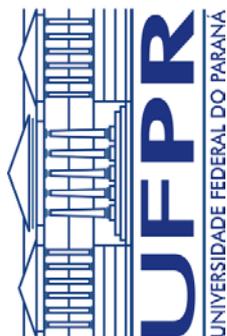


**SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

RODRIGO BOZZA

**ASSOCIAÇÃO DO GASTO ENERGÉTICO DIÁRIO COM
FATORES DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE EM
ADOLESCENTES**

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.



**CURITIBA
2009**

RODRIGO BOZZA

**ASSOCIAÇÃO DO GASTO ENERGÉTICO DIÁRIO COM
FATORES DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE EM
ADOLESCENTES**

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.

Orientador: Prof. Dr. Wagner de Campos

Dedico esta Dissertação aos meus pais, Renato e Adelurdes, que sempre incentivaram meus estudos e nunca mediram esforços para que eu tivesse a melhor educação possível.

Dedico também a minha noiva Carla, que sempre me apoiou e incentivou nos momentos mais difíceis dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

À direção das escolas que participaram do estudo, por disponibilizar o espaço e os alunos nos horários de aula para a realização da coleta.

Aos pais e alunos que concordaram em participar do estudo e foram compreensivos em relação à importância do trabalho.

Aos professores do curso de Mestrado que colaboraram para a complementação da minha formação e indiretamente ajudaram na construção da dissertação.

Aos colegas do curso Mestrado que fizeram com que o convívio diário fosse prazeroso e pela ajuda quando necessário.

Aos amigos do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, Anderson e Neto, que além da amizade nestes anos de estudo, foram as pessoas que iniciaram o trabalho o qual dei continuidade.

A Ítalo, Thiago, Lilian, Michael, Edson, Ana Paula, Anita, Daniel (Bahia), Rafael (Jesus), Piti e Marisa que sempre dispuseram um pouco de seu tempo para ajudar nas coletas de dados.

Ao meu orientador, Wagner de Campos, pelas orientações sempre precisas, pelo convívio sempre amigável e por ser exemplo de pessoa e dedicação.

RESUMO

Objetivo: investigar a associação do gasto energético diário com os fatores de risco para aterosclerose em adolescentes da cidade de Curitiba-PR. **Métodos:** foram avaliados 245 adolescentes (143 rapazes e 102 moças), com idades entre 12 e 17 anos, matriculados na rede de ensino da cidade de Curitiba-PR. O gasto energético (GE) foi obtido utilizando o recordatório de 3 dias de atividade, desenvolvido por Bouchard e colaboradores e foi classificado conforme a proposta de Eisenmann e colaboradores. O consumo alimentar foi obtido através do questionário de frequência alimentar desenvolvido por Sichieri e Everhart. Foi aferida a circunferência da cintura (CC), assim como, a massa corporal e a estatura para o cálculo do índice de massa corporal (IMC). Foram coletados 8 ml de sangue de cada indivíduo para a avaliação da glicemia em jejum (GL), colesterol total (CT), HDL-C, LDL-C e triglicérides (TG), sendo utilizados os valores de referência da I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência. A pressão arterial (PA) sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram mensuradas através do método auscultatório e foram classificadas conforme o 4º relatório do “*National High Blood Pressure Education Program*”. Para relacionar o GE relativo e absoluto com fatores de risco para aterosclerose foi utilizado o teste de correlação parcial, com controle pelo consumo de gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol. A razão de dos indivíduos com menores índices de GE relativo e absoluto a apresentar valores aumentados dos fatores de risco para aterosclerose foi estabelecida pela análise de regressão logística binária, com intervalo de confiança de 95%, com controle pelo consumo de gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol. **Resultados:** não foi encontrada nenhuma correlação do GE relativo com as variáveis analisadas, para ambos os sexos. Para os rapazes, o GE absoluto esteve positivamente relacionado com o IMC ($r=0,60$), CC ($r=0,72$), PAS ($r=0,46$) e PAD ($r=0,55$), e inversamente correlacionado com o HDL-C ($r= -0,37$). Para as moças, foram encontradas correlações positivas para o IMC ($r=0,67$), CC ($r=0,66$), PAS ($r=0,31$) e PAD ($r=0,45$). Para as análises de regressão logística binária, o GE relativo demonstrou somente uma associação, na qual, as moças com baixo GE apresentaram maior razão de chances de ter sobrepeso e obesidade (OR:4,03;IC:1,01,15,9). Em relação ao GE absoluto as associações encontradas foram influenciadas pela massa corporal dos indivíduos. **Conclusões:** não foi encontrada relação significativa do GE relativo com nenhuma das variáveis analisadas. As correlações encontradas para o GE absoluto com IMC, CC, PAS e PAD em ambos os sexos foram mais relacionadas à massa corporal do que com o GE dos indivíduos. Esta mesma influência da massa corporal foi identificada nas análises do *odds ratio* para o GE absoluto. Sendo assim, a utilização do GE absoluto obtido através da multiplicação do gasto energético relativo pela massa corporal dos indivíduos parece não ser um bom indicador para determinação do nível de atividade física dos indivíduos jovens. O GE relativo apresentou associação apenas para as moças, sendo que as com baixo GE relativo apresentaram 4 vezes maior razão de chances de ter sobrepeso e obesidade. Os resultados da presente pesquisa devem ser vistos com cautela, uma vez que os resultados não podem ser generalizados devido à baixa representatividade da amostra.

Palavras chave: Gasto energético, fatores de risco, aterosclerose, crianças, adolescentes

ABSTRACT

Objective: to investigate the association of daily energy expenditure with the atherosclerosis risk factors in adolescents of both sexes from the city of Curitiba-PR. **Methods:** was evaluate 245 adolescents (143 boys and 102 girls), aged between 12 and 17 years, matriculated in the education system on the city of Curitiba-PR. The energy expenditure (EE) was obtained using the 3-day recall of activity, developed by Bouchard and colleagues, and was ranked according Eisenmann and colleagues propose. The food consumption was obtained by the food frequency questionnaire developed by Sichieri and Everhart. Was assess the waist circumference (WC), as well as, body mass and height to calculate body mass index (BMI). Were collected 8 ml of blood from each individual for the assessment of fasting glucose (GL), total cholesterol (TC), HDL-C, LDL-C and triglycerides (TG), being used the reference values of the I Guidelines for the Prevention of Atherosclerosis in Childhood and Adolescence. Systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure (BP) were measured by the auscultatory method and were classified as the 4th report of the National High Blood Pressure Education Program. To relate the relative and absolute EE with atherosclerosis risk factors was used a partial correlation test, with control of the consumption of total fat, saturated fat and cholesterol. The odds ratio of individuals with lower levels of relative and absolute EE to provide increased values of atherosclerosis risk factors was established through the use of binary logistic regression analysis, adopting a confidence interval of 95%, with control for the consumption of total fat, saturated fat and cholesterol. **Results:** was not found any correlation with the relative EE with the analyzed variables, both for boys as for girls. For boys, absolute EE was positively associated with BMI ($r=0.60$), WC ($r=0.72$), SBP ($r=0.46$) and DBP ($r=0.55$), and inversely correlated with HDL-C ($r= -0.37$). For girls, was found positive correlations to BMI ($r=0.67$), WC ($r=0.66$), SBP ($r=0.31$) and DBP ($r=0.45$). For binary logistic regression analysis the relative EE shown only one association, in the which, the girls with low EE had more odds ratio to have overweight and obesity (OR:4.03;CI:1.01,15.9). Regarding the absolute EE the found associations where influenced by the individuals body mass. **Conclusions:** was not found significant correlation of the relative EE and the analyzed variables. The correlations found for the absolute EE with the BMI, WC, SBP and DBP in both sexes was more related to body mass than with the individuals EE. This same influence of body mass was identified in the analysis of the odds ratio for the absolute EE. Thus, the use of absolute EE obtained by multiplying the relative EE with the individuals body mass seems not to be good indicator for determining the physical activity level in young subjects. The relative EE show only association in girls, being that the girls with low relative EE present 4 times more odds ratio to have overweight and obesity. The results of this research should be viewed with caution, since the results cannot be generalized due to the low representativeness of the sample.

Key words: Energy expenditure, risk factors, atherosclerosis, children's, adolescents

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Mortalidade proporcional, por grupos de causas no sexo masculino	19
Tabela 2	Mortalidade proporcional, por grupos de causas no sexo feminino	20
Tabela 3	Valores utilizados como ponto de corte para o gasto energético relativo e absoluto para os rapazes	51
Tabela 4	Valores utilizados como ponto de corte para o gasto energético relativo e absoluto para as moças	51
Tabela 5	Valores de média e desvio-padrão das variáveis analisadas para ambos os sexos	58
Tabela 6	Proporção rapazes e moças com valores indesejáveis	64
Tabela 7	Análises de correlação parcial entre o gasto energético relativo e absoluto com as variáveis de risco para doença aterosclerótica em ambos os sexos	71
Tabela 8	Estimativas da razão de chances através do <i>odds ratio</i> (OR) e intervalos de confiança (IC) entre gasto energético relativo com as variáveis de risco para aterosclerose para os rapazes	77
Tabela 9	Estimativas da razão de chances através do <i>odds ratio</i> (OR) e intervalos de confiança (IC) entre gasto energético relativo com as variáveis de risco para aterosclerose para as moças	78
Tabela 10	Estimativas da razão de chances através do <i>odds ratio</i> (OR) e intervalos de confiança (IC) entre gasto energético absoluto com as variáveis de risco para aterosclerose para os rapazes	83
Tabela 11	Estimativas da razão de chances através do <i>odds ratio</i> (OR) e intervalos de confiança (IC) entre gasto energético absoluto com as variáveis de risco para aterosclerose para as moças	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação diagnóstica da hipertensão arterial (>18 anos de idade)	33
Quadro 2	Valores diagnósticos das dislipidemias	37
Quadro 3	Classificação da pressão arterial para indivíduos abaixo de 17 anos	46
Quadro 4	Valores de referência para o perfil lipídico para faixa etária de 2 a 19 anos	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AVC** – Acidente Vascular Cerebral
- CAAE** - Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
- CC** – Circunferência da Cintura
- CDC** - *Center for Disease Control and Prevention*
- CEP/SD** – Comitê de Ética em pesquisa
- CEPEE** - Centro de Pesquisa de Exercício e Esporte
- CNS** – Conselho Nacional de Saúde
- CT** – Colesterol Total
- DAC** – Doença Arterial Coronariana
- DCA** - Doença Cardiovascular Aterosclerótica
- DCV** – Doença Cardiovascular
- DP** – Desvio Padrão
- DXA** – *Dual-Energy X-Ray Absorptiometry*
- GE** – Gasto Energético
- GL** – Glicemia em Jejum
- HC** – Hospital de Clínicas
- HDL-C** – *High Density Lipoprotein*
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IC** – Intervalo de Confiança
- IDL** - *Intermediary Density Lipoprotein*
- IMC** – Índice de Massa Corporal
- IPAQ** – Questionário Internacional de Atividade Física
- K** – Korotkoff
- LDL-C** - *Low Density Lipoprotein*
- NHBPEP** – *National High Blood Pressure Education Program*
- OMS** - Organização Mundial da Saúde
- OR** – *Odds Ratio*
- PA** – Pressão Arterial
- PAD** – Pressão Arterial Diastólica
- PAS** – Pressão Arterial Sistólica
- SBC** - Sociedade Brasileira de Cardiologia
- SBD** – Sociedade Brasileira de Diabetes

SBH – Sociedade Brasileira de Hipertensão

SPSS - *Statistical Package for the Social Science*

TG – Triglicérides

UFPR - Universidade Federal do Paraná

VLDL-C - *Very Low Density Lipoprotein*

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1.	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	13
1.2.	OBJETIVOS	16
1.2.1.	Objetivo geral	16
1.2.2.	Objetivos específicos	16
1.3.	HIPÓTESES	17
1.4.	DELIMITAÇÃO	17
2.	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1.	DOENÇA CARDIOVASCULAR ATEROSCLERÓTICA (DCV)	18
2.2.	PROCESSO DE ATEROGÊNESE	20
2.3.	FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR ATEROSCLERÓTICA	22
2.3.1.	Hábito de fumar	23
2.3.2.	Obesidade	24
2.3.3.	Inatividade física	27
2.3.4.	Hábitos alimentares	29
2.3.5.	Hipertensão arterial	31
2.3.6.	Diabetes mellitus	33
2.3.7.	Alterações lipídicas	35
2.4.	PROCESSO DE ATEROGÊNESE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA	39
2.5.	FATORES DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES	40
2.5.1.	Hábito de fumar na infância e adolescência	41
2.5.2.	Obesidade na infância e adolescência	42
2.5.3.	Inatividade física na infância e adolescência	43
2.5.4.	Hábitos alimentares na infância e adolescência	44
2.5.5.	Hipertensão arterial na infância e adolescência	45
2.5.6.	Diabetes mellitus na infância e adolescência	46
2.5.7.	Alterações lipídicas na infância e adolescência	47
3.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	49
3.1.	POPULAÇÃO E AMOSTRA	49
3.2.	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	50
3.2.1.	Gasto Energético	50
3.2.2.	Consumo alimentar	51
3.2.3.	Medidas Antropométricas	52
3.2.3.1.	Estatura	52
3.2.3.2.	Massa corporal (MC)	53
3.2.3.3.	Índice de massa corporal (IMC)	53
3.2.3.4.	Circunferência da Cintura	53
3.2.4.	Análises Bioquímicas	54
3.2.5.	Glicemia em jejum	54
3.2.5.	Pressão Arterial	55
3.3.	COLETA DE DADOS	55
3.4.	ANÁLISE DE DADOS	56

4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
5.	CONCLUSÕES	88
	REFERÊNCIAS	91
	APÊNDICES	105
	ANEXOS	110

1. INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

A doença cardiovascular aterosclerótica (DCA) é a maior causa de morbidade e mortalidade em adultos de nações industrializadas e em desenvolvimento como o Brasil (Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC, 2001; LIU; WADE; TAN, 2007), entretanto, durante os últimos trinta anos tem se observado um declínio razoável da mortalidade por causas cardiovasculares nos países mais desenvolvidos, enquanto que, elevações relativamente rápidas e substanciais têm ocorrido nos países em desenvolvimento (SBC, 2007).

No Brasil, foi demonstrado entre os anos de 1991 e 2000, o aumento com os gastos em recursos públicos atribuídos à DCA, apresentando um acréscimo de aproximadamente 176%, chegando a aproximadamente 821 milhões de reais (SBC, 2001). Dados recentes apontam que, no ano de 2004 as doenças cardiovasculares foram responsáveis por 27,4% de todos os óbitos na faixa etária entre 35 e 65 anos e 35,9% na faixa acima de 65 anos (AZAMBUJA et al., 2008).

Embora a DCA seja a maior causa de morbidade e mortalidade entre os adultos, evidências sugerem que os processos patológicos e os fatores de risco associados com este desenvolvimento iniciam durante a infância, antes mesmo que a maturação tenha sido atingida (MALINA; BOUCHARD, 2002; LIU; WADE; TAN, 2007).

Dentre estes fatores de risco para a DCA, destacam-se as dislipidemias, a hipertensão arterial, diabetes mellitus e a obesidade, que atualmente não são exclusivos dos indivíduos adultos e começam a surgir cada vez mais em crianças e adolescentes (GUEDES; GONÇALVES, 2007; SCHERR; MAGALHÃES; MALHEIROS, 2007).

Nos últimos anos têm-se observado que esta presença de fatores de risco em crianças e adolescentes pode estar relacionada a fatores comportamentais como mudanças nos hábitos alimentares e as recentes e profundas alterações nos hábitos de atividade física (POZZAN et al., 2004; KLEIN-PLATAT et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006; GUEDES; GONÇALVES, 2007).

Em relação aos hábitos alimentares, as crianças têm adotado uma alimentação pouco saudável, caracterizada pelo excesso de energia e gorduras por causa principalmente do aumento no consumo de “*fast foods*”, alimentos pré-preparados, refrigerantes e doces (BOREHAM; RIDDOCH, 2001; JANSSEN et al., 2004).

Já o sedentarismo está relacionado principalmente aos avanços tecnológicos e a maior disponibilidade de alternativas sedentárias nas horas de lazer como, assistir televisão, a utilização de jogos eletrônicos, computadores e internet, além da diminuição de oportunidades de atividade física nas escolas e comunidades (BOREHAM; RIDDOCH, 2001; JANSSEN et al., 2004; SALMON et al., 2005).

Desta forma, algumas alterações comportamentais como o aumento nos níveis de atividade física e a adoção de hábitos alimentares saudáveis poderiam ser adotados como medida preventiva em relação aos fatores de risco para a doença aterosclerótica durante os anos de crescimento (MALINA; BOUCHARD, 2002; JANSSEN et al., 2004), pois estes hábitos adquiridos na infância parecem persistir durante a vida adulta (MALINA; BOUCHARD, 2002; GUERRA; DUARTE; MOTA, 2003) e além da melhora da função cardiovascular, eles promovem também alterações bioquímicas e hemodinâmicas, os quais são mecanismos básicos na melhora da saúde individual (BOREHAM; RIDDOCH, 2001).

Tendo em vista estes benefícios, diversos estudos têm investigado os efeitos favoráveis do estilo de vida ativo sobre os fatores de risco para doenças cardiovasculares em adultos e têm sido bem aceitos pelos profissionais da saúde, em contrapartida, têm sido menos documentados e mais contraditórios em indivíduos jovens (SALLIS; PROCHASKA; TAYLOR, 2000; STEINBECK, 2001; GUERRA; DUARTE; MOTA, 2003).

Em relação a estas contradições, estudos conduzidos com jovens, não evidenciaram uma relação entre a inatividade física com a presença de fatores de risco cardiovascular (GUERRA; DUARTE; MOTA, 2001; GUEDES et al. 2006).

Por outro lado, Steinbeck (2001) afirma que um baixo nível de atividade física está relacionado com níveis de pressão arterial e perfil lipídico desfavoráveis e, Vasconcelos et al. (2008) encontraram níveis mais elevados de colesterol total e

triglicérides em indivíduos com menor gasto energético em relação aos com maior gasto energético.

Já Sallis; Prochaska e Taylor (2000), em extensa investigação da literatura, encontraram relações positivas, negativas e indeterminadas entre a atividade física e o índice de massa corporal (IMC).

Além destas diferentes relações da atividade física com os fatores de risco para doença aterosclerótica serem encontradas em crianças e adolescentes, geralmente o componente alimentar não é levado em consideração, podendo este ser um fator interveniente expressivo na interpretação dos resultados da atividade física (BOREHAM; RIDDOCH, 2001; JANSSEN et al., 2004).

Neste sentido, a avaliação do gasto energético diário poderia identificar os indivíduos jovens com fatores de risco para doença cardiovascular aterosclerótica com maior confiança.

Sendo assim, haveria uma maior chance dos indivíduos com maiores níveis de gasto energético apresentar um menor perfil de risco para DCA em relação aos indivíduos com menor gasto energético?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

Investigar a associação do gasto energético diário com os fatores de risco para aterosclerose em adolescentes da cidade de Curitiba, PR.

1.2.2. Objetivos específicos

1.2.2.1 Descrever a proporção de indivíduos com valores indesejáveis de consumo de gorduras totais, gorduras saturadas, consumo de colesterol, IMC, glicemia em jejum (GL), colesterol total (CT), HDL-C, LDL-C, triglicérides (TG) e pressão arterial (PA).

1.2.2.2 Verificar a relação do gasto energético diário com o IMC, CC, GL, CT, HDL-C, LDL-C, TG, pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) em adolescentes.

1.2.2.3 Examinar a razão de chances (*odds ratio*) dos adolescentes com valores diminuídos de gasto energético diário apresentar índices indesejáveis de IMC, CC, GL, CT, HDL-C, LDL-C, TG e PA.

1.3 HIPÓTESES

1.3.1 Os maiores níveis de gasto energético diário estarão relacionados com menores valores de IMC, CC, GL, CT, LDL-C, PAS e PAD assim como a maiores valores de HDL-C em adolescentes.

1.3.2 Os indivíduos com menores níveis de gasto energético diário possuirão maior razão de chances de apresentar níveis indesejáveis de IMC, CC, GL, CT, HDL-C, LDL-C e PA.

1.4 DELIMITAÇÃO

Para a realização deste estudo foi avaliado o gasto energético, consumo de gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol, HDL-C, LDL-C, colesterol total, triglicérides, glicemia em jejum, pressão arterial, IMC e circunferência da cintura em adolescentes com idades entre 12 e 17 anos da cidade de Curitiba, Paraná.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. DOENÇA CARDIOVASCULAR ATEROSCLERÓTICA (DCA)

A doença cardiovascular aterosclerótica tem como principal característica a redução do diâmetro de artérias grandes e médias, causando um aumento na resistência arterial e subsequente diminuição do fluxo sanguíneo, podendo afetar áreas como o coração, cérebro e as pernas (RHOADES; TANNER, 1995).

Ela é uma doença inflamatória crônica e progressiva de origem multifatorial, caracterizada pelo acúmulo de lipídeos e componente fibroso que ocorre em resposta à agressão endotelial, acometendo principalmente a camada íntima das artérias (SBC, 2007). Estas alterações são a causa primária de doença arterial coronária (DAC) e o acidente vascular cerebral (AVC), que correspondem a 80% dos óbitos por doenças cardiovasculares (CASELLA FILHO et al. 2003).

No caso da doença arterial coronariana, quando a lesão aterosclerótica é relativamente moderada o fluxo sanguíneo pode ser inadequado somente quando a demanda sanguínea miocárdica é alta, como durante o exercício. Se o fluxo sanguíneo é inadequado para manter as necessidades metabólicas de um tecido particular, este tecido é considerado isquêmico. No coração, períodos curtos de isquemia podem provocar dor no peito (angina) ou parada cardíaca (RHOADES; TANNER, 1995).

Com a progressão e aumento desta lesão ocorre uma tendência de diminuição da carga de trabalho cardíaca, eventualmente resultando em angina durante o repouso. Nos casos de severa aterosclerose e/ou oclusão completa das artérias coronarianas, o fluxo sanguíneo pode se tornar inadequado para manter a viabilidade miocárdica, resultando na morte de células e tecidos (infarto) (RHOADES; TANNER, 1995; SBC, 2007).

Existem três razões para a ocorrência do infarto resultante da deficiência no fluxo sanguíneo: (1) carência de oxigênio, (2) acúmulo excessivo de dióxido de carbono e (3) falta de nutrientes alimentares. Consequentemente, a repolarização da membrana muscular pode não ocorrer em áreas com severa isquemia miocárdica (GUYTON; HALL, 2006).

Já o AVC, popularmente conhecido como derrame, apresenta um dos quadros mais dramáticos que atingem o sistema nervoso central. Quando não causa a morte, deixa graves sequelas, principalmente em relação à incapacitação física, sendo que, aproximadamente 30% dos pacientes permanecem com problemas de marcha e outros 15% com problemas de fala, além de problemas mais sérios como a paralisia, demência, cegueira ou múltiplas desordens cerebrais (OLIVEIRA, 2001).

Os AVCs podem ser do tipo isquêmico ou hemorrágico. Os isquêmicos ocorrem por obstrução das principais artérias que levam sangue ao cérebro, acarretando na cessação da passagem do sangue oxigenado para as áreas irrigadas por essas artérias. Este tipo de AVC corresponde a 80 % dos casos registrados. Já o AVC hemorrágico ocorre por ruptura de uma dessas artérias levando ao sangramento intracerebral (CAVALHEIRO, 1993).

As doenças cardiovasculares (DCV) são a maior causa de morbidade e mortalidade em adultos de nações industrializadas (LIU; WADE; TAN, 2007; SBC, 2007), sendo responsáveis por aproximadamente 50% das mortes em países ocidentais (CASELLA FILHO et al. 2003).

No Brasil, conforme resultados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2000, as doenças cardiovasculares foram a maior causa de mortalidade entre homens e mulheres, se equiparando apenas às mortes por causas violentas em algumas regiões do país (Tabelas 1 e 2).

TABELA 1 - MORTALIDADE PROPORCIONAL, POR GRUPOS DE CAUSAS NO SEXO MASCULINO (%).

	Doenças infecciosas e parasitárias	Neoplasias	Doenças do aparelho circulatório	Doenças do aparelho respiratório	Afecções originadas no período perinatal	Causas externas (violentas)	Causas mal definidas
Brasil	5,7	13,7	28,8	10,4	4,4	20,9	16,2
Norte	7,8	10,4	22,0	9,1	10,5	24,7	15,5
Nordeste	6,9	9,8	26,7	8,7	7,1	23,0	17,7
Sudeste	5,4	14,3	29,6	10,8	3,3	20,7	16,0
Sul	4,3	17,9	31,5	11,9	2,9	16,4	15,2
Centro-Oeste	6,6	11,9	27,4	8,4	4,5	25,2	16,0

TABELA 2 - MORTALIDADE PROPORCIONAL, POR GRUPOS DE CAUSAS NO SEXO FEMININO (%).

	Doenças infecciosas e parasitárias	Neoplasias	Doenças do aparelho circulatório	Doenças do aparelho respiratório	Afecções originadas no período perinatal	Causas externas (violentas)	Causas mal definidas
Brasil	5,2	16,6	36,9	11,7	4,6	5,6	19,4
Norte	8,3	14,2	27,2	11,2	11,7	7,1	20,3
Nordeste	6,6	13,9	34,2	11,0	7,3	6,1	21,0
Sudeste	4,7	17,2	38,0	12,1	3,5	5,2	19,3
Sul	3,7	18,8	39,7	11,9	2,9	5,2	17,9
Centro-Oeste	6,8	16,0	34,7	10,1	5,2	8,0	19,1

No Brasil, além da preocupação com o aumento da prevalência e mortalidade por doenças cardiovasculares, tem se observado que o aumento com os gastos com internações provenientes destas doenças aumentaram cerca de 176% entre 1991 e 2000. Observou-se no ano 2000 que os recursos atribuídos às internações por causa das doenças cardiovasculares chegaram a aproximadamente 821 milhões de dólares e foram a terceira causa de internação prolongada (SBC, 2001).

2.2. PROCESSO DE ATEROGÊNESE

Uma anormalidade que pode ser mensurada precocemente nos vasos sanguíneos antes da aterosclerose é o dano do endotélio vascular, uma vez que, este é o ponto inicial de todo o processo aterosclerótico (SOLTERO-PÉREZ, 2002).

Este dano ocorre devido a diversos fatores de risco como elevação de lipoproteínas aterogênicas, principalmente as de baixa densidade, hipertensão arterial ou tabagismo. Isto, por sua vez, aumenta a expressão da adesão de moléculas nas células endoteliais e diminui a sua habilidade de liberação de óxido nítrico e outras substâncias que ajudam a prevenir a adesão de macronutrientes, plaquetas e monócitos do endotélio (GUYTON; HALL, 2006).

Como consequência, esta disfunção endotelial aumenta a permeabilidade da íntima às lipoproteínas plasmáticas e monócitos favorecendo a retenção das mesmas no local da lesão (GUYTON; HALL, 2006).

Retidas, as partículas de LDL-C sofrem oxidação, causando a exposição de diversos neoepítomos, tornando-as imunogênicas. O depósito de lipoproteínas na parede arterial, processo-chave no início da aterogênese, ocorre de maneira proporcional à concentração dessas lipoproteínas no plasma (SBC, 2007).

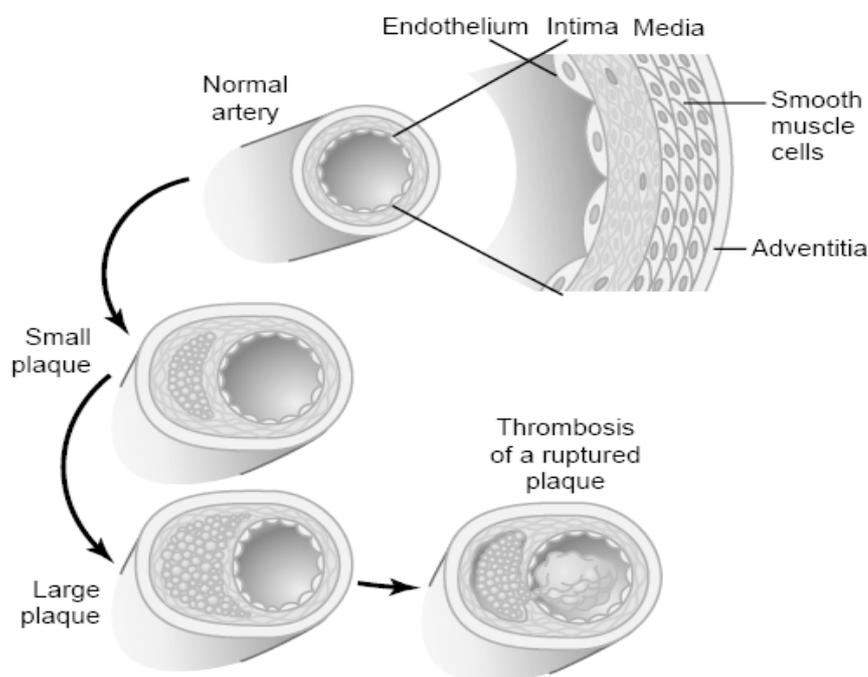
Além do aumento da permeabilidade às lipoproteínas, outra manifestação da disfunção endotelial é o surgimento de moléculas de adesão leucocitária na superfície endotelial, processo estimulado pela presença de LDL-C oxidada. Induzidos por proteínas quimiotáticas, os monócitos migram para o espaço subendotelial onde se diferenciam em macrófagos, que por sua vez captam as LDL-C oxidadas (SBC, 2007).

Este processo faz com que os macrófagos e as LDL-C oxidadas tomem um aspecto espumoso se agregando no vaso sanguíneo formando estrias gordurosas macroscópicas. Com o tempo, estas estrias de gordura se desenvolvem abundantemente se fundindo e estimulando a proliferação de tecidos fibrosos e tecido muscular liso, o que forma a parte da capa fibrosa da placa aterosclerótica (SOLTERO-PÉREZ, 2002; CASELLA FILHO et al. 2003).

A placa aterosclerótica plenamente desenvolvida é constituída por elementos celulares, componentes da matriz extracelular e núcleo lipídico acelular (CASELLA FILHO et al. 2003; SBC, 2007). Estes elementos formam o núcleo lipídico, rico em colesterol e a capa fibrosa, rica em colágeno (SBC, 2007).

As artérias ateroscleróticas perdem grande parte de sua distensibilidade sendo facilmente rompidas (GUYTON; HALL, 2006). Esta ruptura expõe material lipídico altamente trombogênico, levando à formação de uma trombose que pode levar a um bloqueio súbito do fluxo sanguíneo na artéria (FIGURA 1) (SBC, 2007).

FIGURA 1 - DESENVOLVIMENTO E RUPTURA DA PLACA ATEROSCLERÓTICA.



2.3. FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR ATEROSCLERÓTICA

Dentre os fatores de risco para a doença cardiovascular aterosclerótica, existem os não modificáveis e os modificáveis (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO – SBH, 1999; MORIGUCHI, 2002; SBC, 2007).

Os fatores de risco não modificáveis são características pessoais tais como, o sexo, a idade e a hereditariedade. São considerados indivíduos com risco não modificável os do sexo masculino, com idade superior a 45 anos para homens e 55 anos para mulheres e hereditariedade de doença coronariana prematura (pacientes com menos de 55 anos para os homens e 65 anos para as mulheres, com parentesco de primeiro grau). A presença destes fatores implica em maior rigor no controle dos fatores de risco modificáveis (SBH, 1999; MORIGUCHI, 2002).

No entanto, os fatores de risco modificáveis têm mais influência no início precoce das doenças cardiovasculares, e por consequência, têm sido alvo de

inúmeras investigações com o intuito de minimizar estes efeitos (POWERS; HOWLEY, 2000). Os principais fatores de risco modificáveis são os que estão relacionados aos comportamentos, tais como o hábito de fumar; dieta rica em gordura saturada, colesterol e calorias; obesidade; hipertensão; diabetes mellitus; dislipidemias e a inatividade física (SBH, 1999; MORIGUCHI, 2002).

2.3.1. Hábito de fumar

O hábito de fumar, antes visto como um estilo de vida é atualmente reconhecido como uma dependência química que expõe os indivíduos a inúmeras substâncias tóxicas (CHEEMA, 2006).

O fumo é um dos principais fatores de risco modificáveis para o desenvolvimento da aterosclerose (CHEEMA, 2006). Ele eleva agudamente a pressão arterial e favorece o desenvolvimento e as complicações da aterosclerose, aumentando o risco do indivíduo ser acometido por um acidente vascular ou infarto do miocárdio (SBH, 1999; OLIVEIRA, 2001).

Sua ação é responsável pela contração dos vasos sanguíneos, o que estimula a progressão de lesões coronárias e cerebrais. As toxinas na fumaça do cigarro, como a nicotina e o monóxido de carbono, diminuem os níveis de HDL-C e aumentam os níveis das LDL-C, além de danificar o endotélio, que é o processo inicial da formação da placa aterosclerótica (OLIVEIRA, 2001; CHEEMA, 2006).

A interrupção no hábito de fumar reduz o risco de acidente vascular cerebral, de doença isquêmica do coração e de doença vascular arterial periférica, além de evitar seus outros efeitos deletérios (SBH, 1999), mas segundo dados apresentados por Howard et al. (1998), os efeitos do fumo na progressão da aterosclerose podem ser cumulativos e irreversíveis.

A exposição ao fumo (tabagismo passivo) também deve ser evitada (SBH, 1999), uma vez que indivíduos expostos a um ambiente no qual a fumaça de cigarro é presente podem apresentar até 11% mais chances de desenvolver a aterosclerose em comparação a indivíduos não expostos à fumaça do cigarro (HOWARD et al., 1998).

Em relação ao hábito de fumar do brasileiro, o Ministério da Saúde (2004) menciona que, de uma forma geral, as cidades mais urbanizadas apresentam maiores prevalências com exceção do Rio de Janeiro, aonde o número de fumantes regulares vem reduzindo rapidamente. Nesta mesma pesquisa, foi encontrada maior prevalência de uso regular de cigarros em Porto Alegre (25,2%), seguida de Curitiba (21,5%), Belo Horizonte (20,4%) e São Paulo (19,9%). As menores prevalências são observadas em Aracaju (12,9%) e Campo Grande (14,5%) e Natal (14,7%).

2.3.2. Obesidade

Grandes quantidades de gordura são armazenadas no tecido adiposo, que pode ser chamado também de depósito de gordura ou tecido gordo. Sua maior função é o armazenamento de triglicérides até que ele seja requerido como fonte de energia em outra parte do corpo. Além disso, o tecido adiposo juntamente com a pele tem a função de isolamento térmico corporal, isto ocorre, pois a condução de calor deste tecido é somente um terço dos demais tecidos (GUYTON; HALL, 2006).

Este tecido é composto de células adiposas (adipócitos) subcutâneas e viscerais e seu conteúdo de gordura. Estes adipócitos são fibroblastos modificados que, em relação ao seu volume total, armazenam aproximadamente de 80 a 95% de triglicérides puros geralmente na forma líquida (COSTA, 2001; FRONTERA; DAWSON; SLOVIK, 2001; POWERS; HOWLEY, 2000).

Embora o tecido adiposo desempenhe importantes funções no organismo, sua presença em excesso pode acarretar diversos problemas para a saúde. Esta presença de gordura corporal em excesso é conhecida como obesidade (KENCHAIAH et al., 2002).

A obesidade é resultado de fatores genéticos, comportamentais, ambientais, sociais, culturais e do desequilíbrio energético. Embora os genes tenham um importante papel no desenvolvimento da obesidade os fatores comportamentais e ambientais, como o estilo de vida sedentário e o excesso alimentar, são os responsáveis primários no aumento na obesidade, principalmente nas duas últimas décadas (RACETTE; DEUSINGER; DEUSINGER, 2003).

Em relação ao sedentarismo e os excessos na alimentação, o desequilíbrio entre o consumo de energia e o gasto energético durante um extenso período de tempo acarreta à obesidade. A causa pode ser vista como um excesso de consumo de energia relativa ao gasto energético diário, ou o baixo gasto de energia relativo ao consumo energético diário (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003; RACETTE; DEUSINGER; DEUSINGER, 2003).

Anteriormente acreditava-se que o número de adipócitos podia aumentar substancialmente somente durante a infância e adolescência e que o excesso de consumo de energia nas crianças levava à obesidade hiperplásica, associada com o aumento no número de adipócitos e um pequeno aumento no tamanho destas células. Em contraste, pensava-se que a obesidade desenvolvida em adultos era devida apenas ao aumento no tamanho dos adipócitos, resultando na chamada obesidade hipertrófica (GUYTON; HALL, 2006).

Todavia, estudos recentes demonstraram que novos adipócitos podem se diferenciar a partir dos fibroblastos em qualquer período da vida e que o desenvolvimento da obesidade em adultos é resultante do aumento no número e tamanho dos adipócitos (GUYTON; HALL, 2006).

Um dos indicadores de obesidade mais utilizados é o índice de massa corporal (IMC), que é calculado pela equação proposta por *Quetelet*: Massa corporal (Kg)/Estatura² (m). Através deste critério um adulto pode ser classificado como baixo peso (<18,5 Kg/m²), peso normal (18,5 a 24,9 Kg/m²), sobrepeso (25 a 29,9 Kg/m²) e obeso (> 30 Kg/m²) (SBC, 2007).

O IMC não estima diretamente a adiposidade corporal total e não leva em consideração o fato de que alguns indivíduos apresentam um alto IMC em decorrência de uma maior massa muscular. A melhor avaliação da gordura corporal total é realizada através de métodos como o das dobras cutâneas, impedância bioelétrica, pesagem hidrostática e o *Dual-Energy X-Ray Absorptiometry* (DXA). Nestes casos a obesidade é definida com valores de gordura corporal superiores a 25% em homens e 35% em mulheres (TAYLOR et al. 1998; WILLETT; DIETZ; GOLDITZ, 1999).

Embora estes métodos sejam mais precisos para a avaliação da adiposidade, eles são raramente utilizados na prática clínica e em estudos epidemiológicos,

sendo o IMC mais comumente utilizado para a avaliação da obesidade devido a sua simplicidade e seu baixo custo para a aplicação (TAYLOR et al. 1998; GUYTON; HALL, 2006). Além disso, o IMC demonstrou em adultos uma correlação de aproximadamente $r=0,9$ com a pesagem hidrostática ajustada pela estatura para homens e mulheres (WILLETT; DIETZ; GOLDITZ, 1999).

Todavia, diversos estudos têm sugerido que a deposição de gordura na região abdominal, também conhecida como gordura visceral ou central, apresenta-se como maior fator de risco independente para as complicações cardiovasculares do que a gordura total. Neste contexto, a medida da circunferência da cintura (CC) vem sendo utilizada por ser um indicador simples e preciso da distribuição da adiposidade (LOPES et al., 1995; AMORIM, 1997; VAJCHEBERG, 2000). Para esta medida os indivíduos com valores superiores a 102 centímetros para homens e 88 centímetros para mulheres são considerados com risco cardiovascular muito aumentado (SBC, 2001).

A preocupação na avaliação da obesidade e da distribuição da gordura corporal se dá, pois elas são consideradas pela literatura específica como um grave distúrbio de saúde e um dos fatores de risco mais significativos, sendo responsável pela aceleração do processo de desenvolvimento de desordens metabólicas, estando diretamente associada a morbidades específicas como: doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e diabetes mellitus (LEAN; HAN; SEIDELL, 1998; VAJCHEBERG, 2000; BOUCHARD 2002; KENCHIAIAH et al., 2002; FLEGAL et al., 2002; PITANGA, 2002, RICARDO; ARAÚJO, 2002).

A prevalência da obesidade em adultos nos Estados Unidos e em muitos outros países industrializados aumenta rapidamente, crescendo mais de 30% na década passada. Aproximadamente 64% dos adultos nos Estados Unidos estão com sobrepeso e quase 33% dos adultos são obesos e estima-se que este é um problema que afeta 300 milhões de pessoas em todo o mundo (RACETTE; DEUSINGER; DEUSINGER, 2003; GUYTON; HALL, 2006).

O aumento da prevalência do excesso de peso não é só um problema sério nos países desenvolvidos, como os Estados Unidos, mas também dos países em desenvolvimento, como o Brasil (SBC, 2002).

Foi demonstrado um quadro complexo do aumento da obesidade no Brasil nos últimos 20 anos. No período entre 1975 e 1989 a obesidade cresceu aproximadamente 100% nos homens e mais de 70% nas mulheres. Este aumento também foi observado no período de 1989 a 1997, no qual foi demonstrado um crescimento de quase 50% nos homens. Contudo, neste mesmo período, a prevalência em mulheres permaneceu praticamente a mesma, progredindo de uma prevalência de 12% para 12,5% (MONTEIRO et al., 2000).

Na atualidade, a população com 20 anos de idade ou mais apresenta uma prevalência de 41,1% e 40% para o excesso de peso para homens e mulheres, respectivamente, e índices de obesidade em 8,9% dos homens e 13,1% das mulheres (IBGE, 2004).

2.3.3. Inatividade física

A atividade física é qualquer movimento do corpo produzido através da contração da musculatura esquelética e que este movimento gere um gasto energético acima dos níveis de repouso, incluindo as atividades diárias, como se banhar, vestir-se; as atividades de trabalho, como andar, carregar; e as atividades de lazer e o exercício físico (ARAÚJO; ARAÚJO, 2000; NAHAS, 2001; GUEDES et al., 2002; PITANGA, 2002).

Existe uma diferença entre a atividade física e o exercício físico que se dá pela intencionalidade do movimento, considerando que o exercício físico é um subgrupo das atividades físicas, que é planejado, estruturado e repetitivo, tendo como propósito a manutenção ou a otimização do condicionamento físico (ARAÚJO; ARAÚJO, 2000).

Hoje se sabe que a atividade física e o exercício físico são importantes para a prevenção e o controle dos fatores de risco para aterosclerose. Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007) a atividade física regular constitui uma medida auxiliar para o controle das dislipidemias e tratamento da doença arterial coronária. Além disso, foi verificado que o nível de atividade física precedia o início da doença coronariana e que os indivíduos com maiores índices de atividade física

apresentavam menor risco de desenvolver doenças coronarianas (POWERS; HOWLEY, 2000).

Durante muitos anos, acreditou-se que a inatividade física estivesse associada apenas às cardiopatias e não foi lhe creditada muita atenção como uma preocupação de saúde pública, no entanto, este pensamento mudou por volta do final da década de oitenta e início da década de noventa (POWERS; HOWLEY, 2000; FERREIRA; NAJAR, 2005).

A inatividade física ou sedentarismo podem ser definidos como o nível de atividade menor que o necessário para manter uma boa saúde, sendo um fator decisivo e importante na relação entre obesidade e mortalidade. As taxas de mortalidade por todas as causas aumentam com o sedentarismo e este efeito pode estar relacionado ao aumento de gordura e suas comorbidades (BOUCHARD, 2002).

Observa-se que em muitos países, a ingestão calórica diária, assim como a proporção de gordura na alimentação tem decrescido nas últimas décadas, mas mesmo assim os índices de sobrepeso e obesidade continuam aumentando. Sendo assim, uma das únicas explicações para este caso seria o declínio nos níveis de atividade física da população (NAHAS, 2001).

Esta relação entre a obesidade e a inatividade física se dá pela diminuição no gasto energético advindo da tendência hipocinética que colabora para o chamado “equilíbrio energético positivo”, onde o consumo energético é maior que a demanda energética. Quando isto ocorre, as calorias extras que não utilizadas pelo organismo são estocadas na forma de gordura, que resulta em proporcional aumento do peso corporal (NAHAS, 2001; GUEDES; GUEDES, 2003; GUYTON; HALL, 2006).

Um dos principais fatores predisponentes para a diminuição de atividades que demandam esforço físico é o processo de urbanização, ainda em desenvolvimento em nosso país (SBC, 2002). Entre os motivos para um estilo de vida sedentário Nahas (2001) destaca alguns produtos economizadores de energia muscular decorrentes do processo de urbanização como:

- O telefone, agora de acesso cada vez mais popular;
- Os veículos automotores e seus equipamentos mecânicos e eletro-eletrônicos presentes nos modelos mais recentes;

- Os “*drive-ins*”, em bancos, lanchonetes, cinemas e agências do correio; os elevadores, escadas e esteiras rolantes;
- O controle remoto em geral, para televisores, portões, cortinas e até fornos de micro-ondas;
- A Internet, com seus *shoppings* virtuais, banco eletrônico e correio eletrônico;
- Os jogos eletrônicos, que vêm substituindo as brincadeiras infantis e jogos ao ar livre.

Além destes fatores tecnológicos citados, o estilo de vida sedentário é influenciado por outros fatores como status o sócio-econômico, as influências culturais, idade e a condição de saúde (NAHAS, 2001).

Devido a este quadro do sedentarismo, o incentivo à prática regular de atividade física vem sendo apontado como uma importante ação na área da saúde pública e tem como objetivo iniciativas de larga abrangência populacional, na forma de programas e campanhas em prol de estilos de vida ativos (FERREIRA; NAJAR, 2005).

Esta prática regular de atividade física ou de exercícios físicos também é influenciada por diversos fatores como as experiências anteriores na prática desportiva e de exercícios físicos; apoio do cônjuge e familiares; aconselhamento médico; conveniência do local de atividade; disponibilidade de tempo; conhecimento sobre exercício e acesso a instalações e espaços adequados à prática de exercícios físicos (FERREIRA; NAJAR, 2005).

2.3.4. Hábitos alimentares

O surgimento do sobrepeso e da obesidade está também relacionado com a aquisição de hábitos alimentares pouco saudáveis, como a ingestão excessiva de energia. Como já foi discutido anteriormente, o excesso no consumo de energia pode acarretar no “equilíbrio energético positivo”, no qual o consumo energético é maior que a demanda energética (NAHAS, 2001; GUEDES; GUEDES, 2003; GUYTON; HALL, 2006).

Mas além da quantidade de energia tem se observado também a elevação no consumo de gorduras, principalmente gorduras saturadas e trans, aumento no

consumo de sódio, carboidratos simples, frituras e alimentos competitivos, como os chamados “*fast foods*” (ANDERSEN, 1995; POSTON; FOREYT, 1999; SBC, 2005).

Além disso, observa-se uma diminuição ou até mesmo a ausência no consumo de cereais, leguminosas, raízes e tubérculos, substituição da gordura animal pelos óleos vegetais, bem como o aumento no consumo de ovos e de leite e derivados. Tais alterações têm como consequência a redução da participação relativa dos carboidratos na dieta e um aumento da participação dos lipídios, havendo, também, um aumento da proporção de proteínas de origem animal e dos lipídios de origem vegetal (ANDRADE; PEREIRA; SICHIERI, 2003).

Estas alterações na dieta podem refletir no desequilíbrio entre os macronutrientes, uma vez que, a dieta balanceada e saudável se caracteriza pelo consumo alimentar de 55% a 65% de carboidratos, 10% a 15% de proteínas e 25% a 30% de gorduras (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES - SBD, 2006).

Esta aceitável variação para o consumo de cada uma destas fontes de energia é baseada na evidência que o consumo abaixo ou acima desta gama pode estar associado com uma inadequação de nutrientes e um risco aumentado para o desenvolvimento de doenças crônicas, incluindo as doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes tipo 2 (INSTITUTE OF MEDICINE, 2002).

Estes nutrientes quando consumidos inadequadamente em excesso, sejam gorduras, carboidratos ou proteínas podem ser armazenados no tecido adiposo para serem utilizados posteriormente como fonte de energia (GUYTON; HALL, 2006).

Em relação ao consumo de gorduras, destes 25 a 30% do consumo de energia total recomendados, os ácidos graxos insaturados devem compor ao menos 70% e preferencialmente 80% do consumo total de gorduras, igualmente distribuído entre as poliinsaturadas e monoinsaturadas. O consumo de gorduras saturadas deve ser inferior a 10% e o consumo de colesterol inferior a 300mg (McARDLE; KATCH; KATCH, 1999).

As gorduras poliinsaturadas e monoinsaturadas reduzem a concentração de colesterol e ajudam a diminuir o risco de doenças cardíacas quando elas substituem as gorduras saturadas na dieta (INSTITUTE OF MEDICINE, 2002).

Além disso, o consumo de gorduras saturadas e colesterol podem elevar o risco de doenças cardíacas em muitas pessoas pelo aumento prejudicial das LDL-C

na circulação sanguínea; isto acontece até mesmo com quantidades muito pequenas na dieta (McARDLE; KATCH; KATCH, 1999; INSTITUTE OF MEDICINE, 2002). Estudos epidemiológicos e clínicos identificam um grande número de portadores de doença arterial coronariana e hiperlipidemia mista por causas alimentares (SBC, 1996).

Outro tipo de gordura encontrada na dieta é a gordura trans, que não é sintetizada no organismo humano e resulta no processo natural de bio-hidrogenação ou do processo industrial de hidrogenação parcial ou total dos óleos vegetais ou marinhos. Neste processo de hidrogenação os óleos insaturados são misturados com hidrogênio (CHIARA et al., 2002).

O principal efeito metabólico das gorduras trans em relação às doenças coronarianas refere-se à sua ação hipercolesterolêmica, elevando o colesterol total e as LDL-C e reduzindo as quantidades de HDL-C (CHIARA et al., 2002; INSTITUTE OF MEDICINE, 2002). Observando isto, preconiza-se o controle no seu consumo, sendo os valores para este consumo indeterminados (CHIARA et al., 2002).

Dentre os motivos para ocorrer as alterações nos padrões alimentares observa-se a mudança de comportamento na preferência das famílias por refeições fora de casa, especialmente as chamadas “*fast foods*”, e das refeições de preparo instantâneo com alto teor de gorduras (SBC, 2005).

2.3.5. Hipertensão arterial

O sangue exerce pressão em todo o sistema vascular, sendo maior nas artérias, onde ela é mensurada e utilizada como indicadora de saúde. A pressão arterial é a força exercida pelo sangue contra as paredes arteriais, durante um ciclo cardíaco, determinado pela quantidade de sangue bombeado e pela resistência ao fluxo sanguíneo (POWERS; HOWLEY, 2000, MACARDLE et al., 2003).

A pressão arterial depende de diversos fatores fisiológicos para a sua regulação. Ela pode ser afetada através da biodisponibilidade de óxido nítrico, alterações na manutenção do cálcio, proliferação de células musculares lisas, espessamento das paredes dos vasos, aumento da resistência vascular periférica,

débito cardíaco, volume sanguíneo e viscosidade sanguínea (POWERS; HOWLEY, 2000; CHEEMA, 2006).

Alterações nestes fatores podem acarretar na hipertensão arterial que pode ser conceituada como uma síndrome caracterizada pela presença de níveis tensionais elevados, associados a alterações metabólicas e hormonais e a fenômenos tróficos (hipertrofias cardíaca e vascular) (SBH, 1999).

A forma mais conhecida de hipertensão é a “idiopática” ou “hipertensão essencial” que representa cerca de 90 a 95% dos casos. A hipertensão essencial se desenvolve através de uma combinação de fatores genéticos e de estilo de vida, principalmente devido às condições sociais da sociedade industrializada (RHOADES; TANNER, 1995).

Estes fatores incluem a história familiar, diabetes, obesidade, fumo, ingestão excessiva de álcool e a dieta com alto consumo de sal ou baixo consumo de nutrientes antioxidantes. A maioria destes fatores de risco é modificável através de mudanças no estilo de vida como a participação em atividades físicas moderadas e a prática de uma dieta balanceada. O estilo de vida saudável inclui ainda a limitação do consumo de álcool e a cessação do hábito de fumar (CHEEMA, 2006).

O diagnóstico da hipertensão arterial é basicamente estabelecido pelo encontro de níveis tensionais permanentemente acima dos limites de normalidade, quando a pressão arterial é determinada por meio de métodos e condições apropriados. Portanto, a medida da pressão arterial é o elemento primordial para o estabelecimento do diagnóstico da hipertensão arterial (SBH, 1999).

O valor mais elevado da expressão da pressão arterial é a pressão arterial sistólica (PAS) que é gerada quando o sangue é ejetado do coração durante a sístole ventricular. O valor mais baixo na razão da pressão arterial é a pressão arterial diastólica (PAD) que ocorre após a sístole, quando os ventrículos se relaxam, as artérias sofrem um recuo e a pressão arterial declina (RHOADES; TANNER, 1995; McARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

A pressão arterial pode ser classificada para indivíduos acima dos 18 anos de idade conforme o III Consenso Brasileiro sobre Pressão Arterial (1999) (Quadro 1).

QUADRO 1 - CLASSIFICAÇÃO DIAGNÓSTICA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL (>18 ANOS DE IDADE).

PAD (mmHg)	PAS (mmHg)	Classificação
<85	<130	Normal
85-90	130-139	Normal limítrofe
90-99	140-159	Hipertensão leve (estágio 1)
100-109	160-179	Hipertensão moderada (estágio 2)
≥110	≥180	Hipertensão grave (estágio 3)
<90	≥140	Hipertensão sistólica isolada

Esta patologia é considerada um dos principais fatores de risco de morbidade e mortalidade cardiovasculares (RHOADES; TANNER, 1995; SBH, 1999).

Estima-se que em nível mundial a hipertensão arterial afeta mais de 600 milhões de pessoas e que ela resulta num total de 13% do total de mortes (CHEEMA, 2006). No Brasil, de acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007) a estimativa da hipertensão arterial em adultos alcança os 15% e pode chegar aos 20% segundo o (CBH, 1999).

2.3.6. Diabetes mellitus

O diabetes mellitus é uma síndrome de etiologia múltipla decorrente da falta de secreção da insulina ou da incapacidade da insulina exercer adequadamente seus efeitos através da diminuição da sua sensibilidade em alguns tecidos. Os diabéticos são divididos em dois grupos distintos através destas duas manifestações (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES - SBD, 2006).

O diabetes tipo I, também chamado de insulino dependente é causado pela falta ou dificuldade da secreção de insulina por causa da degradação das células beta do pâncreas. Neste tipo de diabetes as infecções virais ou desordens autoimunes podem estar envolvidas na destruição das células beta, embora, a hereditariedade seja o maior determinante na susceptibilidade desta degradação, podendo ocorrer uma degradação de células sem mesmo com nenhum tipo de infecção ou desordem (GUYTON; HALL, 2006).

Como os diabéticos tipo I não produzem insulina suficiente, são dependentes da insulina exógena para a manutenção da glicemia dentro dos limites de normalidade (POWERS; HOWLEY, 2000).

O diabetes tipo II (não insulino dependente) é o tipo mais comum de diabetes representando cerca de 90% dos casos. A suspeita clínica ocorre com o aparecimento de alguns sintomas como: sede excessiva, poliúria, prurido, perda de peso e uma ou mais complicações normalmente atribuídas à doença (SBD, 2006).

Esta doença é associada com o aumento da concentração de insulina no plasma (hiperinsulinemia). Isto ocorre como uma resposta compensatória das células beta do pâncreas pela diminuição da sensibilidade dos tecidos alvo aos efeitos metabólicos da insulina, referida usualmente como resistência insulínica. A diminuição da sensibilidade à insulina prejudica o armazenamento e a utilização do carboidrato, aumentando a glicose sanguínea e estimulando uma secreção compensatória de insulina (GUYTON; HALL, 2006).

O diabetes tipo II resulta da interação de genes e com fatores relacionados ao estilo de vida como a inatividade física, a uma dieta rica em gorduras e aumento excessivo de peso e obesidade. Em relação à obesidade, a distribuição andróide ou central está mais diretamente relacionada com o surgimento do diabetes tipo II. Além disso, o risco se intensifica com o avanço da idade (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003; SBD, 2006).

Frequentemente o diabetes é descoberto através do resultado alterado de um exame de sangue ou de urina de rotina. Os valores de referência para a glicose sanguínea em jejum são: normal <110mg/dl; tolerância à glicose diminuída entre 110-125mg/dl e diabetes mellitus valores iguais ou superiores a 126mg/dl. (SBD, 2003).

Com base no Censo Nacional de Diabetes de 1980, a prevalência ajustada por idade (30-69 anos) foi de 7,6%, com variação de 5 a 10% de acordo com a capital brasileira avaliada (SBC, 2007).

2.3.7. Alterações lipídicas

Os lipídeos biologicamente mais relevantes são os fosfolipídios, o colesterol, os triglicérides e os ácidos graxos. Os fosfolipídios formam a estrutura básica das membranas celulares (SBC, 2001; SBC, 2007). O colesterol é precursor dos hormônios esteróides, dos ácidos biliares e da vitamina D. Além disso, como constituinte das membranas celulares, o colesterol atua na fluidez e na ativação de enzimas situadas na membrana (LIMA; GLANER, 2006).

Os triglicérides podem ser definidos como uma gordura neutra cujo núcleo é constituído por uma molécula de glicerol que une três moléculas de ácidos graxos e constituem uma das formas de armazenamento energético mais importantes no organismo, depositados nos tecidos adiposo e muscular (SBC, 2001; LIMA; GLANER, 2006; SBC, 2007).

Os ácidos graxos podem ser classificados como saturados (sem duplas ligações entre seus átomos de carbono), mono ou poli-insaturados de acordo com o número de ligações duplas na sua cadeia. Os ácidos graxos saturados mais frequentemente presentes em nossa alimentação são: láurico, mirístico, palmítico e esteárico (que variam de 12 a 18 átomos de carbono). Entre os monoinsaturados, o mais frequente é o ácido oléico que contém 18 átomos de carbono. Quanto aos poli-insaturados, podem ser classificados como ômega-3 (eicosapentaenóico, docosahexaenóico e linolênico), ou ômega-6 (linolêico) de acordo com presença da primeira dupla ligação entre os carbonos, a partir do grupo hidroxila (SBC, 2001; SBC, 2007).

Estes lipídeos, por serem parcialmente insolúveis no meio aquoso, são transportados no organismo sob a forma de partículas denominadas lipoproteínas (SBC, 2001). Este transporte de lipídeos serve tanto para o armazenamento quanto para a sua utilização como fonte de energia (LIMA; GLANER, 2006).

Estas lipoproteínas são complexos macromoleculares, discretamente solúveis em água, com diversas dimensões e composições, contendo colesterol, triglicérides, fosfolipídios e proteínas (PITANGA, 2001). Estas proteínas são denominadas apolipoproteínas ou apoproteínas (apo) e além da sua função estrutural, interagem

com receptores da membrana celular e/ou atuam como co-fatores enzimáticos (SBC, 2007).

Existem quatro grandes classes de lipoproteínas divididas em dois grupos: (a) as ricas em TG, maiores e menos densas, representadas pelos quilomícrons, de origem intestinal, e pelas lipoproteínas de densidade muito baixa ou “*very low density lipoprotein*” (VLDL-C), de origem hepática; e (b) as ricas em colesterol de densidade baixa “*low density lipoprotein*” (LDL-C) e de densidade alta ou “*high density lipoprotein*” (HDL-C) (SBC, 2001).

Existe ainda uma classe de lipoproteínas de densidade intermediária ou “*intermediary density lipoprotein*” (IDL) e a lipoproteína (a) [Lp(a)], que resulta da ligação covalente de uma partícula de LDL-C à apo (a). A função fisiológica da Lp(a) não é conhecida, mas, em estudos observacionais, ela tem sido associada à formação e progressão da placa aterosclerótica. No entanto, dificuldades técnicas laboratoriais limitam sua utilização como marcador da doença aterosclerótica (SBC, 2007).

O acúmulo de quilomícrons ou de VLDL no compartimento plasmático resulta em hipertrigliceridemia e decorre da diminuição da hidrólise dos triglicérides destas lipoproteínas pela lipase lipoprotéica ou do aumento da síntese de VLDL-C (LIMA; GLANER, 2006).

O acúmulo de lipoproteínas ricas em colesterol como a LDL-C no compartimento plasmático resulta em hipercolesterolemia. Mais comumente, a hipercolesterolemia resulta de mutações em múltiplos genes envolvidos no metabolismo lipídico, as hipercolesterolemias poligênicas. Nestes casos, a interação entre fatores genéticos e ambientais determina o fenótipo do perfil lipídico (SBC, 2007).

O perfil lipídico é definido pelas determinações bioquímicas em miligramas por decilitro (mg/dL) do colesterol total (CT), HDL-C, TG e LDL-C após jejum de 12 a 14 horas (SBC, 2007). Os valores diagnósticos para as dislipidemias para indivíduos acima de 20 anos, conforme a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001), são apresentados no quadro 2.

QUADRO 2 - VALORES DIAGNÓSTICOS DAS DISLIPIDEMIAS.

Lípídeos	Valores	Categoria
CT	<200	Ótimo
	200-239	Limítrofe
	≥240	Aumentado
LDL-C	<100	Ótimo
	100-129	Desejável
	130-159	Limítrofe
	160-189	Alto
	≥190	Muito alto
HDL-C	<40	Baixo
	>60	Alto
TG	<150	Ótimo
	150-200	Limítrofe
	201-499	Alto
	≥500	Muito alto

As dislipidemias podem ainda ser classificadas em quatro tipos principais bem definidos (SBC, 2007):

- a) Hipercolesterolemia isolada: Elevação isolada do LDL-C (≥ 160 mg/dL).
- b) Hipertrigliceridemia isolada: Elevação isolada dos TG (≥ 150 mg/dL), que reflete o aumento do volume de partículas ricas em TG como VLDL, IDL e quilomícrons.
- c) Hiperlipidemia mista: Valores aumentados de LDL-C (≥ 160 mg/dL) e TG (≥ 150 mg/dL) em conjunto. Nestes indivíduos, pode-se também utilizar o não HDL-C como indicador e meta terapêutica.

- d) HDL-C baixo: Redução do HDL-C (homens <40 mg/dL e mulheres <50 mg/dL) isolada ou em associação com aumento de LDL-C ou de TG.

A relação entre os níveis de triglicérides e o desenvolvimento de doença coronariana tem sido difícil de ser desvendada. A questão básica que tem sido apontada é se os triglicérides são a causa direta da aterosclerose ou se são apenas marcadores de outras condições de risco (OBERMAN; KREISBERG, 2000).

Observações clínicas demonstraram que a combinação de níveis elevados de triglicérides e reduzidos de HDL-C era um padrão frequente em pacientes com infarto do miocárdio ou famílias com história importante da doença. Em contrapartida, alguns indivíduos com níveis bastante elevados de triglicérides, como na hipertrigliceridemia familiar, cursavam sem qualquer evidência de doença cardiovascular (POZZAN et al. 2004).

As dificuldades nesta questão parecem ser em parte derivadas do grande coeficiente de variação intraindividual observado nas dosagens de triglicérides, mas, principalmente, parecem ser decorrentes da forte associação da hipertrigliceridemia com outras variáveis de risco (POZZAN et al. 2004).

Em relação ao colesterol total, quando ele se apresenta em excesso traz prejuízos para o organismo porque se adere, junto com os triglicérides, às paredes dos vasos diminuindo assim o seu calibre (LIMA; GLANER, 2006). Este processo de adesão às paredes dos vasos é facilitado pelas LDL-C que carregam o colesterol até o tecido arterial, contribuindo para a proliferação de células musculares lisas e de outras alterações celulares que lesionam e estreitam as artérias (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Em contraste, o HDL-C, considerado vulgarmente como o colesterol bom, exerce um efeito protetor contra a doença cardíaca. Estudos epidemiológicos demonstraram de forma consistente a correlação independente e negativa entre os níveis de HDL-C e o risco de eventos coronarianos, sendo a redução nos níveis de HDL-C de 1mg/dl associada ao aumento de 2% a 3% no risco de eventos (STEIN; STEIN, 1999, POZZAN et al. 2004).

Na população em geral, cerca de 50% da variabilidade nos níveis de HDL-C decorrem de causa genética. Além disso, em indivíduos com predisposição genética

à redução do HDL-C, fatores comportamentais, como a obesidade e a inatividade física, determinam reduções adicionais (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003; POZZAN et al. 2004).

Em termos fisiopatológicos, a explicação para o efeito “protetor” do HDL-C não está plenamente elucidada. Em parte, ele é decorrente simplesmente da habilidade desta lipoproteína em promover a saída do colesterol das células e da parede arterial, de realizar o transporte reverso do colesterol, permitindo a sua redistribuição no organismo e a sua excreção biliar (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003; STEIN; STEIN, 1999).

Também já foram descritas as propriedades antioxidante e anti-inflamatória associadas ao HDL-C, que parece ser decorrente de enzimas e apolipoproteínas associadas à partícula de HDL-C, capazes de inativar ou prevenir a oxidação de fosfolípidos provenientes da LDL-C (STEIN; STEIN, 1999, POZZAN et al. 2004).

Sobre a prevalência das dislipidemias, Lessa et al. (1997) cita que elas são geograficamente variáveis, dependendo dos hábitos dietéticos culturais ou adquiridos e do estilo de vida das diferentes populações.

2.4. PROCESSO DE ATEROGÊNESE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA

Embora a doença cardiovascular aterosclerótica acometa principalmente os adultos, tem sido sugerido que os processos patológicos com este desenvolvimento iniciam durante a infância, antes mesmo que a maturação tenha sido atingida (MALINA; BOUCHARD, 2002; LIU; WADE; TAN, 2007).

De acordo com Scherr; Magalhães e Malheiros (2007), cerca de 50% das crianças com um ano de idade apresentam lesões na aorta e a partir dos 10 anos, 100% delas apresentam estrias gordurosas na aorta e no leito coronário.

Estudos de autópsia após morte inesperada em crianças e adultos jovens demonstraram que a presença e a gravidade de lesões ateroscleróticas eram diretamente correlacionadas aos níveis séricos de colesterol e de lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) (IANNUZZI et al., 2003; SCHERR; MAGALHÃES; MALHEIROS, 2007).

Observa-se ainda que o período de maior progressão das estrias gordurosas para placas fibrosas ocorre a partir dos 15 anos de idade (SBC, 2005) e que estas lesões, observadas em crianças, estão diretamente relacionadas com as lesões em relevo encontradas em idades mais avançadas (GERBER; ZIELINSKI, 1997).

2.5. FATORES DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Estudos atuais têm demonstrado que os fatores de risco para aterosclerose como a intolerância à glicose, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, hipertensão arterial, entre outros, também estão presentes entre crianças e adolescentes, especialmente naqueles portadores de obesidade (IANNUZZI et al., 2003; ALMEIDA et al., 2007).

Estes problemas estão relacionados diretamente com fatores comportamentais como as recentes e profundas alterações no estilo de vida dos indivíduos jovens como o sedentarismo e a adoção de hábitos alimentares inadequados (KLEIN-PLATAT et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006).

Neste sentido, embora não sejam entendidos completamente os caminhos causais entre estas condições, é importante realizar estudos em jovens para examinar e associar os fatores de risco cardiovascular modificáveis nestes indivíduos precocemente (LIU; WADE; TAN, 2007).

Tem sido tendência mundial investigar e prevenir estes fatores de risco o quanto antes, uma vez que a aterosclerose poderia ser postergada se detectada precocemente (SCHERR; MAGALHÃES; MALHEIROS, 2007). 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 (SBC, 2005).

2.5.1. Hábito de fumar na infância e adolescência

Apesar dos danos imediatos do tabaco em crianças e adolescentes estarem relacionados ao aumento do número de crises de asma, bronquite e rinites alérgicas, sinusite, otite e pneumonia bacterianas, sabe-se que a maior parte dos fumantes adquire o hábito de fumar e a dependência à nicotina na adolescência (SILVA et al., 2006).

Nesta fase da vida inicialmente ocorre a experimentação de cigarros e esta experimentação inicial é um dos mais fortes preditores da utilização do tabaco na vida adulta, além disso, nota-se que a prevalência do tabagismo aumenta com a idade. Neste sentido, se observa que 90% dos fumantes iniciam o hábito antes dos 19 anos, sendo a média de idade da iniciação aos 15 anos, sendo assim, o tabagismo pode ser considerado como uma doença pediátrica, que necessita de diagnóstico, tratamento e prevenção (MALCON et al., 2003).

Alguns fatores como o hábito de fumar dos pais, irmãos, professores ou colegas mais próximos, sexo masculino, defasagem nos estudos (repetência, cursos noturnos), separação dos pais e trabalho remunerado têm sido apontados como favorecedores para o início precoce do hábito de fumar (SILVA et al., 2006). Por este motivo a indústria do cigarro tem concentrado seus esforços na venda para adolescentes, uma vez que estes serão os consumidores do futuro (MALCON et al., 2003).

No Brasil, até a década de 80, o hábito de fumar entre estudantes dos níveis fundamental e médio estava presente entre um a 34% dos jovens entrevistados. Trabalhos mais recentes demonstram que o tabagismo continua presente em três a 12,1% dos adolescentes. Entretanto, vale ressaltar que investigações realizadas em 10 capitais brasileiras, envolvendo 24.000 alunos de ensino fundamental e médio, nos anos de 1987, 1989, 1993 e 1997, revelaram um aumento progressivo na experimentação de cigarros pelos jovens em todas as capitais (SBC, 2005).

Outra conclusão importante da pesquisa de 1997 diz respeito à tendência de equilíbrio no consumo entre estudantes de ambos os gêneros, diferentemente do que ocorria no ano de 1987, quando o predomínio era do gênero masculino (SBC, 2005).

2.5.2. Obesidade na infância e adolescência

A prevalência da obesidade entre crianças e adolescentes tem aumentado rapidamente em países desenvolvidos e em desenvolvimento, adquirindo características epidêmicas. Ao contrário do que ocorria até recentemente, quando a preocupação básica em relação à criança obesa era o alto risco de ela se tornar um adulto obeso, atualmente cresce a cada dia o receio quanto às repercussões da obesidade ainda durante a infância (HAMIDI et al., 2006; ALMEIDA et al., 2007).

Confirmando isto, alguns autores afirmam que a obesidade está fortemente relacionada aos fatores de risco cardiovascular já na infância e adolescência e, além disso, que ela é positivamente associada com o estilo de vida sedentário (KLEIN-PLATAT et al., 2005; HAMIDI et al., 2006; LIU; WADE; TAN, 2007).

Outra preocupação com a obesidade é que os comportamentos e hábitos inadequados, como a falta de atividade física regular e a prática de hábitos alimentares inadequados, que acarretam a obesidade são de difícil modificação principalmente se incorporados na infância e adolescência (GUEDES; GUEDES, 2003).

Em relação à avaliação da adiposidade e do estado nutricional de adolescentes, em estudos populacionais, desde o final da década de 90, a Organização Mundial da Saúde (OMS) propõe que se classifique a anormalidade do peso corporal pelo índice de massa corporal e a distribuição da gordura corporal (ROSA et al., 2007).

Na tentativa de estabelecer um padrão nacional de classificação do IMC Anjos, Veiga e Castro (1998) construíram curvas de referência para o IMC, embora estas não tenham passado por uma modelagem estatística. Já Conde e Monteiro (2006) construíram suas curvas de referência nacional baseadas no desfecho do IMC para adultos, utilizando o mesmo método estatístico para a construção da curva internacional de IMC (COLE et al. 2000).

Em relação a distribuição da gordura corporal em crianças e adolescentes, a circunferência da cintura também possui diversas classificações e ainda não conta com uma referência nacional de representatividade. Autores internacionais propõem

pontos de corte divergentes como o percentil 90th (FREEDMAN et al., 1999), percentil 80th (TAYLOR et al., 2000) e percentil 75th (FERNÁNDEZ et al., 2004).

2.5.3. Inatividade física na infância e adolescência

A atividade física é importante em crianças e adolescentes, pois ela afeta os fatores de risco para doenças cardíacas devido à relação inversa que existe entre gordura corporal, lipídeos séricos e pressão arterial. Além disso, a atividade física é importante para a criança melhorar a aptidão física e o desempenho, otimizar o crescimento e estimular a participação futura em programas de atividade física (BRACCO et al., 2002; MALINA; BOUCHARD, 2002).

Contudo, o problema do sedentarismo também vem afetando as crianças e adolescentes, e isto se torna preocupante, pois os hábitos de atividade física adquiridos durante a infância e a adolescência, tendem a se manter durante toda a vida. Sendo assim, torna-se importante o desenvolvimento de políticas que incentivem as atividades esportivas nesses grupos etários mais jovens (GUEDES; GUEDES, 2003; ALVES et al., 2005).

A comodidade dos avanços tecnológicos que afetam os adultos é observada do mesmo modo em crianças e adolescentes e, além disso, as alternativas sedentárias nas horas de lazer como a utilização da internet, jogos eletrônicos e o hábito de assistir televisão têm contribuído muito para o declínio da prática de atividade física nesta população (BOREHAM; RIDDOCH, 2001; GUEDES; GUEDES, 2003; SALMON et al., 2005).

Tem sido observada também uma diminuição de oportunidades de atividade física nas escolas e comunidades (JANSSEN et al., 2004). No Brasil, quase a metade dos escolares não tem aulas regulares de educação física e não incentivam a prática de atividades esportivas (ALVES et al., 2005)

Alguns estudos identificam ainda outros fatores de risco para o sedentarismo em crianças e adolescentes como, o sexo feminino, residir em área urbana, televisão no quarto da criança e pais fisicamente inativos (ALVES et al., 2005).

Em relação ao incentivo dos pais Guedes e Guedes (2003) citam que eles têm grande influência perante a atividade física dos filhos, sendo que os filhos de

pais superprotetores tendem a ser menos ativos fisicamente. Estudos conduzidos mensurando o nível de atividade física em crianças e seus pais demonstram que os filhos de mães ativas são duas vezes mais ativos do que os filhos de mães inativas e quando ambos os pais são ativos as crianças são 5,8 vezes mais ativas que os filhos de pais inativos (BRACCO et al., 2002).

Na atualidade, existem poucos estudos sobre a prevalência de sedentarismo em crianças e adolescentes no Brasil, variando de 42 a 93,5%, dependendo do critério utilizado (SBC, 2005).

2.5.4. Hábitos alimentares na infância e adolescência

Durante esta fase da vida as necessidades de energia e nutrientes aumentam para poder proporcionar um crescimento adequado. Neste sentido, a restrição alimentar pode acarretar prejuízos para o crescimento e desenvolvimento (GUEDES; GUEDES, 2003). Chiara et al., (2002) levantam hipóteses sobre a possível relação e os efeitos deletérios da má alimentação sobre este processo de crescimento e desenvolvimento.

Contudo, atualmente tem sido observado que crianças têm adotado uma alimentação pouco saudável, considerada adversa à saúde, caracterizada pelo excesso de energia e gorduras por causa principalmente do aumento no consumo de “*fast foods*”, alimentos pré-preparados, refrigerantes e doces (BOREHAM; RIDDOCH, 2001; JANSSEN et al., 2004). Além disso, se observa uma diminuição no consumo de alimentos saudáveis como as frutas, os vegetais e as fibras (RIBEIRO et al., 2006).

As recomendações para o equilíbrio entre os macronutrientes e o consumo de colesterol são os mesmos observados em adultos (INSTITUTE OF MEDICINE, 2002) e os hábitos na juventude estão ligados diretamente ao ambiente, especialmente o familiar, no qual os jovens adquirem os seus hábitos alimentares que possivelmente irão perdurar até a idade adulta (SABIA; SANTOS; RIBEIRO, 2004).

2.5.5. Hipertensão arterial na infância e adolescência

Os estudos epidemiológicos sobre hipertensão na infância e adolescência realizados no Brasil demonstraram uma prevalência que variou de 0,8% a 12%, embora tenham sido utilizados métodos distintos para a avaliação PA (GERBER; ZIELINSKI, 1997; SBC, 2005; GUEDES et al., 2006; RIBEIRO et al., 2006; ROMANZINI et al. 2008; STABELINI NETO et al. 2008).

Conforme observado nestas pesquisas, embora a prevalência da hipertensão seja menor em crianças e adolescentes do que em adultos ela não é uma condição rara nesta idade, sendo importante a sua avaliação. Sendo assim, a pressão arterial deve ser incorporada da rotina de exames realizados em crianças e adolescentes a partir dos três anos de idade (URRUTIA-ROJAS et al., 2006).

Uma atenção especial deve ser dada à presença de fatores de riscos, tais como história familiar, obesidade, erros dietéticos, tabagismo e sedentarismo (SBH, 1999). A exemplo do que é observado em adultos, foi demonstrada uma frequente associação da hipertensão com sobrepeso ou obesidade (SBH, 1999; SBC, 2005).

Além disso, a ingestão de álcool, o uso de drogas (particularmente a cocaína) e a utilização de hormônios esteróides, anabolizantes e anticoncepcionais orais devem ser considerados como possíveis causas de hipertensão arterial (SBH, 1999).

A classificação da pressão arterial em indivíduos com menos de 18 anos é diferente da classificação utilizada para adultos, contudo, não existe uma tabela ou uma referência específica para a população nacional com idade inferior a 18 anos, sendo utilizada a referência da população norte-americana (NHBPEP, 2004; SBC, 2005).

Para a classificação dos indivíduos deve-se utilizar uma tabela específica para cada sexo (NHBPEP, 2004) e indicar o percentil da estatura do indivíduo pelos gráficos de estatura do “*Center for Disease Control and Prevention*” (CDC) (KUCZMARSKI et al., 2000). Os critérios para a classificação da pressão arterial em indivíduos com menos de 18 anos conforme o NHBPEP (2004) é apresentada no quadro 3.

QUADRO 3 - CLASSIFICAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL PARA INDIVÍDUOS ABAIXO DE 17 ANOS.

Nomenclatura	Critério
Normal	PAS e PAD < percentil 90th
Pré-hipertensão	PAS e/ou PAD ≥ percentil 90th e < percentil 95th ou sempre que a PA ≥ 120/80
Hipertensão	PAS e/ou PAD ≥ percentil 95th

2.5.6. Diabetes mellitus na infância e adolescência

O diabetes tipo 1 tem seu início aproximadamente aos 14 anos de idade e por essa razão ele é também chamado do diabetes juvenil. Já o diabetes tipo 2, que é o mais comum, ocorre com mais frequência após os 30 anos, principalmente entre os 50 e 60 anos (GUYTON; HALL, 2006), no entanto, nos últimos anos tem se verificado um aumento da prevalência desta doença em indivíduos com menos de 20 anos de idade (OLIVEIRA et al., 2004).

Esta tendência parece estar relatada principalmente com o aumento da prevalência da obesidade infantil, que assim como em adultos, é o maior fator de risco. Além disso, o processo do desenvolvimento do diabetes tipo 2 na infância parece evoluir de maneira mais rápida do que nos adultos (OLIVEIRA et al., 2004).

Este aumento na incidência do diabetes tipo 2 em indivíduos jovens é reportado por Goran; Ball e Cruz (2003), os quais observaram um aumento de até 10 vezes entre os anos de 1982 e 1994. Mais recentemente, o diabetes tipo 2 tem sido a maior preocupação em crianças com sobrepeso e obesas (GORAN; BALL; CRUZ, 2003).

Em relação à prevalência do diabetes, Sinha et al. (2002) diagnosticaram 4% de adolescentes obesos como portadores de diabetes tipo 2, além disso, pacientes diabéticos, em geral, apresentam outros fatores de risco cardiovasculares como a hipertensão arterial, hipertrigliceridemia e apnéia do sono.

Os pontos de corte para a glicemia em jejum em crianças e adolescentes são: normal <100mg/dl; tolerância à glicose diminuída entre 100-125mg/dl e diabetes valores iguais ou superiores a 126mg/dl (JESSUP; HARRELL, 2005).

2.5.7. Alterações lipídicas na infância e adolescência

Diversos autores sugerem que os fatores de risco associados com o desenvolvimento da aterosclerose, como as alterações no perfil lipídico, iniciam durante os anos de crescimento (GERBER; ZIELINSKI, 1997; LIU; WADE; TAN, 2007, SCHERR; MAGALHÃES; MALHEIROS, 2007).

Estudos observacionais mostram que os níveis de colesterol em crianças se associam diretamente à prevalência de doença coronariana nos adultos da mesma região. Isto pode ser explicado pelo fenômeno de trilha (*tracking*) apresentado pelos níveis de lipídeos durante o crescimento e desenvolvimento, no qual há uma forte tendência para que as crianças se mantenham nos mesmos percentis de colesterol até a vida adulta (GIULIANO et al., 2005).

Dentre as dislipidemias em crianças e adolescentes, a de maior prevalência é a hipercolesterolemia isolada, contudo, a probabilidade de encontrar mais de um fator de risco é maior do que um fator de risco isoladamente, o que é chamado de “*clustering effect*” (GERBER; ZIELINSKI, 1997; GIULIANO et al., 2005).

Além disso, a presença de uma história familiar positiva de morte súbita, dislipidemia e doença isquêmica demonstram associação significativa com hipercolesterolemia, embora a sua ausência não elimine a possibilidade da existência de fatores de risco para a aterosclerose na infância (GERBER; ZIELINSKI, 1997).

Alguns estudos nacionais demonstraram presença de elevado percentual de dislipidemia em crianças, como no estudo conduzido por Giuliano et al. (2005) realizado com 1.053 crianças de ambos os sexos, com idades de 7 a 18 anos, no qual encontraram uma prevalência de valores indesejáveis de 22% para os triglicérides, 10% para o colesterol total, 6% para o LDL-C e 5% para o HDL-C. Também foram verificadas estas prevalências em estudos nacionais realizados por Guedes et al., (2006) e Ribeiro et al. (2006) os quais encontraram prevalências de valores aumentados para as dislipidemias variando de 4,4 a 12,9%.

Para a avaliação do perfil lipídico em crianças e adolescentes existem critérios bem definidos como: estado metabólico estável; a dieta habitual e o peso devem ser mantidos por pelo menos duas semanas; intervalo de pelo menos oito

semanas entre algum procedimento cirúrgico e a coleta; nenhuma atividade física rigorosa nas 24 horas que antecedem o exame, realizar jejum prévio de 12 a 14 horas podendo-se ingerir água e realizar as dosagens sempre que possível no mesmo laboratório (SBC, 2005).

As referências para o perfil lipídico em indivíduos com idade inferior a 20 anos são diferentes das classificações adotadas para adultos conforme descreve o quadro 4 (SBC, 2005).

QUADRO 4 - VALORES DE REFERÊNCIA PARA O PERFIL LIPÍDICO PARA FAIXA ETÁRIA DE 2 A 19 ANOS.

	Desejáveis (mg/dL)	Limítrofes (mg/dL)	Aumentados (mg/dL)
CT	<150	150-169	≥170
LDL-C	<100	100-129	≥130
HDL-C	≥45		
TG	<100	100-129	≥130

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra não probabilística foi composta por 245 adolescentes de ambos os sexos (143 rapazes e 102 moças), com idades entre 12 e 17 anos, matriculados na rede de ensino da cidade de Curitiba, PR.

Para o recrutamento dos indivíduos foi enviada uma “carta convite” a duas escolas da cidade de Curitiba-PR, com informações pertinentes ao estudo (APÊNDICE A), com breve explicação sobre os objetivos da pesquisa e as avaliações que seriam realizadas.

Após a liberação das escolas, todos adolescentes na faixa etária de 12 a 17 anos foram convidados a participar do estudo. Este convite foi feito em sala de aula, com uma explicação dos objetivos da pesquisa e os procedimentos utilizados, e ainda, que os mesmos teriam acesso às informações coletadas, assim como seus pais ou responsáveis.

Os adolescentes que concordaram em participar do estudo receberam uma carta de “orientação para a participação nas avaliações” (APÊNDICE B), além de um “termo de consentimento” (APÊNDICE C) para ser preenchido pelos pais ou respectivos responsáveis, no qual constava uma breve explicação dos objetivos da pesquisa e sobre os métodos que seriam empregados e que também que não haveria identificação dos mesmos. Os pais ou responsáveis receberam ainda um questionário sobre o histórico familiar de doenças (APÊNDICE D).

Dos adolescentes que se prontificaram a participar do estudo alguns foram excluídos por não atender todos os critérios de inclusão para diminuir o número de variáveis intervenientes, como: a) não ter fumado qualquer cigarro no último mês (SBC, 2001); b) não apresentar história familiar de doença cardiovascular; c) não ser diabético; d) não apresentar algum outro tipo de patologia reconhecida que poderia afetar os resultados do perfil lipídico; e) não estar fazendo uso contínuo de medicamentos que interferem com o perfil lipídico.

Dentre estes medicamentos estão os antidepressivos (tiazidas, clortalidona, espironolactona e beta-bloqueadores); imunodepressores (ciclosporina,

prednisolona e prednisona); esteróides (estrógenos, progestágenos e contraceptivos orais); anticonvulsivantes; ácido ascórbico; amiodarona alopurinol; terapia anti-retroviral (SBC, 2005).

Foi considerada história familiar para doença cardiovascular positiva quando o sujeito apresentou pelo menos uma das seguintes situações: pai ou mãe com diabetes, doença cardiovascular reconhecida ou infarto do miocárdio.

3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

3.2.1. Gasto Energético (GE)

O gasto energético foi obtido utilizando o recordatório de 3 dias de atividade física, desenvolvido por Bouchard et al. (1983). Este recordatório consiste em uma ficha composta por três dias semanais (dois dias da semana e um dia do final de semana), onde cada dia é dividido em 96 períodos de 15 minutos (ANEXO 1).

Para cada período é utilizada uma escala de atividades realizadas que varia de 1 a 9, sendo que, 1 corresponde às atividades de menor gasto calórico (0,26 Kcal/Kg/15min), como as horas de sono e o descanso na cama e, 9 as atividades de elevado custo calórico (2.0 Kcal/Kg/15min) como o trabalho manual intenso e os esportes competitivos (ANEXO 2).

De posse destas informações, os 96 períodos foram somados, obtendo-se o gasto energético relativo (Kcal/kg) para cada dia. O gasto energético relativo médio dos indivíduos foi obtido através da média dos três dias do recordatório e o gasto energético absoluto (Kcal), através da multiplicação da média do valor relativo pela massa corporal dos indivíduos.

O recordatório foi preenchido pelos adolescentes em forma de entrevista com auxílio dos avaliadores, que estimularam os indivíduos a recordar as atividades desenvolvidas nos dias referentes à avaliação.

Este instrumento apresenta reprodutibilidade de $r=0,91$ em indivíduos a partir de 10 anos de idade (BOUCHARD et al., 1983), e foi validado para utilização em adolescentes através da técnica de água duplamente marcada, com um limite de aceitação entre os dois métodos de 0,54 (BRATTEBY et al., 1997).

Os sujeitos foram classificados pelo gasto energético relativo e absoluto conforme a proposta de Eisenmann et al. (2003): Baixo gasto energético: < percentil 25th; Moderado gasto energético \geq percentil 25th e < percentil 75th e; o Alto gasto energético \geq percentil 75th (Tabelas 3 e 4).

TABELA 3 - VALORES UTILIZADOS COMO PONTO DE CORTE PARA O GASTO ENERGÉTICO RELATIVO E ABSOLUTO PARA OS RAPAZES.

	BAIXO	MODERADO	ALTO
	< 25th	25th – 74th	\geq 75th
GE relativo (Kcal/Kg)	< 38,53	38,53 – 45,51	\geq 45,51
GE absoluto (Kcal)	< 1.965,4	1.965,4 – 2.916,9	\geq 2.916,9

GE: gasto energético

TABELA 4 - VALORES UTILIZADOS COMO PONTO DE CORTE PARA O GASTO ENERGÉTICO RELATIVO E ABSOLUTO PARA AS MOÇAS.

	BAIXO	MODERADO	ALTO
	< 25th	25th – 74th	\geq 75th
GE relativo (Kcal/Kg)	< 36,39	36,39 – 41,77	\geq 41,77
GE absoluto (Kcal)	< 1.743,8	1.743,8 – 2.421,7	\geq 2.421,7

GE: gasto energético

3.2.2. Consumo alimentar

As informações sobre o consumo alimentar foram obtidas através do preenchimento do questionário de frequência alimentar desenvolvido para população brasileira por Sichieri e Everhart (1998) (ANEXO 3).

Neste questionário consta uma lista de 80 itens alimentares no qual o próprio avaliado preencheu a quantidade e a frequência que cada tipo de alimento foi consumido usualmente no último ano (SICHIERI; EVERHART, 1998). Este questionário foi adaptado para indivíduos entre 12 e 17,9 anos de idade e de diferentes estados nutricionais por Fonseca, Shichieri e Veiga (1998).

Em posse dos dados foram calculadas as proporções dos consumos de gorduras totais (g), gorduras saturadas (g) e colesterol (mg). Pelo fato de se constituírem eventos muito raros, ou quase impossíveis de ocorrer, foram excluídos

os casos com consumo energético superior a 6 mil Kcal ou inferior a 500 Kcal (ANDRADE; PEREIRA; SICHERI, 2003).

Todas as explicações, orientações aos avaliados e análise dos dados referentes ao inquérito alimentar, foram realizadas por uma nutricionista especializada.

A adequação dos sujeitos em relação aos indicadores dietéticos foi realizada mediante as recomendações da Academia Americana de Pediatria (1992), a qual considera como consumo alimentar adequado $\leq 30\%$ de gordura total, $\leq 10\%$ de gordura saturada e ≤ 300 mg/dia de colesterol.

3.2.3 Medidas Antropométricas

3.2.3.1 Estatura

Para determinar a estatura dos indivíduos (medida correspondente à distância entre a região plantar e o vértex) foi utilizado um estadiômetro portátil da marca WISO, com escala de 1 mm. Os indivíduos foram avaliados em posição ortostática, com os pés descalços e unidos, estando com as partes posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital em contato com o instrumento de medida e com a cabeça posicionada no Plano de Frankfurt (ALVAREZ; PAVAN, 1999).

O cursor (toesa) estava posicionado em um ângulo de 90° em relação à escala, tocando o ponto mais alto da cabeça no final de uma inspiração. Foram realizadas 3 medidas considerando-se a média das mesmas como valor real da estatura. A cada medida o avaliado saía e era novamente posicionado (ALVAREZ; PAVAN, 1999).

3.2.3.2 Massa corporal (MC)

Para definir a massa corporal foi utilizada uma balança digital portátil marca PLENNA, com resolução de 100 g. Os avaliadores se posicionaram em pé, de frente para a escala de medida. Os avaliados se posicionaram em posição ortostática, de frente para o avaliador, descalços e vestindo a menor quantia de roupas possível. Foi tomada a precaução de verificar se os indivíduos estavam com os bolsos vazios, sem relógios e pulseiras (ALVAREZ; PAVAN, 1999).

Os indivíduos subiram na plataforma, colocando um pé de cada vez e posicionando-se no centro da mesma. Foi realizada apenas uma medida para determinar a massa corporal (ALVAREZ; PAVAN, 1999).

3.2.3.3. Índice de massa corporal (IMC)

O IMC foi calculado através da divisão da massa corporal pelo quadrado da estatura: $IMC = \text{Massa Corporal (Kg)} / \text{Estatura (m)}^2$.

Para determinação do estado nutricional foram utilizadas as tabelas de referência propostas por Conde e Monteiro (2006), de acordo com o sexo e faixa etária, as quais apresentam valores que retroagem dos pontos de corte para sobrepeso e obesidade utilizados pelos adultos (ANEXO 4).

3.2.3.4. Circunferência da Cintura

A circunferência da cintura (CC) foi mensurada com os indivíduos em posição ortostática e com o avaliador de frente para o avaliado.

Foi passada a fita métrica em torno dos avaliados de trás para frente, no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca, utilizando-se uma fita antropométrica flexível, com escala de 0,1 cm tendo-se o cuidado de manter a mesma no plano horizontal. As leituras foram realizadas após os avaliados realizarem uma expiração normal (LOPES; MARTINS, 1999).

Os sujeitos foram classificados conforme a proposta de Freedman et al. (1999): aumentado \geq percentil 90th.

3.2.4. Análises Bioquímicas

Os sujeitos foram instruídos, com uma semana de antecedência sobre alguns cuidados que deveriam tomar para participar da coleta sanguínea, conforme recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001), tais como: jejum prévio obrigatório de no mínimo 12h, podendo se tomar água livremente, não ingerir bebidas alcoólicas na semana da coleta, evitar o abuso alimentar, especialmente gorduras, no dia anterior ao teste e não realizar atividades físicas vigorosas 24 horas antes da coleta.

Foram coletados aproximadamente 8 ml de sangue de cada indivíduo para análise laboratorial. As amostras foram processadas e analisadas sendo utilizado o soro nestas análises. Para dosagem do CT, HDL-C e TG foi usado o método enzimático-colorimétrico automatizado. O LDL-C foi calculado pela fórmula de Friedewald; Levy e Fredrickson (1972) ($LDL-C = CT - HDL-C - TG/5$).

Os valores de referência adotados para definir o perfil lipídico-lipoproteico estão de acordo com a proposta apresentada para crianças e adolescentes na Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (2005) (Quadro 4):

3.2.5. Glicemia em jejum:

Logo após a coleta sanguínea para o perfil lipídico era utilizada uma pequena amostra de sangue proveniente da própria seringa, antes de sua estocagem, para a avaliação da glicemia. Esta pequena amostra sanguínea, aproximadamente uma gota, foi colocada em tiras-teste para glicose da marca Optium (ABBOTT) e analisada através do aparelho Optium Xceed (ABBOTT).

Os pontos de corte para a glicemia em jejum em crianças e adolescentes são: normal <100mg/dl; tolerância à glicose diminuída entre 100-125mg/dl e diabetes valores iguais ou superiores a 126mg/dl (JESSUP; HARRELL, 2005).

3.2.6. Pressão Arterial

A pressão arterial sistólica e diastólica foram mensuradas através do método auscultatório, seguindo os parâmetros estabelecidos pelo 4º relatório do “*National High Blood Pressure Education Program*” (NHBPEP, 2004).

As mensurações foram realizadas no braço direito dos avaliados, utilizando um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio postado ao nível do coração e um estetoscópio localizado acima da artéria braquial.

A pressão arterial sistólica foi definida como o som de Korotkoff fase 1 (K1) e a diastólica como o som de Korotkoff fase 5 (K5) ou o desaparecimento de sons. A fase 5 (K5) é determinada, pois em algumas crianças os sons de Korotkoff podem ser ouvidos até 0 mm/Hg (NHBPEP, 2004).

As mensurações foram realizadas após os indivíduos permanecerem sentados em repouso por um período de 10 minutos. Manguitos apropriados de acordo com o tamanho do braço dos avaliados foram utilizados (mínimo 40% da circunferência do braço no ponto médio entre o olecrânio e o acrômio). Duas leituras foram realizadas com intervalo de 10 minutos, considerando o valor médio entre as duas mensurações. Se as medidas diferissem mais que 2 mmHg, o protocolo era repetido.

Seguindo o consenso do “*The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*”, (NHBPEP, 2004) foram utilizados como ponto de corte para hipertensão valores de PAS e/ou PAD iguais ou superiores ao percentil 95th e pré hipertensão valores inferiores ao percentil 95th e iguais ou superiores ao percentil 90th, de acordo com o percentil da estatura, que foi determinado através das tabelas do CDC (KUCZMARSKI et al., 2000) (ANEXO 5), sexo e idade (ANEXOS 6).

3.3. COLETA DE DADOS

As avaliações foram realizadas na própria escola pré-selecionada, no horário das aulas, exceto a coleta sanguínea para os alunos do período da tarde que foi realizada pela manhã.

A coleta sanguínea foi realizada no período da manhã, entre as 7:30h e 9:00h, inclusive para os alunos pertencentes ao período da tarde. Para este procedimento participaram das coletas enfermeiras treinadas do departamento de pediatria do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

As medidas antropométricas e aplicação dos questionários foram realizadas por uma equipe treinada do laboratório do Centro de Pesquisa de Exercício e Esporte (CEPEE) do Departamento de Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da UFPR.

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram analisados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e estão de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96 sob o registro CEP/SD: 624.161.08.09; CAAE: 3185.0.000.091-08 em 02 de outubro de 2008.

A participação neste estudo foi voluntária e os sujeitos tiveram plena e total liberdade para desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso acarretasse qualquer prejuízo ao mesmo.

As informações relacionadas ao estudo são confidenciais e qualquer informação divulgada em relatório ou publicação será feita sob forma codificada, para que a confidencialidade dos sujeitos seja mantida.

3.4. ANÁLISE DE DADOS

Este estudo teve como variáveis independentes o gasto energético diário relativo e absoluto, como variáveis de controle o consumo de gorduras totais, saturadas e colesterol e como variáveis dependentes o IMC, CC, GL, CT, HDL-C, LDL-C, TG e PA. Neste estudo descritivo (THOMAS; NELSON, 2002), primeiramente foi realizada a caracterização da amostra e apresentação dos dados, com suas respectivas médias e desvios padrão. A proporção de sujeitos com valores indesejáveis de consumo alimentar, IMC, GL, CT, HDL-C, LDL-C, TG e PA, foram reportadas através da distribuição de frequência. Para relacionar o gasto energético diário com as variáveis dependentes foi utilizado o teste de correlação parcial, no

qual o consumo de gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol foram utilizados como variáveis de controle.

A razão de chances (*odds ratio*) dos indivíduos com menores índices de gasto energético diário a apresentar valores indesejáveis das variáveis dependentes foi estabelecida por intermédio da utilização da análise de regressão logística binária, adotando-se intervalo de confiança de 95%. Para esta análise o consumo de gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol foram utilizados como variáveis de controle.

Nas análises de regressão logística binária os valores indesejáveis de CT, LDL-C, TG, GL foram considerados o grupamento dos valores limítrofes e aumentados. Para a pressão arterial foram considerados sujeitos com os valores indesejáveis os pré-hipertensos (\geq percentil 90th e $<$ percentil 95th) e hipertensos (\geq percentil 95th). Para o IMC os indivíduos com sobrepeso e obesos foram considerados indivíduos com valores indesejáveis.

Em todas as análises foi estipulado um nível de significância de $p < 0,05$ e utilizado o programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 13.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da amostra com os dados de idade, GE relativo, GE absoluto, consumo de gorduras totais, saturadas e colesterol, IMC, circunferência da cintura, glicemia em jejum, colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicérides, pressão arterial sistólica e diastólica dos avaliados é apresentada na tabela 5 com os valores médios e desvios-padrão para rapazes e moças.

TABELA 5 - VALORES DE MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DAS VARIÁVEIS ANALISADAS PARA AMBOS OS SEXOS.

	Rapazes (n=143)		Moças (n=102)	
	Média	DP	Média	DP
Idade	14,78	1,54	14,95	1,58
GE relativo (Kcal/Kg)	42,53	5,98	40,14	6,76
GE absoluto (Kcal)	2467,4	751,3	2116,3	616,6
Gorduras totais (g)	104,5	62,01	91,33	35,08
Gorduras saturadas (g)	41,23	22,16	36,65	14,52
Colesterol (mg)	374,4	229,2	330,9	252,02
IMC (Kg/m²)	20,51	3,39	21,22	4,39
CC (cm)	72,13	9,95	66,44	8,50
GL (mg/dl)	97,37	11,53	95,5	10,64
CT (mg/dl)	150,9	28,33	159,3	28,05
HDL-C (mg/dl)	46,05	11,66	53,64	12,26
LDL-C (mg/dl)	122,9	32,15	124,07	28,26
TG (mg/dl)	90,31	36,14	91,67	27,61
PAS (mm/Hg)	103,9	13,32	100,3	13,08
PAD (mm/Hg)	69,41	10,69	68,48	10,02

DP: desvio padrão; GE: gasto energético; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; GL: glicemia em jejum; CT: colesterol total; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicérides; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

Comparando estes resultados obtidos a outros estudos, observa-se que o gasto energético relativo encontrado demonstrou resultados semelhantes em relação à amostra de 240 adolescentes, de 12 a 16 anos de idade, da cidade de São

Mateus do Sul-PR apresentada por Vasconcelos et al. (2008), os quais encontraram um gasto energético relativo de 43,22 Kcal/Kg para rapazes e 42,69 Kcal/Kg para as moças.

Segundo Ozdirenç et al. (2005), que conduziram um estudo com 172 crianças de 9 a 11 anos de idade, comparando a atividade física entre indivíduos que moram em zonas rurais e urbanas na Turquia, os indivíduos das zonas urbanas são menos ativos e mais obesos do que indivíduos das zonas rurais, contudo, esta diferença não foi observada entre os indivíduos da cidade de Curitiba-PR e de São Mateus do Sul-PR.

Em uma amostra de 281 indivíduos entre 15 a 18 anos de idade da cidade de Londrina-PR, Guedes et al. (2002) também observaram valores parecidos aos da presente pesquisa, com as moças apresentando um gasto calórico de 36,63 Kcal/Kg e os rapazes de 37,70 Kcal/Kg.

Sabe-se que indivíduos tendem a praticar menos atividade física com o avanço da adolescência (RIDDOCH et al., 2004) e embora os indivíduos que foram avaliados no presente estudo tenham idades a partir dos 12 anos de idade, o que indicaria indivíduos mais ativos, os valores não diferiram dos encontrados Guedes et al. (2002) que avaliaram sujeitos a partir dos 15 anos de idade em sua amostra.

Levando em consideração os valores absolutos de gasto energético observa-se que em relação à amostra apresentada por Mascarenhas et al. (2005), com indivíduos de 10 a 12 anos da cidade de Curitiba, os valores encontrados (1.792,6 Kcal e 1.675,4 Kcal para rapazes e moças, respectivamente) são inferiores aos do presente estudo. Esta diferença está relacionada principalmente devido à maior massa corporal encontrada nos sujeitos do presente estudo, sendo que para o cálculo do gasto energético absoluto a massa corporal é levada em consideração.

Um resultado semelhante ao encontrado no presente estudo é descrito por Bouchard et al. (1983), demonstrando que as crianças a partir dos 10 anos de idade de sua amostra apresentaram uma média de GE absoluto de 2.222 Kcal, embora estes autores não tenham analisado separadamente os meninos e as meninas.

Sobre o consumo alimentar, o valor médio para o consumo de gorduras totais de 104,5 g para os rapazes foi superior ao encontrado na cidade do Rio de Janeiro-RJ por Andrade, Pereira e Sichieri (2003) em uma amostra de 387 adolescentes

com idades entre 12 e 17,9 anos. Estes autores demonstraram um consumo de 84,1 g para os rapazes eutróficos e 76,91 g para os com sobrepeso. Já o valor de 91,33 g obtido no presente estudo para as moças é similar em relação às moças eutróficas (87,9 g) e com sobrepeso (93,01 g) (ANDRADE; PEREIRA; SICHIERI, 2003).

Em relação ao consumo de gorduras saturadas, os rapazes apresentaram neste estudo resultados superiores aos descritos por Andrade, Pereira e Sichieri (2003), que observaram um consumo de 29,7 g e 27,2 g para os eutróficos e com sobrepeso, respectivamente. Já para as moças, os valores de 31,4 g para moças eutróficas e 33 g para moças com sobrepeso (ANDRADE; PEREIRA; SICHIERI, 2003) são mais aproximados aos da presente amostra.

Para o consumo de colesterol Elias et al. (2004) encontraram um consumo de 243 g em indivíduos de 11 a 18 anos de idade e Mendes et al. (2006) um valor de 217 g em indivíduos de 10 a 19 anos de idade com histórico familiar de DAC. Apesar de estes valores médios apresentados serem inferiores, a variabilidade do consumo de colesterol foi muito grande no presente estudo, apresentando um desvio padrão muito elevado, não sendo possível determinar se há alguma diferença no consumo de colesterol entre os estudos mencionados.

Em um estudo realizado com 452 adolescentes, com idades entre 15 e 18 anos na cidade de Londrina-PR, foram verificados valores mais próximos para o consumo de colesterol, com os rapazes consumindo 356 g e as moças 295 g (GUEDES et al. 2006).

Embora tenham sido encontrados resultados diferentes entre as amostras, a forma de obtenção dos dados alimentares de gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol foram realizados por questionários distintos por Elias et al. (2004), Guedes et al. (2006) e Mendes et al. (2006), podendo as comparações entre os estudos não ser precisas.

No que diz respeito ao estado nutricional, os indivíduos do presente estudo demonstraram valores de IMC similares a algumas amostras nacionais da mesma faixa etária como, Londrina-PR com 21,37 Kg/m² para rapazes e 21,11 Kg/m² para moças (GUEDES et al., 2006) e Campina Grande-PE, onde foi encontrado um valor de IMC de 21,2 Kg/m² para rapazes e moças, em uma amostra com 414 indivíduos (CARVALHO et al., 2007).

Ribeiro et al. (2006) também obtiveram um valor similar ao do presente estudo, em uma amostra de 1.450 estudantes de Belo Horizonte-MG, com um IMC de 19 Kg/m² para ambos os sexos, contudo, sua amostra foi composta por indivíduos a partir dos 6 anos de idade.

Valores superiores foram apresentados por Guimarães et al. (2008), que encontraram um valor de 24,7 Kg/m² para o grupamento de rapazes e moças em uma amostra de 536 indivíduos de 11 a 18 anos na cidade de Salvador-BA.

Outro indicador antropométrico analisado foi a circunferência da cintura, que apresentou valores parecidos em relação a uma amostra nacional apresentada por Guimarães et al. (2008) que encontraram um valor de 80,6 cm para o grupamento de rapazes e moças. Este resultado encontrado também foi similar em relação a uma amostra internacional estudada por Liu, Wade e Tan (2007) com 1.068 adolescentes, de 12 a 16 anos de idade, na qual foram observados valores de 75,5 cm para as moças e de 75,2 cm para os rapazes.

Resultados semelhantes também foram encontrados por Vasconcelos et al. (2008) que apresentaram uma média de circunferência de cintura de 68,35 cm para os rapazes e de 65,27 cm para moças.

Para os valores médios de glicemia em jejum encontrados, a presente pesquisa obteve valores de 97,37 mg/dl para os rapazes e 95,5 mg/dl para as moças, sendo estes resultados superiores aos apresentados em uma amostra de 7 a 10 anos de idade da cidade de Taguatinga-DF, composta por crianças com IMC acima do percentil 95th, na qual os valores foram de 87,2 mg/dl para meninos e 86,5 mg/dl para as meninas (FERREIRA; OLIVEIRA; FRANÇA, 2007).

Esta média encontrada também foi superior em relação a uma amostra internacional, na qual foram demonstrados valores de 87,3 mg/dl para as moças, em contrapartida, os valores para os rapazes (90 mg/dl) foram mais próximos aos do presente estudo (LIU; WADE; TAN, 2007).

Além destes dados comparativos pôde ser observado que os valores encontrados, tanto para rapazes quanto para moças, estão bem próximos dos valores limítrofes recomendados para indivíduos jovens (JESSUP; HARRELL, 2005).

Em relação à análise do perfil lipídico observa-se que o colesterol total da presente amostra foi similar ao obtido por Giuliano et al. (2005), em uma amostra de

1.053 indivíduos, com idade entre 7 e 18 anos da cidade de Florianópolis-SC. Estes autores relataram valores de colesterol total de 164 mg/dl para as moças e 159 mg/dl para os rapazes.

Valores parecidos também foram localizados por Stabelini Neto et al. (2008) em uma amostra de 149 adolescentes de 12 a 16 anos de idade da cidade de São Mateus do Sul-PR, com 138,7 mg/dl para o sexo masculino e 141,5 mg/dl para o sexo feminino.

Em um estudo comparativo realizado no Rio de Janeiro-RJ por Scherr, Magalhães e Malheiros (2007), com 343 indivíduos de 5 e 16 anos de idade, de ambos os sexos, foi notada uma diferença significativa entre os valores de colesterol total entre os alunos de escolas particulares (171,4 mg/dl) em relação aos alunos de escolas públicas (136,7 mg/dl).

Apesar de ter sido encontrada diferença entre estes valores, o presente estudo demonstrou um valor intermediário, que parece não ter sido diferente destes valores descritos por Scherr, Magalhães e Malheiros (2007).

Para a lipoproteína de alta densidade (HDL-C) os resultados observados por Guedes et al. (2006) foram bastante similares aos do presente estudo, com os rapazes apresentando um valor de 46,4 mg/dl e as moças 52,5 mg/dl.

Tais valores médios encontrados estão dentro dos padrões de normalidade para indivíduos jovens (SBC, 2005), em contrapartida, Carvalho et al. (2007) encontraram valores em sua amostra (33,6 mg/dl para os rapazes e 33,9 mg/dl para as moças) que estão abaixo da referência de 45 mg/dl proposta pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005) para indivíduos com menos de 20 anos de idade.

Em relação à lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) os valores médios demonstrados estão acima do valor limítrofe para indivíduos com menos de 20 anos de idade (SBC, 2005). Ainda, estes resultados foram superiores aos demais estudos nacionais, como o de Stabelini Neto et al. (2008) com 77,2 mg/dl para os rapazes e 77,2 mg/dl para as moças, e de Guedes et al. (2006) com 72,1 mg/dl e 77,7 mg/dl para rapazes e moças, respectivamente.

Este resultado apresentado é preocupante, pois indivíduos jovens que apresentam estes valores fora dos padrões de normalidade tendem a aumentar a probabilidade de se tornarem adultos com este tipo de problema (GUEDES et al.,

2006). Além disso, a presença de valores elevados de LDL-C estão altamente relacionados com o processo de aterosclerose (GUYTON; HALL, 2006).

Levando em consideração os triglicérides, valores parecidos foram apresentados por Vasconcelos et al. (2008) que encontraram uma média de 81,9 mg/dl para os rapazes e 79,3 mg/dl para as moças. Outra amostra nacional também obteve valores semelhantes com 81,4 mg/dl para os rapazes e 80 mg/dl para as moças (GUEDES et al., 2006). Estes estudos demonstraram valores médios dentro das recomendações (< 100mg/dl) para indivíduos menores de 18 anos de idade (SBC, 2005).

A contraposto, outros estudos tiveram valores médios acima dos valores limítrofes recomendados, como Carvalho et al. (2007) que apresentaram médias de 107,2 mg/dl para os rapazes e 109,7 mg/dl para as moças e, Ferreira, Oliveira e França (2007) que encontraram 112,2 mg/dl para os rapazes e 126,4 mg/dl para as moças.

Discutindo os valores médios de pressão arterial, os rapazes apresentaram valores de 103,9 mmHg para a PAS e 69,41 mmHg para a PAD. Comparando com os achados de Stabelini Neto et al. (2008) tanto a PAS quanto a PAD apresentaram valores similares aos indicados por estes autores (96,64 mmHg para a PAS e 69,1 mmHg para a PAD). Esta mesma observação pode ser utilizada em comparação ao estudo de Guedes et al. (2006) que apresentaram um valor de 118,6 mmHg para a PAS e de 73,8 mmHg para a PAD.

Para as moças também ocorreram similaridades em relação a estes dois estudos. No presente estudo a média de PAS foi de 100,3 mmHg e PAD foi 68,48 mmHg e em comparação com a amostra de Stabelini Neto et al. (2008) o valor de PAS e PAD tiveram um resultado similar (91,81 mmHg e 67,89 mmHg, respectivamente). Em relação aos resultados obtidos por Guedes et al. (2006) (109,4 mmHg para PAS e 71,4 mmHg para a PAD) os valores do presente também foram similares.

A proporção de sujeitos com valores indesejáveis de consumo de gorduras totais, consumo de gorduras saturadas, consumo de colesterol, IMC, GL, CT, HDL-C, LDL-C, TG e PA, conforme os pontos de corte propostos pela literatura são apresentados na tabela 6 para ambos os sexos.

TABELA 6 - PROPORÇÃO RAPAZES E MOÇAS COM VALORES INDESEJÁVEIS.

	Rapazes		Moças	
	Limítrofes	Aumentados	Limítrofes	Aumentados
Gorduras totais	-	54,8%	-	54%
Gorduras saturadas	-	72,6%	-	76%
Colesterol	-	60%	-	47%
IMC	26,6% [†]	2,9% [‡]	15,7% [†]	11,8% [‡]
GL	35,7%	2,1%	40,2%	0,0%
CT	27,5%	23,9%	31,4%	31,4%
HDL-C	-	50% [*]	-	25,5% [*]
LDL-C	33,8%	38,7%	37,3%	43,1%
TG	17,6%	13,4%	23,5%	5,9%
Pressão arterial	10,1% [#]	12,9% [§]	8% [#]	7% [§]

IMC: índice de massa corporal; GL: glicemia em jejum; CT: colesterol total; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicérides; [†]indivíduos com sobrepeso; [‡]indivíduos obesos; ^{*}valores inferiores a 45 mg/dl; [#]indivíduos com valores de PAS ou PAD < percentil 95th e ≥ percentil 90th; [§]sujeitos com PAS e/ou PAD ≥ percentil 95th.

Comentando sobre os hábitos alimentares, foi notado no presente estudo que a maioria dos indivíduos do sexo masculino consome gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol acima dos valores propostos pela Academia Americana de Pediatria (1992). A maioria das moças também consome gorduras totais e gorduras saturadas acima dos valores preconizados e somente para o consumo de colesterol que as moças não tiveram a maioria de indivíduos com consumo inadequado (47%).

Em relação ao consumo de gorduras totais, Toral, Slater e Silva (2007) verificaram em uma amostra de 390 adolescentes, de 10 a 17 anos de idade da cidade de Piracicaba-SP, uma proporção ainda maior de sujeitos com o consumo acima dos padrões recomendados, com 77,9% de inadequação.

Ainda sobre o consumo de gorduras totais, outro estudo com amostra nacional também encontrou uma proporção maior de sujeitos com consumo inadequado, no qual 71% dos rapazes e 63,7% das moças se apresentaram acima das recomendações (GUEDES et al., 2006).

Também em dados observados por estes mesmos autores foi verificado que em sua amostra 62,1% dos rapazes e 57,4% das moças consomem gorduras

saturadas em excesso, sendo estas proporções menores às encontradas no presente estudo (72,6% para rapazes e 76% para as moças).

Tendo em vista o consumo inadequado de colesterol, Guedes et al. (2006) apresentaram uma proporção de 50% para os rapazes e de 24,8% para as moças, valores estes inferiores aos do presente estudo.

Tais valores elevados de indivíduos com consumo inadequado de gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol tornam-se preocupantes, pois se sabe que além do excesso de calorias apresentarem influência decisiva no desequilíbrio energético, o consumo de macronutrientes fora dos padrões de normalidade pode aumentar o risco de desenvolvimento de doenças crônicas, incluindo as cardiovasculares (INSTITUTE OF MEDICINE, 2002).

Podendo ser reflexo desta alimentação inadequada, foi demonstrada uma grande proporção de sujeitos com sobrepeso e obesos no presente estudo. Dos rapazes, 26,6% foram classificados com sobrepeso e 2,9% classificados como obesos e 15,7% das moças foram classificadas com sobrepeso e 11,8% com obesidade.

Comparando estes resultados a outras amostras nacionais pode-se notar que a proporção de rapazes com sobrepeso foi superior em relação aos estudos de Vasconcelos et al. (2008) que se depararam com 16,5% dos rapazes com problema de sobrepeso e Toral, Slater e Silva (2007) que encontraram 10% dos indivíduos com sobrepeso.

As moças da presente pesquisa também tiveram uma maior proporção de sobrepeso comparadas a estes estudos, que localizaram valores de 7,6% (VASCONCELOS et al.,2008) e 10,5% (TORAL; SLATER; SILVA, 2007).

Para a obesidade, houve uma menor proporção de rapazes em relação aos com sobrepeso, sendo esta proporção inferior à encontrada em outros estudos nacionais 11,1% (VASCONCELOS et al.,2008) e 13,8% (TORAL; SLATER; SILVA, 2007).

Nas moças, os estudos de Vasconcelos et al. (2008) e Toral, Slater e Silva (2007) também tiveram proporções superiores de obesidade (5,3% e 8,1%, respectivamente).

Comparando estes dados a uma amostra representativa norte-americana, composta por 2.318 rapazes e 2.222 moças de 12 a 19 anos, foi observado que a prevalência de rapazes com sobrepeso (31,2%) foi semelhante à encontrada no presente estudo, contudo, a prevalência de obesidade (16,7%) foi bastante superior (HEDLEY et al., 2004).

Para as moças, Hedley et al. (2004) demonstraram uma prevalência de sobrepeso praticamente 2 vezes maior (30,5%) à encontrada no presente estudo, embora a obesidade tenha apresentado um resultado similar (15,4%) (HEDLEY et al., 2004).

Dados coletados em 14 países da Europa, com indivíduos de 14 a 17 anos de idade, demonstraram prevalências de sobrepeso variando de 9 a 23% em indivíduos de ambos os sexos, concordando com as porcentagens obtidas no presente estudo (LOBSTEIN; FRELUT, 2003).

Embora tenham sido encontradas diferentes proporções nestes estudos (LOBSTEIN; FRELUT, 2003; HEDLEY et al., 2004; TORAL; SLATER; SILVA, 2007; VASCONCELOS et al., 2008), eles tiveram diferentes formas de classificação do sobrepeso e obesidade, o que pode ter influenciado nas maiores e menores proporções de indivíduos encontradas.

Entretanto, mesmo com diferentes métodos de definição de sobrepeso e obesidade, as grandes proporções encontradas são muito preocupantes, especialmente se for levado em consideração que jovens obesos tendem a permanecer obesos na vida adulta, sendo que estimativas sugerem que, de cada cinco adolescentes com sobrepeso, apenas um deles tende a reduzir e a manter seu peso corporal em limites esperados quando adulto (RIBEIRO et al., 2006).

Sendo assim, os processos decorrentes da obesidade que são bem compreendidos em indivíduos adultos pode-se tornar um problema grave de saúde no Brasil, com perspectivas de aumento nos casos de doenças cardiovasculares nas próximas décadas (SBC, 2001; LIU; WADE; TAN, 2007; AZAMBUJA et al., 2008).

Em relação à proporção de indivíduos com valores aumentados de glicemia em jejum, Buff et al. (2007) observaram em sua amostra, avaliada em Santo André-SP e composta por indivíduos obesos com menos de 10 anos, que 23,7% apresentaram valores de glicemia em jejum acima de 100 mg/dl.

Em um estudo epidemiológico, também com indivíduos abaixo de 10 anos de idade, apenas 78,6% dos meninos e 45,8% das meninas não apresentaram distúrbios nos níveis de insulina de jejum, pois 14,3% dos meninos e 16,7% das meninas foram identificados com pré-hiperinsulinemia e 7,1% dos meninos e 37,5% das meninas com hiperinsulinemia (FERREIRA; OLIVEIRA; FRANÇA, 2007).

Levando-se em conta o perfil lipídico, o CT teve uma proporção de rapazes com valor limítrofe de 27,5% e aumentado de 23,9% conforme os pontos de corte propostos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005).

No estudo realizado em 624 sujeitos por Seki et al. (2001), na cidade de Londrina-PR, com indivíduos de 3 a 19 anos de idade, foi observada uma proporção de rapazes com valores limítrofes de 34%, sendo estes valores próximos aos encontrados no presente estudo, em contrapartida, estes autores encontraram uma menor proporção de rapazes com valores aumentados (12,2%).

Já Guedes et al. (2006) obtiveram uma proporção de rapazes com valores aumentados bastante inferior à presente amostra com 5,6%. Entretanto, deve ser mencionado que diferentemente do presente estudo, os valores considerados como aumentados por estes autores foi 200 mg/dl.

Por outro lado, Stabelini Neto et al. (2008), que utilizaram o mesmo critério para a definição dos valores indesejáveis, se depararam com uma proporção de 35,1% dos rapazes com valores limítrofes e aumentados. Este valor foi inferior à soma dos valores limítrofes e aumentados do presente estudo (51,4%).

Para as moças a proporção de valores limítrofes foi similar à obtida por Seki et al. (2001) com 30,2%, em contrapartida, estes autores encontraram uma menor proporção de moças com valores aumentados (13,5%), sendo este valor menos da metade da encontrada na presente pesquisa.

Assim como para os rapazes, Guedes et al. (2006) identificaram uma menor proporção menor de moças com valores aumentados (13,5%), embora tenham utilizado um ponto de corte mais elevado para a definição destes valores.

Na soma de valores limítrofes e aumentados, Stabelini Neto et al. (2008) observaram para as moças uma proporção de 33,4%, sendo esta, quase a metade encontrada na presente amostra.

Para os sujeitos de ambos os sexos com valores diminuídos de HDL-C observou-se que a proporção foi superior comparada a outros estudos com amostras regionalizadas, que encontraram de 1,6% a 22,5% de valores diminuídos (SEKI et al., 2001; GIULIANO et al., 2005; GUEDES et al., 2006; RIBEIRO et al., 2006). Neste caso, também foi encontrada uma discrepância nos valores de referência utilizados para o HDL-C por estes autores, variando de 35 a 40 mg/dl.

Utilizando o mesmo valor de 45 mg/dl para a definição dos valores diminuídos de HDL-C, o estudo conduzido por Stabelini Neto et al. (2008) teve uma proporção ainda maior de rapazes e moças com valores diminuídos (60,2% e 49,2%, respectivamente).

Levando em consideração a lipoproteína de baixa densidade dos rapazes, Seki et al. (2001) se depararam com uma proporção inferior de sujeitos com valores limítrofes (21,3%) e aumentados (14,7%) em relação à presente amostra. Analisando apenas os valores aumentados Guedes et al. (2006) tiveram em seu estudo uma proporção de 4,8% dos rapazes com valores indesejáveis, valor este bastante inferior aos 38,7% encontrados no presente estudo.

Por sua vez, Stabelini Neto et al. (2008), que levaram em consideração a soma dos valores limítrofes e aumentados, encontraram uma proporção de 22% para os rapazes, valor também bastante inferior à soma dos sujeitos com valores limítrofes e aumentados da presente amostra (71,5%).

Para as moças a proporção superior observada se confirmou em comparação aos 22,9% e 13,5% de indivíduos com valores limítrofes e aumentados, respectivamente, apresentados por Seki et al. (2001). Outro estudo demonstrou 9% das moças com valores aumentados (GUEDES et al., 2006) e, Stabelini Neto et al. (2008) indicaram 19,3% das moças com valores limítrofes e aumentados, valor este inferior aos 80,4% descritos na presente pesquisa.

Outros estudos nacionais que avaliaram moças e rapazes conjuntamente também obtiveram proporções inferiores para os valores limítrofes (14% e 17,8%) e aumentados (6% e 7,3%), em comparação com a proporção apresentada no presente estudo (GIULIANO et al., 2005; RIBEIRO et al. 2006).

Em relação aos triglicérides, Stabelini Neto et al. (2008), utilizando o mesmo critério para a classificação dos valores limítrofes e aumentados, apresentaram uma

proporção de 22,2% para os rapazes e 22,7% para as moças, sendo estas proporções inferiores às encontradas na presente amostra (31% e 29,4% para rapazes e moças, respectivamente).

Outros autores apresentaram prevalências de valores aumentados que variaram de 8,1% a 23,6% (SEKI et al., 2001; GIULIANO et al., 2005; GUEDES et al., 2006). Contudo, os critérios utilizados por estes autores foram diferentes aos preconizados pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e Adolescência (2005), elaborada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, sendo utilizadas recomendações mais antigas, nas quais não existem valores limítrofes para TG, apenas os valores aumentados acima de 130 mg/dl.

Uma das limitações em relação à comparação das proporções de sujeitos com valores limítrofes e aumentados para o perfil lipídico com os estudos de outras regiões do Brasil são os diferentes critérios utilizados para classificação das dislipidemias, além de que, em alguns dos estudos comparados não foi realizada a coleta sanguínea em jejum prévio.

Para as proporções de sujeitos com valores aumentados de pressão arterial também foram verificadas discrepâncias entre os pontos de corte adotados na presente pesquisa e outros estudos nacionais, com alguns utilizando valores propostos para indivíduos adultos.

Dos estudos que utilizaram o mesmo critério para a definição de valores aumentados de pressão arterial, Romanzini et al. (2008) observaram em sua amostra probabilística da cidade de Londrina-PR, composta por 644 participantes, 18,6% de indivíduos de ambos os sexos com pressão arterial igual ou maior ao percentil 90th, sendo este valor semelhante ao no presente estudo (19,7%), embora estes autores tenham avaliado indivíduos a partir de 15 anos de idade.

Um valor semelhante de sujeitos com pré-hipertensão e hipertensão foi descrito para os rapazes da amostra estudada por Stabelini Neto et al. (2008), que identificaram 23,2% dos rapazes com valores acima do percentil 90th. Em contrapartida, as moças estudadas por estes autores tiveram uma proporção superior (25,5%) à encontrada no presente estudo.

Através destas comparações com outros estudos foi observado que apesar de muitos terem utilizados metodologias diferentes para a definição de valores

aumentados para o perfil lipídico, existe uma grande proporção de sujeitos com algum tipo de alteração tanto nos valores do perfil lipídico como nos valores de pressão arterial.

Esta observação torna-se importante, pois o processo de aterosclerose é altamente relacionado à elevação das lipoproteínas aterogênicas, principalmente as de baixa densidade, assim como o aumento da pressão arterial (GUYTON; HALL, 2006). Sendo assim, o fenômeno de “*tracking*” observado da infância até a idade adulta (GIULIANO et al., 2005) pode fazer com que estes indivíduos continuem apresentando tais valores aumentados, fazendo que estejam mais predispostos na vida adulta a desenvolverem o processo de aterosclerose (BOREHAM et al. 2002; SBC, 2005).

As análises de correlação parcial entre o gasto energético relativo e absoluto com as variáveis de risco para doença aterosclerótica são apresentadas na tabela 7 para ambos os sexos, com controle pelo consumo de gorduras totais, gorduras saturadas e colesterol.

Analisando os resultados da correlação parcial não foi encontrada nenhuma correlação do gasto energético relativo com o IMC, CC, GL, CT, HDL-C, LDL-C, TG, PAS e PAD. Além disso, o efeito das variáveis alimentares foi muito discreto, sendo que na correlação de ordem zero também não foram encontradas correlações significativas do gasto energético relativo com as variáveis dependentes.

Conforme as hipóteses elaboradas, era esperado que o maior nível de GE relativo estivesse relacionado a valores inferiores de IMC, CC, GL, CT, LDL-C, TG, PAS e PAD, assim como, valores superiores de HDL-C (STEINBECK, 2001), sendo este marcador de atividade física capaz de apontar os sujeitos com possíveis valores indesejáveis destas variáveis.

Embora tenha sido esperada alguma relação entre o GE relativo e das variáveis analisadas, outros estudos também não encontraram correlações significativas do gasto energético relativo com variáveis de composição corporal, perfil lipídico e pressão arterial.

TABELA 7 - ANÁLISES DE CORRELAÇÃO PARCIAL ENTRE O GASTO ENERGÉTICO RELATIVO E ABSOLUTO COM AS VARIÁVEIS DE RISCO PARA DOENÇA ATEROSCLERÓTICA EM AMBOS OS SEXOS.

	Rapazes		Moças	
	GE relativo	GE absoluto	GE relativo	GE absoluto
IMC	0,04	0,60*	-0,08	0,67*
CC	0,10	0,72*	-0,09	0,66*
GL	0,06	0,16	-0,05	0,00
CT	-0,04	-0,10	-0,12	-0,08
HDL-C	-0,04	-0,37*	0,06	-0,11
LDL-C	-0,05	0,05	-0,16	-0,04
TG	-0,12	0,04	-0,09	-0,04
PAS	0,13	0,46*	0,00	0,31*
PAD	0,14	0,55*	0,04	0,45*

GE: gasto energético; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; GL: glicemia em jejum; CT: colesterol total; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicérides; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; *p<0,01

Em seu estudo de elaboração do recordatório para a obtenção do gasto calórico, Bouchard et al. (1983) realizaram, além da construção do instrumento, correlações do gasto energético com o percentual de gordura. Embora tenham sido incluídos indivíduos jovens e adultos nessa análise, estes autores encontraram uma correlação significativa, negativa, porém, muito baixa ($r = -0,13$) entre estas variáveis.

Através deste mesmo método proposto por Bouchard et al. (1983), outros pesquisadores relacionaram GE relativo com o IMC, relação cintura quadril (RCQ) e somatório de dobras cutâneas, não encontrando nenhum resultado significativo, tanto para moças quanto para rapazes (GUEDES et al., 2002).

Também não foram encontradas relações da atividade física total com o IMC, CC, somatório de dobras cutâneas e percentual de gordura em um estudo no qual foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão curta, em

uma amostra de 60 meninos de 10 a 14 anos de idade (FERNANDES; OLIVEIRA; FREITAS JÚNIOR, 2006).

Contudo, além da atividade física total, estes autores utilizaram o IPAQ para subdividir as atividades físicas em leves, moderadas e intensas, além de atividades sedentárias (repouso). Apesar destas subdivisões, eles não encontraram relações da atividade física intensa, moderada e leve com as variáveis analisadas. A única correlação encontrada foi com as atividades sedentárias, que apresentaram uma relação positiva com estas variáveis, variando de $r=0,40$ a $r=0,43$, com $p<0,01$ (FERNANDES; OLIVEIRA; FREITAS JÚNIOR, 2006).

Sobre esta relação das atividades sedentárias com indicadores de adiposidade e obesidade, outros fatores que não foram avaliados no presente estudo, como a quantificação da utilização de televisão, jogos eletrônicos, computadores e internet, poderiam apresentar resultados mais significativos do que a quantificação geral do gasto energético.

Apesar da falta de correlação entre a atividade física e as variáveis dependentes encontrada neste estudo e nos demais estudos citados, Bouziotas et al. (2004), verificaram uma relação negativa moderada do gasto energético relativo com a adiposidade ($r= -0,69$) em um grupo de 210 sujeitos de ambos os sexos, na Grécia.

Além deste resultado apresentado, estes autores afirmam ter encontrado também correlações entre a atividade física com o HDL-C, HDL-C/CT e pressão arterial sistólica, e nenhuma relação com LDL-C, TG e PAD, embora não tenham apresentado os coeficientes de correlação obtidos (BOUZIOTAS et al., 2004).

Em relação ao GE absoluto, para os rapazes, ele esteve positivamente relacionado com o IMC, CC, PAS e PAD. Para o IMC, PAS e PAD as correlações foram moderadas e para a CC a correlação encontrada foi forte. Para os rapazes foi encontrada ainda correlação inversa fraca ($r= -0,37$) entre o gasto energético absoluto e o HDL-C.

Já as moças, apresentaram relações moderadas do gasto energético absoluto com o IMC, CC e PAD, além de uma correlação fraca entre o gasto energético absoluto e a PAS, sendo todas estas correlações positivas.

Mais uma vez, observando as correlações de ordem zero, as variáveis alimentares apresentaram um efeito muito pequeno nas correlações encontradas, não modificando significativamente as correlações parciais.

Contudo, estes resultados devem ser analisados com cautela, uma vez que para obtenção do GE absoluto através do método proposto, foi utilizado GE relativo multiplicado pela massa corporal, o que não é recomendável, uma vez que o IMC também utiliza a massa corporal para o seu cálculo, sendo assim, a massa corporal influencia ambas variáveis (FERNANDES; OLIVEIRA; FREITAS JÚNIOR, 2006).

Ilustrando este quadro, Ulbrich et al. (2007), utilizando o mesmo recordatório para a obtenção do gasto energético, realizaram uma análise comparativa em 73 indivíduos eutróficos com 38 indivíduos obesos da cidade de Curitiba-PR, e encontraram diferenças para o gasto energético absoluto, sendo esta variável maior nos indivíduos com sobrepeso, contudo, não foi encontrada diferença para o gasto energético relativo.

Além da influência da massa corporal nestas duas variáveis (GE absoluto e IMC), indivíduos com maior massa corporal podem também apresentar maior CC, fato este que pode ter influenciado na relação encontrada do GE absoluto com a CC.

Esta relação entre a massa corporal e a CC foi demonstrada em um estudo com 564 jovens de 12 a 18 anos da cidade de Curitiba-PR, no qual foi encontrada uma correlação positiva forte ($r=0,86$) entre o IMC e a CC para os rapazes e muito forte ($r=0,90$) para os as moças (BRITO et al., 2008).

Resultado similar também foi encontrado por Rosa et al. (2007), que avaliaram 456 estudantes, de 12 a 17 anos de idade, em Niterói-RJ e encontraram uma correlação de $r=0,88$ entre o IMC e a CC.

Além destas correlações discutíveis encontradas do GE absoluto com os indicadores de adiposidade, foram encontradas correlações ($p<0,01$) positivas com a PAS e a PAD para rapazes e moças, variando de $r=0,31$ a $r=0,55$ e uma correlação negativa e fraca com o HDL-C para os rapazes ($r= -0,37$).

Estas relações encontradas parecem ter sido também influenciadas pela massa corporal ou adiposidade dos indivíduos, uma vez que, estas variáveis não estiveram relacionadas quando o gasto energético foi expresso de forma relativa (Kcal/Kg).

Esta relação entre a adiposidade e a pressão arterial é consistente com os achados da literatura, os quais apresentam relações significativas da pressão arterial com o IMC e CC (GUEDES et al., 2006; ROSA et al., 2007; ARAÚJO et al., 2008; GUIMARÃES et al., 2008; STABELINI NETO et al., 2008).

Estes valores de PAS e PAD mais elevados nos indivíduos com maiores índices de GE absoluto, apesar de não ser possível determinar através das análises de correlação se estes indivíduos já apresentam valores alterados, são importantes de serem observados, uma vez que, estudos longitudinais demonstram que a criança com níveis de pressão arterial mais elevados, mesmo que dentro de limites considerados normais, tendem a manter uma pressão arterial mais elevada que as demais, aumentando a probabilidade de adquirir hipertensão na vida adulta (SALGADO; CARVALHAES, 2003).

Considerando a influencia da massa corporal na associação negativa encontrada para o HDL-C, um estudo comparativo entre indivíduos eutróficos com indivíduos com sobrepeso e obesos não encontrou diferenças significativas para o HDL-C (SARNI et al., 2006). Outro estudo não encontrou uma associação entre o maior IMC e menores índices de HDL-C (STABELINI NETO et al., 2008) e ainda, Sarni et al. (2006) não obtiveram uma correlação significativa da CC com o HDL-C.

Levando em consideração estes resultados apresentados em outros estudos, pode-se observar que o HDL-C pode ser mais influenciado pela hereditariedade, pelo sexo, pelo exercício físico programado ou pela dieta (POWERS; HOWLEY, 2000) do que pela adiposidade. Contudo, no presente estudo, os indivíduos com maior GE absoluto e possivelmente com maior massa corporal, apresentaram um menor nível de HDL-C, embora esta relação tenha sido fraca.

Para as demais correlações do gasto energético absoluto com o perfil lipídico, Sarni et al. (2006), indicam uma falta de relação da CC com o colesterol total, LDL-C e triglicérides corroborado os resultados encontrados no presente estudo.

Observando os valores encontrados nos percentis utilizados para determinar os indivíduos com baixo gasto energético, gasto energético moderado e alto gasto energético os rapazes (Tabela 3) apresentaram valores superiores em relação às moças (Tabela 4) quando estes valores foram expressos de forma relativa e absoluta.

Os valores do gasto energético relativo obtidos na presente amostra, utilizando os pontos de corte propostos por Eisenmann et al. (2003), foram inferiores tanto para os rapazes quanto para as moças em comparação aos valores encontrados por estes autores. Eles obtiveram 39,5 Kcal/Kg para o percentil 25th e 46,3 Kcal/Kg para o percentil 75th para as moças e 41,25 Kcal/Kg para o percentil 25th e 50,3 Kcal/Kg para o percentil 75th para os rapazes.

A mesma tendência de valores inferiores é demonstrada na comparação com a amostra de Vasconcelos et al. (2008), que observaram para os rapazes um valor de 51,50 Kcal/Kg para o percentil 75th, para as moças 38,74 Kcal/Kg para o percentil 25th e 46,42 Kcal/Kg para o percentil 75th. Em comparação com estes mesmos autores, apenas o valor do percentil 25th para os rapazes (35,71 Kcal/Kg) foi inferior na amostra de Vasconcelos et al. (2008).

Outra medida em que foi utilizado o percentil, desta vez para a determinação de valores indesejáveis, foi a circunferência da cintura. Para esta medida o valor obtido no percentil 90th foi de 85,9 cm para os rapazes e 78,5 cm para as moças, sendo assim, os valores considerados como aumentados para a circunferência da cintura foram maior ou igual a 85,9 cm para os rapazes e maior ou igual a 78,5 cm para as moças.

Estes valores para os rapazes são inferiores aos apresentados por Li et al., (2006), os quais propuseram valores que variam de 85,9 cm aos 12 anos de idade até 97,6 cm aos 18 anos de idade. Neste caso, nota-se um valor idêntico da presente amostra no percentil 90th para o valor apresentado aos 12 anos de idade por Li et al., (2006).

Por sua vez, Taylor et al. (2000), os quais avaliaram 580 indivíduos de 3 a 19 anos de idade, perceberam valores inferiores aos de Li et al., (2006) no percentil 90th, com os rapazes apresentando um valor de 74,7 cm aos 12 anos de idade e de 86,7 cm aos 18 anos de idade.

Para as moças, a variabilidade dos 12 anos (81,2 cm) até os 18 anos (94,6 cm) apresentada por Li et al. (2006) é superior ao valor proposto pelo presente estudo. Já o valor obtido por Taylor et al. (2000) para os 18 anos (80,1 cm) foi inferior ao valor encontrado por Li et al. (2006) aos 12 anos de idade no percentil 90th, com o valor para os 12 anos de idade igual a 73,8 cm.

Na falta de uma referência específica para a população brasileira, outros estudos nacionais que trabalharam com a CC utilizaram pontos de corte diferentes como, o percentil 75th (GUIMARÃES et al., 2008; VASCONCELOS et al., 2008) e quintis (STABELINI NETO et al., 2008), não sendo possível uma comparação precisa dos valores encontrados.

Valores de referência elaborados a partir de uma amostra representativa são propostos por Fernández et al. (2004), entretanto, estes dados são provenientes de uma amostra norte-americana, o que pode acarretar em valores incompatíveis para a população nacional de jovens.

As tabelas 8 e 9 apresentam a razão de chances (*odds ratio*) dos indivíduos com menores índices de gasto energético relativo apresentarem valores indesejáveis para o IMC, circunferência da cintura, glicemia em jejum, colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicérides e pressão arterial para rapazes e moças, respectivamente.

Para os rapazes não foi encontrada nenhuma associação do gasto energético relativo baixo ou moderado com as variáveis de risco para aterosclerose, em relação aos indivíduos com maior gasto energético relativo (Tabela 8).

Para as moças, aquelas com gasto energético baixo apresentaram 4 vezes maior razão de chances (OR: 4,03; IC: 1,01,15,9) de ter sobrepeso e obesidade, sendo que, para as demais variáveis não houveram associações significativas (Tabela 9).

TABELA 8 - ESTIMATIVAS DA RAZÃO DE CHANCES ATRAVÉS DO *ODDS RATIO* (OR) E INTERVALOS DE CONFIANÇA (IC) ENTRE GASTO ENERGÉTICO RELATIVO COM AS VARIÁVEIS DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE PARA OS RAPAIZES.

	Gasto Energético Relativo (Kcal/Kg)			
	MODERADO	p	BAIXO	p
IMC				
Normal	1		1	
Sobrepeso/obeso	1,60 (0,55-4,69)	0,38	2,82 (0,86-9,21)	0,08
CC				
Normal	1		1	
Aumentado (≥90th)	0,29 (0,07-1,21)	0,09	1,02 (0,26-4,01)	0,97
Glicemia em jejum				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	0,54 (0,22-1,32)	0,18	0,95 (0,34-2,63)	0,92
Colesterol total				
Normal	1		1	
Indesejável (≥150 mg/dl)	1,11 (0,47-2,65)	0,80	1,47 (0,53-4,09)	0,45
HDL-C				
Normal	1		1	
Indesejável (<45 mg/dl)	0,52 (0,21-1,28)	0,15	0,25 (0,09-1,74)	0,12
LDL-C				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	1,35 (0,52-3,47)	0,52	1,35 (0,44-4,14)	0,58
Triglicérides				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	1,73 (0,64-4,69)	0,27	1,54 (0,5-4,75)	0,45
Pressão arterial				
Normal	1		1	
Indesejável (PAS e/ou PAD ≥90th)	0,75 (0,27-2,05)	0,57	0,69 (0,2-2,32)	0,55

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

TABELA 9 - ESTIMATIVAS DA RAZÃO DE CHANCES ATRAVÉS DO *ODDS RATIO* (OR) E INTERVALOS DE CONFIANÇA (IC) ENTRE GASTO ENERGÉTICO RELATIVO COM AS VARIÁVEIS DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE PARA AS MOÇAS.

	Gasto Energético Relativo (Kcal/Kg)			
	MODERADO	p	BAIXO	p
IMC				
Normal	1		1	
Sobrepeso/obeso	1,91 (0,52-7,03)	0,32	4,03 (1,01-15,9)	0,04
CC				
Normal	1		1	
Aumentado (≥90th)	0,47 (0,08-1,21)	0,39	1,31 (0,24-7,08)	0,74
Glicemia em jejum				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	0,76 (0,27-2,13)	0,61	1,11 (0,35-3,53)	0,84
Colesterol total				
Normal	1		1	
Indesejável (≥150 mg/dl)	0,67 (0,23-1,9)	0,45	1,31 (0,38-4,48)	0,66
HDL-C				
Normal	1		1	
Indesejável (<45 mg/dl)	0,29 (0,09-1,92)	0,30	0,74 (0,22-2,43)	0,62
LDL-C				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	1,7 (0,49-5,82)	0,39	0,99 (0,26-3,74)	0,99
Triglicérides				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	1,12 (0,36-3,47)	0,83	1,53 (0,44-5,31)	0,50
Pressão arterial				
Normal	1		1	
Indesejável (PAS e/ou PAD ≥90th)	0,48 (0,13-1,73)	0,26	0,26 (0,04-1,52)	0,13

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

Sobre estes resultados encontrados para as associações do gasto energético relativo com as variáveis independentes, Eisenmann et al. (2003) não encontraram, assim como no presente estudo, uma maior razão de chances dos indivíduos menos ativos apresentarem valores indesejáveis para o perfil lipídico (HDL-C, LDL-C e TG) para os rapazes.

Já para as moças, as que apresentaram um menor gasto energético relativo tiveram 2,83 vezes maior razão de chances de ter o HDL-C diminuído (EISENMANN et al., 2003), contrapondo os achados da presente pesquisa, na qual não foi identificada nenhuma associação dos menores níveis de gasto energético relativo com valores indesejáveis para o perfil lipídico.

Utilizando o mesmo método para obtenção do gasto energético relativo e pontos de corte do presente estudo, Vasconcelos et al. (2008) realizaram uma análise comparativa dos indivíduos com baixo, moderado e alto gasto energético e não encontraram diferenças significativas para as moças na circunferência da cintura, IMC, PAS, PAD, CT, HDL-C, LDL-C, TG e VLDL-C.

Para os rapazes foi verificado que o CT foi inferior no grupo com maior gasto energético em relação aos grupos de gasto energético moderado e baixo. Além disso, o CT foi inferior nos indivíduos com gasto energético moderado em relação aos com baixo gasto energético. Estas mesmas diferenças foram encontradas para o TG dos rapazes, não sendo, porém, encontradas diferenças significativas para circunferência da cintura, IMC, PAS, PAD, HDL-C, LDL-C e VLDL-C (VASCONCELOS et al., 2008).

Embora estes autores tenham encontrado diferenças significativas entre os grupos de rapazes em algumas variáveis, não é possível afirmar que os indivíduos com menor gasto energético apresentavam valores fora dos padrões de normalidade, uma vez que a análise realizada não levou em consideração os indivíduos com valores normais ou indesejáveis.

Outro estudo que utilizou o mesmo método para a avaliação do gasto energético relativo encontrou uma maior razão de chances dos indivíduos menos ativos apresentarem níveis aumentados de PAS (rapazes OR=1,90;IC=1,64-2,12 e moças OR=1,91;IC=1,66-2,16) e PAD (rapazes OR=1,89;IC=1,50-2,16 e moças

OR=1,80;IC1,63-20,1), em contrapartida, não foram encontradas associações significativas para o IMC, CT, HDL-C, LDL-C e TG (GUEDES et al., 2006).

Apesar de estes autores terem encontrado algumas associações significativas para a pressão arterial, torna-se importante ressaltar que a utilização de pontos de corte inadequados pode fazer com que estas relações sejam questionáveis, uma vez que, o único critério utilizado para a definição da pressão arterial aumentada foi o ponto de corte de 120/80 mm/Hg.

Além disso, estes autores consideraram sujeitos com baixa atividade física os que tiveram um gasto energético relativo inferior a 37 Kcal/Kg em ambos os sexos, não diferindo este valor entre rapazes e moças.

Utilizando outro método para a definição dos sujeitos inativos, Ribeiro et al. (2006) atestaram que indivíduos no menor quartil de gasto energético (menos ativos), expresso em METS, tiveram 3,8 maior razão de chances de apresentar valor aumentado de colesterol total em comparação aos indivíduos do primeiro quartil (mais ativos).

Estes autores ainda confirmaram que em relação aos indivíduos mais ativos fisicamente, os menos ativos apresentaram uma razão de chances de 1,78 de terem o IMC acima do percentil 85th (RIBEIRO et al., 2006).

Este resultado encontrado para o estado nutricional por Ribeiro et al. (2006) concorda com o resultado encontrado para as moças da presente pesquisa, embora estes autores não tenham realizado sua análise separadamente entre os sexos e tenham utilizado outro tipo de recordatório para a obtenção da atividade física.

Outros estudos com indivíduos jovens reportados por Ridocch (1998) concluem que apenas associações fracas com a obesidade foram evidentes e que o efeito benéfico da atividade física nos lipídeos e lipoproteínas é mínimo, contudo, foi sugerido em alguns estudos que os níveis de HDL-C podem ser melhoradas, embora não tenham encontrado uma quantificação ideal da atividade física.

Sobre esta quantificação da atividade física, as recomendações de atividade física para indivíduos jovens propõem um acúmulo de 60 minutos de atividades moderadas a intensas todos os dias, incluindo atividades que promovem força, flexibilidade e saúde óssea (BIDDLE; CAVILL; SALLIS, 1998; STRONG et al., 2005).

Exemplos de atividades de intensidade moderada para todas as pessoas jovens podem incluir uma caminhada ativa, ciclismo, natação, maioria dos esportes e dança. As atividades podem ser conduzidas como parte do deslocamento, educação física, jogos, esportes, recreação, trabalho ou exercícios estruturados (BIDDLE; CAVILL; SALLIS, 1998).

Em relação a estas recomendações Janssen et al. (2004), estudaram 5.890 canadenses de 11 a 16 anos, constatando que os sujeitos que faziam mais de 60 minutos de atividade física por mais de 4 vezes por semana tinham menores chances de apresentar sobrepeso e obesidade do que indivíduos que praticavam estes 60 minutos 1 ou nenhuma vez por semana.

Observando este resultado significativo encontrado por Janssen et al., (2004) em relação às recomendações da atividade física, uma ressalva é comentada por Eisenmann et al. (2003) afirmando que a força na associação entre o gasto energético e os lipídeos sanguíneos encontrada em seu estudo foi fraca e inconsistente, pois os valores abaixo do percentil 25th por eles utilizados não foram capazes de incluir fielmente os indivíduos sedentários, sendo que muitos dos sujeitos dispostos abaixo do percentil 25th estavam dentro das recomendações aceitáveis da saúde pública e medicina clínica.

Esta mesma observação pode ser realizada para o presente estudo, no qual o marcador de atividade física foi o gasto energético, podendo os indivíduos dispostos nas três categorias propostas estarem dentro das recomendações de 60 minutos de atividades físicas moderadas a intensas.

Outro marcador de atividade física ou inatividade que não foi utilizado no presente estudo e que pode ser bem relacionado com a obesidade, dislipidemias e hipertensão arterial é a quantidade de horas que os indivíduos jovens dispõem em atividades sedentárias. Segundo Janssen et al. (2004) diversos estudos suportam um crescente corpo de evidência que implica que assistir televisão é o fator determinante para a obesidade infantil.

Estas atividades sedentárias como o uso da televisão, jogos eletrônicos, computadores e internet são as preferidas dos indivíduos jovens quando alternativas de atividades mais ativas não são oferecidas. Sendo assim, a quantidade de tempo dos jovens participando de atividades sedentárias parece ser um bom indicador

capaz de determinar indivíduos com fatores de risco para aterosclerose (BOREHAM; RIDDOCH, 2001; SALMON et al., 2005)

Apesar do gasto energético relativo só ter se associado com a obesidade nas moças, não sendo encontrada nenhuma outra associação significativa no presente estudo, outras pesquisas também encontraram associações inconsistentes entre o nível de atividade física e fatores de risco para aterosclerose em indivíduos jovens. (RIDOCCH, 1998).

Entretanto, a baixa atividade física nos indivíduos jovens pode ser um marcador de problemas na vida adulta uma vez que acompanhamentos longitudinais sugerem que adolescentes menos ativos fisicamente apresentam maior predisposição a tornarem-se adultos sedentários e, sendo assim, mais suscetíveis a problemas decorrentes da falta de atividade física (GUEDES et al., 2001).

Além disso, existe um corpo de evidência que sugere que as repercussões do sedentarismo nas concentrações de plasmáticas de lipídeos e no peso corporal possam levar algum tempo para ser identificadas, sendo assim estas relações melhor definidas em adultos do que indivíduos jovens (GUEDES et al. 2006).

Ainda, embora alguns estudos tenham encontrado associações significativas entre o gasto energético ou outros indicadores de atividade física com os fatores de risco para aterosclerose, vale ressaltar que em sua grande maioria não houve um controle ou uma correção estatística pelo consumo alimentar, sendo esta uma variável interveniente que pode influenciar nos resultados.

A razão de chances (*odds ratio*), dos indivíduos com menores índices de gasto energético absoluto apresentar valores indesejáveis para o IMC, circunferência da cintura, glicemia em jejum, colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicérides e pressão arterial são apresentadas na tabela 10 para os rapazes e na tabela 11 para as moças.

TABELA 10 - ESTIMATIVAS DA RAZÃO DE CHANCES ATRAVÉS DO *ODDS RATIO* (OR) E INTERVALOS DE CONFIANÇA (IC) ENTRE GASTO ENERGÉTICO ABSOLUTO COM AS VARIÁVEIS DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE PARA OS RAPAIZES.

	Gasto Energético Absoluto (Kcal/Kg)			
	MODERADO	p	BAIXO	p
IMC				
Normal	1		1	
Sobrepeso/obeso	0,43 (0,17-1,09)	0,07	0,16 (0,04-0,61)	0,00
CC				
Normal	1		1	
Aumentado (≥90th)	0,3 (0,09-1,00)	0,05	0,00 (0,00-0,00)	0,99
Glicemia em jejum				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	0,55 (0,23-1,35)	0,19	0,29 (0,09-0,89)	0,03
Colesterol total				
Normal	1		1	
Indesejável (≥150 mg/dl)	0,95 (0,39-2,29)	0,92	2,79 (0,95-8,19)	0,06
HDL-C				
Normal	1		1	
Indesejável (<45 mg/dl)	0,13 (0,04-0,41)	0,00	0,05 (0,01-0,18)	0,00
LDL-C				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	0,57 (0,21-1,52)	0,26	1,21 (0,35-4,18)	0,75
Triglicérides				
Normal	1		1	
Indesejável (≥100 mg/dl)	0,93 (0,36-2,43)	0,89	0,92 (0,3-2,79)	0,89
Pressão arterial				
Normal	1		1	
Indesejável (PAS e/ou PAD ≥90th)	0,5 (0,19-1,3)	0,15	0,2 (0,04-0,83)	0,02

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

TABELA 11 - ESTIMATIVAS DA RAZÃO DE CHANCES ATRAVÉS DO *ODDS RATIO* (OR) E INTERVALOS DE CONFIANÇA (IC) ENTRE GASTO ENERGÉTICO ABSOLUTO COM AS VARIÁVEIS DE RISCO PARA ATEROSCLEROSE PARA AS MOÇAS.

	Gasto Energético Absoluto (Kcal/Kg)			
	MODERADO	p	BAIXO	p
IMC				
Normal	1		1	
Sobrepeso/obeso	0,39 (0,13-1,09)	0,07	0,13 (0,03-0,59)	0,00
CC				
Normal	1		1	
Aumentado (≥ 90 th)	0,03 (0,00-0,31)	0,00	0,00 (0,00-0,00)	0,99
Glicemia em jejum				
Normal	1		1	
Indesejável (≥ 100 mg/dl)	1,49 (0,53-4,18)	0,43	1,43 (0,44-4,57)	0,54
Colesterol total				
Normal	1		1	
Indesejável (≥ 150 mg/dl)	1,14 (0,41-3,15)	0,78	1,16 (0,36-3,68)	0,79
HDL-C				
Normal	1		1	
Indesejável (< 45 mg/dl)	0,49 (0,17-1,42)	0,19	0,28 (0,07-1,07)	0,06
LDL-C				
Normal	1		1	
Indesejável (≥ 100 mg/dl)	1,82 (0,57-5,79)	0,30	2,02 (0,5-8,06)	0,31
Triglicérides				
Normal	1		1	
Indesejável (≥ 100 mg/dl)	1,56 (0,51-4,77)	0,43	1,46 (0,41-5,12)	0,55
Pressão arterial				
Normal	1		1	
Indesejável (PAS e/ou PAD ≥ 90 th)	0,72 (0,21-2,42)	0,60	0,00 (0,00-0,00)	0,99

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; HDL-C: lipoproteína de alta densidade; LDL-C: lipoproteína de baixa densidade; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

Analisando a tabela 10 observa-se que as associações encontradas foram todas negativas, ou seja, os indivíduos do sexo masculino com baixo gasto energético absoluto apresentaram uma menor razão de chances de ter o IMC ($p < 0,01$), a glicemia em jejum ($p < 0,05$) e a pressão arterial ($p < 0,05$) fora dos valores de normalidade.

Em relação à lipoproteína de alta densidade, os indivíduos com gasto energético absoluto baixo e moderado apresentaram menor razão de chances de ter o HDL-C abaixo de 45mg/dl ($p < 0,01$).

Para as moças foram encontradas somente associações negativas ($p < 0,01$), sendo que as moças com baixo gasto energético tiveram uma menor razão de chances de apresentar sobrepeso e obesidade e as com moderado gasto energético apresentaram uma menor razão de chances de ter a circunferência da cintura aumentada, acima do percentil 90th (tabela 11).

Comparando estes resultados encontrados nas tabelas 10 e 11 com os obtidos nas associações do gasto energético relativo observa-se que quando o gasto energético foi expresso de forma relativa, foi encontrada apenas uma associação do baixo gasto energético com o sobrepeso e obesidade nas moças. Contudo, quando o gasto energético foi expresso de forma absoluta, levando em consideração a massa corporal dos indivíduos, outras associações foram encontradas.

Assim como observado para as análises de correlação parcial, que levaram em consideração o gasto energético absoluto, as associações encontradas através das análises de regressão logística binária para esta variável independente foram influenciadas pela massa corporal dos indivíduos.

Conforme comentado anteriormente, estes indivíduos com maior gasto energético absoluto possuem uma maior massa corporal e provavelmente um maior IMC. Sendo assim, indivíduos com sobrepeso e obesidade podem demonstrar maior gasto energético absoluto, sem, no entanto, serem mais ativos fisicamente (ULBRICH et al. 2007).

Neste sentido, os indivíduos com menor gasto energético absoluto e conseqüente menor massa corporal apresentaram menor razão de chances de apresentar valores inadequados para algumas variáveis.

Sendo assim, estas associações encontradas somente para o gasto energético absoluto tornam-se consistentes com a literatura, que apresentam associações positivas definidas do sobrepeso e obesidade com fatores de risco para aterosclerose em indivíduos jovens (FREEDMAN et al., 1999; KIM et al., 2006; MIKKOLA et al., 2006; RIBEIRO et al., 2006; SINAIKO, 2007; GUIMARÃES et al., 2008; STABELINI NETO et al., 2008).

Ilustrando esta observação, alguns autores apresentaram associações do IMC compatíveis com as encontradas neste estudo para o gasto energético absoluto. Realizando associações do IMC com valores indesejáveis de lipídeos e pressão arterial Ribeiro et al. (2006) encontraram uma maior razão de chances dos indivíduos no maior quartil de IMC apresentarem a PAS e a PAD aumentadas, assim como valores diminuídos de HDL-C.

Além deste estudo, Guimarães et al. (2008) encontraram uma associação dos valores de IMC acima do percentil 85th com PAS e PAD acima do percentil 90th e, Stabelini Neto et al. (2008) uma associação do maior quintil de IMC com a PA aumentada.

Outras pesquisas utilizando o IMC para definir os valores aumentados dos lipídeos, também encontraram associações do estado nutricional com valores indesejáveis HDL-C (FREEDMAN et al., 1999; KIM et al., 2006). E em relação à glicemia em jejum também foi encontrada associação da obesidade com valores acima das recomendações (MIKKOLA et al., 2006; SINAIKO, 2007).

Embora estes estudos tenham utilizado o IMC como variável independente, pode se considerar que as associações do gasto energético absoluto encontradas no presente estudo podem ter sido influenciadas pelo IMC dos indivíduos, sendo assim, não se pode afirmar que os indivíduos com maior gasto energético absoluto são os indivíduos mais ativos.

Além de associações do IMC similares às encontradas para o gasto energético absoluto no presente estudo, outras pesquisas utilizando o IMC para definir os valores aumentados dos lipídeos, também encontraram associações do estado nutricional com valores indesejáveis de colesterol total e LDL-C (FREEDMAN et al., 1999; KIM et al., 2006).

Kim et al. (2006) encontraram ainda uma associação da obesidade com níveis elevados de triglicérides, assim como, Stabelini Neto et al. (2008) que observaram uma maior razão de chances dos indivíduos com sobrepeso apresentarem os triglicérides aumentados para os rapazes.

Sendo assim, a utilização do gasto energético absoluto obtido através da multiplicação do gasto energético relativo pela massa corporal dos indivíduos parece não ser um bom indicador para determinação do nível de atividade física dos indivíduos jovens.

5. CONCLUSÕES

Para o consumo alimentar, foi observado no presente estudo uma grande porcentagem de indivíduos com valores acima dos valores recomendados. Para indivíduos do sexo masculino a maioria consome gorduras totais (54,8%), gorduras saturadas (72,6%) e colesterol (60%) acima dos valores propostos pela literatura. As moças apresentaram um consumo alimentar fora dos padrões de normalidade de 54% para as gorduras totais, 76% para as gorduras saturadas e 47% para o colesterol.

Os rapazes com sobrepeso corresponderam a 26,6% da amostra e as moças com sobrepeso corresponderam a 15,7% do total. Para os indivíduos com obesidade a proporção foi de 2,9% para os rapazes e 11,8% para as moças.

Em relação aos indivíduos com a glicemia em jejum fora dos padrões de normalidade, 35,7% dos rapazes e 40,2% das moças apresentaram resistência à insulina diminuída e 2,1% dos rapazes foram considerados diabéticos.

Sobre as proporções de sujeitos com valores limítrofes e aumentados para o perfil lipídico, 50% dos rapazes e 25,5% das moças apresentaram o HDL-C abaixo do recomendado. Para o CT 27,5% dos rapazes e 31,4% das moças demonstraram valores limítrofes, enquanto que, 23,9% e 31,4% dos rapazes e moças, respectivamente, demonstraram valores aumentados.

Para o LDL-C, 33,8% dos rapazes apresentaram valores limítrofes, enquanto que, 37,3% das moças apresentaram estes valores. Para os valores aumentados foram observadas porcentagens de 38,7% para os rapazes e 43,1% para as moças.

Os indivíduos com valores de TG com valores limítrofes representaram 17,6% (rapazes) e 23,5% (moças). 13,4% dos rapazes e 5,9% das moças apresentaram valores aumentados de TG.

Em relação à pressão arterial, 10,1% dos rapazes e 8% das moças foram considerados pré hipertensos, enquanto que, 12,9% dos rapazes e 7% das moças foram considerados hipertensos.

As análises de correlação parcial demonstraram que o gasto energético relativo não esteve relacionado com nenhuma das variáveis analisadas, entretanto,

o gasto energético absoluto teve uma relação positiva com o IMC, CC, PAS e PAD para ambos os sexos e uma correlação negativa com o HDL-C para os rapazes.

Contudo, estas correlações encontradas para o gasto energético absoluto estão mais relacionadas à massa corporal do que com o gasto energético dos indivíduos. Neste sentido, sujeitos com maior gasto energético absoluto podem ser indivíduos com sobrepeso e obesos, sem que estes, no entanto, pratiquem mais atividades físicas.

Em relação às análises de regressão logística binária os rapazes com menor gasto energético absoluto tiveram menor razão de chances de apresentar níveis desfavoráveis de IMC, glicemia em jejum e pressão arterial. Já as moças com menor gasto energético absoluto apresentaram menor razão de chances de ter sobrepeso e obesidade, além da circunferência da cintura aumentada.

Contudo, assim como na correlação parcial, estes resultados foram influenciados pela massa corporal dos indivíduos, sendo que, os indivíduos com maior gasto energético absoluto possuem uma maior massa corporal e provavelmente um maior IMC. Sendo assim, indivíduos com sobrepeso e obesidade podem demonstrar maior gasto energético absoluto, sem, no entanto, serem mais ativos fisicamente.

Neste sentido, a utilização do gasto energético absoluto obtido através da multiplicação do gasto energético relativo pela massa corporal dos indivíduos parece não ser um bom indicador para determinação do nível de atividade física dos indivíduos jovens.

Para o gasto energético relativo, as análises de regressão logística binária, só apresentaram resultado significativo para as moças, sendo que, as com baixo gasto energético relativo apresentaram 4 vezes maior razão de chances de ter sobrepeso e obesidade em relação as moças com alto gasto energético relativo.

Esta falta de associação do gasto energético relativo foi evidenciada também por outros autores, sendo que, os indivíduos dispostos nas três categorias propostas poderiam estar dentro das recomendações de 60 minutos de atividades físicas moderadas a intensas. Além disso, sem uma referência específica para o gasto energético relativo torna-se difícil determinar se os indivíduos estão em um nível adequado de atividade física.

Outros fatores que não foram avaliados no presente estudo, como a quantificação da utilização de televisão, jogos eletrônicos, computadores e internet, também poderiam apresentar resultados mais significativos do que a quantificação geral do gasto energético.

Entretanto, a baixa atividade física nos indivíduos jovens pode ser um marcador de problemas na vida adulta uma vez que acompanhamentos longitudinais sugerem que adolescentes menos ativos fisicamente apresentam maior predisposição a tornarem-se adultos sedentários e, sendo assim, mais suscetíveis a problemas decorrentes da falta de atividade física.

Neste sentido, estudos longitudinais, realizando acompanhamento em médio ou longo prazo ou envolvendo aplicação de tratamento experimental necessitam ser conduzidos para compreender a complexa relação da atividade física em adolescentes e os fatores de risco para aterosclerose em adultos.

Por fim, os achados da presente pesquisa devem ser vistos com cautela, uma vez que os resultados não podem ser generalizados devido à baixa representatividade da amostra que não seguiu um procedimento amostral para representar os jovens da cidade de Curitiba-PR.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.A.N. et al. Circunferência abdominal como indicador de parâmetros clínicos e laboratoriais ligados à obesidade infanto-juvenil: comparação entre duas referências. **Jornal de Pediatria**. v.83, n.2, p.181-185, 2007.

ALVAREZ, B.R.; PAVAN, A.L. Alturas e comprimentos. In: PETROSKI, E.L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Palotti, 1999. Cap.2, p.29-52.

ALVES, J.G.B. et al. Prática de esportes durante a adolescência e atividade física de lazer na vida adulta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.11, n.5, p. 291-294, 2005.

American Academy of Pediatrics Committee of Nutrition. Statement on Cholesterol. **Pediatrics**. v.90, p.469-473, 1992.

AMORIM, P.R. Distribuição de gordura corpórea como fator de risco no desenvolvimento de doenças arteriais coronarianas: Uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.2, n.4, p. 59-75, 1997.

ANDERSEN, L.F. et al. Dietary intake among Norwegian adolescents. **European Journal of Clinical Nutrition**. v.49, p.555-564, 1995.

ANDRADE, R.G.; PEREIRA, R.A.; SICHIERI, R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**. v.19, n.5, p.1485-1495, 2003.

ANJOS, L.A.; VEIGA, G.V.; CASTRO, I.R.R. Distribuição dos valores de índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. **Revista Panamericana de Salud Publica**. v. 3, n. 3, p. 164-173, 1998.

ARAÚJO, D.S.M.S.; ARAÚJO, C.G.S. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.6, n.5, p.194-203, 2000.

ARAÚJO, T.L.A. et al. Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes. **Revista da Escola de Enfermagem – USP**. v.42, n.1, p.120-126, 2008.

AZAMBUJA, M.I.R. et al. Impacto econômico dos casos de doença cardiovascular grave no Brasil: uma estimativa baseada em dados secundários. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.91, n.3, p.163-171, 2008.

BIDDLE, S.; CAVILL, N.; SALLIS, J. Policy framework for young people and health-enhancing physical activity. In. BIDDLE, S.; SALLIS, J.; CAVILL, N. **Young and active? Young people and health-enhancing physical activity – evidence and implications**. London: Trevelyan House, 1998. Cap.1, p.3-16.

BOREHAM, C.; RIDDOCH, C. The physical activity, fitness and health of children. **Journal of Sports Sciences**. v. 19, p. 915-929, 2001.

BOREHAM, C. et al. Associations between physical fitness and activity patterns during adolescence and cardiovascular risk factors in young adulthood: the Northern Ireland Young Hearts Project. **International Journal of Sports Medicine**. v.23, Suppl. 1, p. S22-S26, 2002.

BOUCHARD, C. **Atividade Física e Obesidade**. São Paulo: Manole. 2002.

BOUCHARD, C.A. et al. A method to assess energy expenditure in children and adults. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 37, p .461-47, 1983.

BOUZIOTAS, C. et al. Greek adolescents, fitness, fatness, fat intake, activity and coronary heart disease risk. **Archives of Disease in Childhood**. v.89, n.1, p.41-44, 2004.

BRACCO, M.M.; et al. Gasto energético entre crianças de escola pública obesas e não obesas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.10, n.3, p.29-35, 2002.

BRATTEBY, L.E. et al. G. A 7-day activity diary for assessment of daily energy expenditure validated by the doubly labelled water method in adolescents. **European Journal of Clinical Nutrition**. v. 51, p. 585-591, 1997.

BRITO, L.M.S. et al. Associação da circunferência da cintura com o percentual de gordura e índice de massa corporal em escolares. In: VI CONGRESSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA DO NORTE PIONEIRO. 1, 2008, Jacarezinho. *Anais*. 2008. p.28-28.

BUFF, C.G. et al. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**. v.25, n.3, p.221-226, 2007.

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

CASELLA FILHO, A. et al. Inflamação e aterosclerose: Integração de novas teorias e valorização dos novos marcadores. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**. v. 11, n. 3, p. 14-19, 2003.

CAVALHEIRO, E.A. As doenças do cérebro. **Revista Ciência Hoje**. v. 16, p. 26-33, 1993.

CHEEMA, S.K. **Biochemistry of atherosclerosis**. 1^a ed. New York: Springer Science, 2006.

CHIARA, V.L. et al. Ácidos graxos trans: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. **Revista de Nutrição**. v.15, n.3, p.341-349, 2002.

COLE, T.J. et al. Establishing a standart definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. **British Medical Journal**. v.320, p.1-6, 2000.

CONDE, W.L.; MONTEIRO, C.A. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. **Jornal de Pediatria**. v.82, n.4, p.266-272, 2006.

COSTA, R.F. **Composição corporal: teoria e prática da avaliação**. 1^a ed. São Paulo: Manole, 2001.

EISENMANN, J.C. et al. Estimated daily energy expenditure and blood lipids in adolescents: The Québec Family Study. **Journal of Adolescent Health**. v.33, n.3, p.147-153, 2003.

ELIAS, M.C. et al. Comparação do perfil lipídico, pressão arterial e aspectos nutricionais em adolescentes, filhos de hipertensos e normotensos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.82, n.2, p.139-142, 2004.

FERNANDES, R.A.; OLIVEIRA, A.R.; FREITAS JÚNIOR, I.F. Correlação entre diferentes indicadores de adiposidade corporal e atividade física habitual em jovens do sexo masculino. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v.8, n.4, p.32-38, 2006.

FERNANDÉZ, J.R. et al. 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.

FERREIRA, A.P.; OLIVEIRA, C.E.R.; FRANÇA, N.M. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). **Jornal de Pediatria**. v.83, n.1, p.21-26, 2007.

FERREIRA, M.S.; NAJAR, A.L. Programas e campanhas de promoção da atividade física. **Ciência e Saúde Coletiva**. v.10(sup), p.207-219, 2005.

FLEGAL, K.M. Prevalence trends in obesity among US adults, 1999-2000. **Journal of the American Medical Association**. v.288, p.1723-7, 2002.

FONSECA, V.M.; SICHIERI, R.; VEIGA, G.V. Fatores associado à obesidade em adolescentes. **Revista de Saúde Pública**. v.32, n.2, p.541-549, 1998.

FREEDMAN, D.S. et al. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.69, p.308-317, 1999.

FREEDMAN, D.S. et al. The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**. v.103, p.1175-1182, 1999.

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, p. 499-502, 1972.

FRONTERA, W.R.; DAWSON, D.M.; SLOVIK, D.M. **Exercício físico e reabilitação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

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

GIULIANO, I.C.B. et al. Lípides séricos em crianças e adolescentes da cidade de Florianópolis, SC – Estudo Floripa saudável 2040. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 85, n. 2, p. 85-91, 2005.

GORAN, M.I.; BALL, G.D.C.; CRUZ, M.L. Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. v.88, n.4, p.1417-1427, 2003.

GUEDES, D.P. et al. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 10, n. 1, p. 13-21, 2002.

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

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

GUEDES, D.P.; GONÇALVES, L.A.V.V. Impacto da prática habitual de atividade física no perfil lipídico de adultos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**. v. 51, n. 1, p. 72-78, 2007.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. **Controle de peso corporal**. Composição corporal, atividade física e nutrição. 2.ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

GUERRA, S. et al. Relação entre a atividade física regular e a agregação de fatores de risco biológicos das doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil**. v. 3, n. 1, p. 9-15, 2003.

GUERRA, S.; DUARTE, J.; MOTA, J. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in schoolchildren. **European Physical Education Review**. v. 7, n. 3. p. 269-281, 2001.

GUIMARÃES, I.S.B. et al. Pressão arterial: efeito do índice de massa corporal e da circunferência abdominal em adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.90, n.6, p.426-432, 2008.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Textbook of Medical Physiology**. 11. ed. Mansfield: Elsevier Saunders, 2006.

HAMIDI, A. et al. Obesity and associated cardiovascular risk factors in Iranian children: A cross-sectional study. **Pediatrics International**. v.48, p.566-571, 2006.

HEDLEY, A.A. et al. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. **Journal of the American Medical Association**. v.291, n.23, p.2847-2850, 2004.

HOWARD, G. et al. Cigarette smoking and progression of atherosclerosis. **Journal of American Medical Association**. v.279, n.2, p.119-124, 1998.

IANNUZZI, A. et al. Increased carotid intima-media thickness and stiffness in obese children. **Diabetes Care**. v.27, n.10, p.2506-2508, 2003.

IBGE (Curitiba - PR). Censo Demográfico 2000. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/censo/divulgacao_internet.shtm. Acesso em: 10 abr. 2007.
IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. 2004.

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. **National Academy of Sciences**. 2002.

JANSSEN, I. et al. Overweight and obesity in Canadian adolescents and their associations with dietary habits and physical activity patterns. **Journal of Adolescent Health**. v. 35, p. 360-367, 2004.

JESSUP, A.; HARRELL, J.S. The metabolic syndrome: look for the children and adolescents, too! **Clinical Diabetes**. v.23, n1, 26-32, 2005.

KENCHIAIAH, S. et al. Obesity and the risk of heart failure. **New England Journal of Medicine**. v.347, n.5, p.305-313, 2002.

KIM, H.M. et al. Obesity and cardiovascular risk factors in Korean children and adolescents aged 10–18 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998 and 2001. **American Journal of Epidemiology**. v.1, p.1-7, 2006.

KLEIN-PLATAT, C. et al. Physical activity is inversely related to waist circumference in 12-y-old French adolescents. **International Journal of Obesity**. v. 29, p. 9-14, 2005.

KUCZMARSKI, R. J. et al. CDC growth charts: United States. Advance data from vital and health statistics; n.314. Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics, 2000.

LEAN, M.E.J.; HAN, T.S.; SEIDELL, J.C. Impairment of health and quality of life in people with large waist circumference. **The Lancet**. v.351, p.853-856, 1998.

LESSA, I. et al. Prevalência de dislipidemias em adultos de demanda laboratorial de Salvador, Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.69, n.6, p.395-400, 1997.

LI, C. et al. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. **Pediatrics**. v.118, n.5, p.e1390-e1398, 2006.

LIMA, W.A.; GLANER, M. F. Principais fatores de risco relacionados às doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 8, n. 1, p. 96-104, 2006.

LIU, J.; WADE, T.J.; TAN, H. Cardiovascular risk factors and anthropometric measurements of adolescent body composition: a cross-sectional analysis of the Third National Health and Nutrition Examination Survey. **International Journal of Obesity**. v. 31, p. 59-64, 2007.

LOBSTEIN, T.; FRELUT, M.L. Prevalence of overweight among children in Europe. **Obesity Reviews**. v.4, n.4, p.195-200, 2003

LOPES, A.S. et al. Distribuição da gordura corporal subcutânea e índices de adiposidade em indivíduos de 20 a 67 anos de idade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.1, n.2, p.15-26, 1995.

LOPES, M.A.; MARTINS, M.O. Perímetros. In: PETROSKI, E.L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Palotti, 1999. Cap.4, p.69-86.

MALCON, M.C. et al. Prevalência de fatores de risco para tabagismo em adolescents na America do Sul: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Panamericana de Salud Publica**. v.13, n.4, p.222-228, 2003

MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. **Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2002.

MASCARENHAS, L.P.G. et al. Relação entre diferentes índices de atividade física e preditores de adiposidade em adolescentes de ambos os sexos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.11, n.4, p. 214-218, 2005.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Sports & exercise nutrition**. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

MEI, Z. et al. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 75, p. 978-985, 2002.

MENDES, G.A. et al. Perfil lipídico e efeitos da orientação nutricional em adolescentes com história familiar de doenças arterial coronariana. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.86, n.5, p.361-365, 2006.

MIKKOLA, I. et al. Metabolic syndrome in connection with BMI in young Finnish male adults. **Diabetes Research and Clinical Practice**. v.76, n.3, p.404-409, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. Prevalência de tabagismo no Brasil: dados dos inquéritos epidemiológicos em capitais brasileiras, 2004.

MONTEIRO, C.A. et al. Shifting obesity trends in Brazil. **European Journal of Clinical Nutrition**. v. 54, p. 342-346, 2000.

MORIGUCHI, E.H. Novos fatores de risco na prática clínica. **Hipertensão**. v. 5, n. 2, p. 63-66, 2002.

NAHAS, M.V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida – conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. Midiograf. Londrina, 2001.

NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM WORKING GROUP ON HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. 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.

OBERMAN, A.; KREISBERG, R.A. Hypertriglyceridemia and coronary heart disease. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. v.85, p.2098-2105, 2000.

OLIVEIRA, C.L. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**. v.17, n.2, p.237-245, 2004.

OLIVEIRA, R.J. Atividade física e doença cerebrovascular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 9, n. 3, p. 65-78, 2001.

ÖZDIRENÇ, M. et al. Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. **Pediatrics International**. v.47, p.26-31, 2005.

PITANGA, F.J.G. Epidemiologia, atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.10, n.3, p.49-54, 2002.

POSTON, W.S.C.; FOREYT, J.P. Obesity is an environmental issue. **Arteriosclerosis**. v.146, p.201-209, 1999.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do Exercício**. 1.ed. São Paulo: Manole, 2000.

POZZAN, R. et al. Dislipidemia, síndrome metabólica e risco cardiovascular. **Revista da SOCERJ**. v. 17, n. 2, p. 97-104, 2004.

RACETTE, S.B.; DEUSINGER, S.S.; DEUSINGER, R.H. Obesity: overview of prevalence, etiology and treatment. **Physical Therapy**. v.83, p.276-288, 2003.

RHOADES, R.A.; TANNER, G. A. **Medical physiology**. Boston: Little, Brown and Company, 1995.

RIBEIRO, R.Q.C. et al. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 86, n. 6, p. 408-418, 2006.

RICARDO, R.D.; ARAÚJO, C.G.S. de. Body mass index: A scientific evidence-based inquiry. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.79, n.1, p.70-78, 2002.

RIDDOCH, C.J. et al. Physical activity levels patterns of 9- and 15-yr-old European children. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v.36, n.1, p.86-92, 2004.

ROMANZINI, M. et al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. **Cadernos de Saúde Pública**. v.24, n.11, p.2573-2581, 2008.

ROSA, M.L.G. et al. Índice de massa corporal e circunferência da cintura como marcadores de hipertensão arterial em adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.88, n.5, p.573-578, 2007.

SABIA, R.V.; SANTOS, J.E.; RIBEIRO, R.P.P. Efeito da atividade física associada à orientação nutricional em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.10, n.5, p. 349-355, 2004.

SALGADO, C.M.; CARVALHAES, J.T.A. Hipertensão arterial na infância. **Jornal de Pediatria**. v.79, sup.1, p.s115-s124, 2003.

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

SALMON, J. et al. Reducing sedentary behavior and increasing physical activity among 10-year-old children: overview and process evaluation of the "Switch Play" intervention. **Health Promotion International**. v. 20, n. 1, p. 7-17, 2005.

SARNI et al. Relação da cintura abdominal com a condição nutricional, perfil lipídico e pressão arterial em pré-escolares de baixo estrato socioeconômico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.87, n.2, p.153-158, 2006.

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

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

SICHERI, R.; EVERHART, J.E. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. **Nutrition Research**. v.18, p.1649-1659, 1998.

SILVA, M.A.M. et al. Prevalência e variáveis associadas ao hábito de fumar em crianças e adolescentes. **Jornal de Pediatria**. v.82, n.5, p.365-370, 2006.

SINAIKO, A. Obesity, insulin resistance and the metabolic syndrome. **Jornal de Pediatria**. v.83, n.1, p.3-4, 2007.

SINHA, R. et al. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. **New England Journal of Medicine**. v.346, n.11, p.802-810, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Consenso brasileiro sobre dislipidemias. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.67, p.113-128, 1996.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretrizes para cardiologistas sobre excesso de peso e doença cardiovascular dos departamentos de aterosclerose, cardiologia clínica e FUNCOR da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.78(sup. 1), p.1-14, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 85, p. 1-36, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 77, p. 1-48, 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção de aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v.88, supl.1, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Atualização brasileira sobre diabetes**. Rio de Janeiro: Diographic, 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Consenso Brasileiro sobre Diabetes 2002: Diagnóstico e classificação do diabetes melito tipo 2**. Rio de Janeiro: Diographic, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. III Consenso Brasileiro sobre Pressão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. v.43, n.4, p.257-286, 1999.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Hipertensão**. v.9, n.4, p.120-157, 2006.

SOLTERO-PÉREZ, I. Toward a new definition of atherosclerosis including hypertension: a proposal. **Journal of Human Hypertension**. v. 16, supl. 1, p. 23-25, 2002.

STABELINI NETO, A. et al. Fatores de risco para aterosclerose associados à aptidão cardiorrespiratória e ao IMC em adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. v.52, n.6, p.1024-1030, 2008.

STABELINI NETO, A. et al. Hipertensão arterial na adolescência: associação com a aptidão cardiorrespiratória, o IMC e a circunferência da cintura. **Revista Brasileira de Hipertensão**. v.15, n.2, p.59-64, 2008.

STEIN, O.; STEIN, Y. Atheroprotective mechanisms of HDL. **Atherosclerosis**. v.14, p.285-301, 1999.

STEINBECK, K.S. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and an opinion. **Obesity Reviews**. v. 2, p. 117-130, 2001.

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

TAYLOR, R.W. et al. Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: evaluation using receiver operating characteristic curves. **American Journal of Clinical Nutrition**. v. 67, p.44-49, 1998.

TAYLOR, R.W. et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dualenergy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.72, p.490-495, 2000.

THOMAS, J.; NELSON, J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2002.

TORAL, N.; SLATER, B.; SILVA M.V. Consumo alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. **Revista de Nutrição**. v.20, n.5, p.449-459, 2007.

ULBRICH, A.Z. et al. Gasto energético em adolescentes eutróficos e com sobrepeso. **Revista da Educação Física/UEM**. v.18, n.1, p.27-32, 2007.

URRUTIA-ROJAS, X. et al. High blood pressure in school children: prevalence and risk factors. **BMC Pediatrics**. v.6, n.32, p.1-7, 2006.

VAJCHENBERG, B.L. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the Metabolic Syndrome. **Endocrine Reviews**. v.21, p.697-738, 2000.

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

WILLETT, W.C.; DIETZ, W.H.; COLDITZ, G.A. Guidelines for healthy weight. **The New England Journal of Medicine.** v.341, n.6, p.427-434, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CARTA CONVITE ÀS ESCOLAS

Curitiba, de 2008.

Colégio ...

Att. Professor Diretor...

Prezado Diretor:

Encaminhamos esta solicitação com a finalidade de verificar a possibilidade de termos acesso a esta instituição de ensino para a execução do projeto de pesquisa intitulado: “*Análise dos fatores de risco para aterosclerose em adolescentes das escolas públicas de Curitiba-PR*”, conduzido pelo Doutor Wagner de Campos, Professor Adjunto do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná e o acadêmico Rodrigo Bozza, aluno do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu, Mestrado em Educação Física da UFPR.

Para tanto, necessitamos de sua liberação para realizar nos alunos desta instituição as seguintes avaliações: exame sanguíneo para determinação do perfil lipídico; preenchimento de um questionário relacionado ao estilo de vida dos adolescentes e história médica familiar; avaliações antropométricas e auto-avaliação do estágio de maturação sexual.

Garantimos o total anonimato do avaliado e da escola durante toda a pesquisa e que os procedimentos metodológicos em nenhum momento colocarão os alunos em risco físico ou emocional, tendo o respaldo do Comitê de Ética em pesquisas com seres humanos de nossa Universidade.

Sendo o que tínhamos para o momento, agradecemos antecipadamente a atenção dispensada.

Wagner de Campos

Rodrigo Bozza

APÊNDICE B - ORIENTAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO NAS AVALIAÇÕES

- **Trazer o “TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO” devidamente preenchido e assinado pelo pai ou responsável.**

- **Instruções para coleta de sangue:**

1 – Jejum prévio obrigatório de no mínimo 12h para coleta do sangue, podendo tomar água livremente.

2 – Evitar o consumo de álcool 3 dias antes do teste;

3 – Evitar o abuso alimentar (em especial gordura) no dia anterior ao teste.

- **Instruções para avaliações físicas e antropométricas:**

1 – Evitar a realização de atividades vigorosas no dia anterior ao teste.

2 – Vestir roupas leves e adequadas para prática de atividade física (calção, agasalho, camiseta, tênis).

OBS: Trazer caneta no dia da avaliação.

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____ responsável pelo menor _____, autorizo sua participação no projeto de pesquisa intitulado “*Análise dos fatores de risco para aterosclerose em adolescentes das escolas públicas de Curitiba-PR*” conduzido pelo Doutor Wagner de Campos, Professor Adjunto do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná e seu aluno de mestrado Rodrigo Bozza. O estudo tem como objetivo analisar a predisposição aos fatores de risco para doenças cardiovasculares nos adolescentes de ambos os sexos da cidade de Curitiba.

A participação do meu filho (protegido) é voluntária e estou ciente que não serei remunerado, podendo desistir em qualquer fase, isento de qualquer custo. Sei que a pesquisa envolverá a realização de exame sanguíneo para avaliação do perfil lipídico, avaliações antropométricas, auto-avaliação do estágio de maturação sexual e preenchimento de um questionário relacionado ao estilo de vida. Compreendo que a participação na pesquisa auxiliará no conhecimento sobre os benefícios da Atividade Física sobre os fatores de risco de doenças em crianças e adolescentes e que os resultados do estudo podem ser publicados sem tornar pública a identidade dos mesmos.

Fui informado que este projeto foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Qualquer dúvida sobre o estudo pode ser esclarecida pelo seu responsável:

Prof. Dr. Wagner de Campos – telefone (41) 3360-4331.

Diante das colocações acima concedo a participação voluntária do meu filho (protegido) na pesquisa e declaro que estou ciente dos seus objetivos e procedimentos e sei que posso retirar meu consentimento a qualquer instante.

Curitiba, ____/____/200__

Assinatura do Responsável

**APÊNDICE D - HISTÓRICO FAMILIAR DE DOENÇAS
PARA O PAI RESPONDER**

Tem alguém na família que tem ou teve uma das doenças indicadas abaixo?

Hipertensão (Pressão alta)	Diabetes	Angina (Dor no peito)	Infarto	Derrame
¹ [] não	¹ [] não	¹ [] não	¹ [] não	¹ [] não
² [] Pai	² [] Pai	² [] Pai	² [] Pai	² [] Pai
³ [] Mãe	³ [] Mãe	³ [] Mãe	³ [] Mãe	³ [] Mãe
⁴ [] Irmãos	⁴ [] Irmãos	⁴ [] Irmãos	⁴ [] Irmãos	⁴ [] Irmãos
⁵ [] Avós	⁵ [] Avós	⁵ [] Avós	⁵ [] Avós	⁵ [] Avós
⁶ [] não sabe	⁶ [] não sabe	⁶ [] não sabe	⁶ [] não sabe	⁶ [] não sabe
⁷ [] você	⁷ [] você	⁷ [] você	⁷ [] você	⁷ [] você

[] Falecido. Causa da Morte _____

PARA A MÃE RESPONDER

Tem alguém na família que tem ou teve uma das doenças indicadas abaixo?

Hipertensão (Pressão alta)	Diabetes	Angina (Dor no peito)	Infarto	Derrame
¹ [] não	¹ [] não	¹ [] não	¹ [] não	¹ [] não
² [] Pai	² [] Pai	² [] Pai	² [] Pai	² [] Pai
³ [] Mãe	³ [] Mãe	³ [] Mãe	³ [] Mãe	³ [] Mãe
⁴ [] Irmãos	⁴ [] Irmãos	⁴ [] Irmãos	⁴ [] Irmãos	⁴ [] Irmãos
⁵ [] Avós	⁵ [] Avós	⁵ [] Avós	⁵ [] Avós	⁵ [] Avós
⁶ [] não sabe	⁶ [] não sabe	⁶ [] não sabe	⁶ [] não sabe	⁶ [] não sabe
⁷ [] você	⁷ [] você	⁷ [] você	⁷ [] você	⁷ [] você

[] Falecido. Causa da Morte _____

Agradecemos a colaboração

Atenciosamente, Professor Wagner de Campos, PhD

Curitiba, ____ / ____ / 200__

Assinatura do responsável

ANEXOS

ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA

Atenção: Preencher cada um dos espaços (15 minutos) com o número que represente a categoria da atividade realizada conforme tabela 1 (Lista de atividades).

Quarta-feira

	0 – 15	15 – 30	30 – 45	45 - 60
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -
- 9 -

Quinta-feira

	0 – 15	15 – 30	30 – 45	45 - 60
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -
- 9 -

Domingo

	0 – 15	15 – 30	30 – 45	45 - 60
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -
- 9 -

ANEXO 2 - LISTA DE ATIVIDADES PARA O QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA

Categoria	Tipo de Atividade
1	Repouso na cama: horas de sono.
2	Posição sentada: sala de aula, refeições, escrevendo ou digitando, lendo, assistir TV, trabalho intelectual sentado.
3	Posição em Pé Suave: higiene pessoal (banho), trabalhos domésticos leves sem deslocamentos (cozinhando).
4	Caminhada leve (< 4 km/h): trabalhos domésticos com deslocamentos, dirigir carros.
5	Trabalho Manual Suave: trabalhos domésticos como limpar chão, lavar carro, jardinagem.
6	Atividades de Lazer e Prática de Esportes Recreativos: voleibol, ciclismo passeio, caminhar de 4 a 6 km/h.
7	Trabalho Manual em Ritmo Moderado: trabalho braçal, carpintaria, pedreiro, pintor.
8	Atividades de Lazer e prática de esportes de alta intensidade: futebol, dança aeróbica, natação, tênis, corrida de bicicleta, caminhar > 6 km/h.
9	Trabalho Manual intenso, prática de esportes competitivos: carregar cargas elevadas, atletas profissionais.

PRODUTO	QUANTIDADE			FREQUÊNCIA							
				Mais 3 vezes por dia	2 a 3 vezes por dia	1 vez ao dia	5 a 6 vezes por sema na	2 a 4 vezes por semana	1 vez por seman a	1 a 3 vezes por mês	Nunca ou quase nunca
Chocolate barra (30g) ou bombom	1 unid O	2 unid O	3 unid O	O	O	O	O	O	O	O	O
Pudim ou doce (pedaço)	1 pedaço O	2 pedaços O	3 pedaços O	O	O	O	O	O	O	O	O
Refrigerante (copo)	1 copo O	2 copos O	3 copos O	O	O	O	O	O	O	O	O
Café (xícara)	1 xícara O	2 xícaras O	3 xícaras O	O	O	O	O	O	O	O	O
Suco fruta ou polpa (copo)	1 copo O	2 copos O	3 copos O	O	O	O	O	O	O	O	O
Mate (copo)	1 copo O	2 copos O	3 copos O	O	O	O	O	O	O	O	O
Vinho (copo)	1 copo O	2 copos O	3 copos O	O	O	O	O	O	O	O	O
Cerveja (copo)	1 copo O	2 copos O	3 copos O	O	O	O	O	O	O	O	O
Outra bebida alcóolica	1 dose O	2 doses O	3 doses O	O	O	O	O	O	O	O	O
Carnes ou Peixes conservados em sal: carne seca, bacalhau, etc...				Anote só a Frequência			O	O	O	O	O
Alimentos enlatados: ervilhas azeitonas, palmito etc..				Anote só a Frequência			O	O	O	O	O
Frios como mortadela. Salame, apresuntado				Anote só a Frequência			O	O	O	O	O
Churrasco				Anote só a Frequência			O	O	O	O	O

01 – Utiliza com maior frequência:	O Manteiga	O Margarina	O Ambas	O Não utiliza
02 – Se utiliza margarina ela é light?	O Não	O Sim	O Não sei	O Não utiliza
03 – Utiliza com maior frequência:	O Leite desnatado	O Leite semidesnatado	O Leite integral	O Não utiliza
04 - Utiliza com maior frequência, queijo, requeijão ou iogurte:	O Diet/Light	O Normal	O Ambos	O Não utiliza
05 – Utiliza com maior frequência refrigerante:	O Diet/Light	O Normal	O Ambos	O Não utiliza
06 – Com que frequência coloca sal no prato?	O Nunca	O Provo e coloco se necessário		O Quase sempre
07 – Com que frequência retira pele do frango?	O Nunca	O Algumas vezes	O Na maioria das vezes	O Sempre
08 – Utiliza adoçante em café, chás etc:	O Nunca	O Algumas vezes	O Na maioria das vezes	O Sempre

ANEXO 4 – VALORES DE REFERÊNCIA PARA O IMC EM AMBOS OS SEXOS.

Idade (meses)	Masculino			Feminino		
	BP (17,5 kg/m ²)	EP (25 kg/m ²)	OB (30 kg/m ²)	BP (17,5 kg/m ²)	EP (25 kg/m ²)	OB (30 kg/m ²)
24,0	13,77	19,17	21,98	13,95	18,47	20,51
24,5	13,77	19,13	21,94	13,94	18,43	20,47
30,5	13,76	18,76	21,53	13,87	18,03	20,00
36,5	13,70	18,45	21,21	13,76	17,70	19,64
42,5	13,61	18,20	20,98	13,66	17,44	19,38
48,5	13,50	18,00	20,85	13,55	17,26	19,22
54,5	13,39	17,86	20,81	13,46	17,14	19,15
60,5	13,28	17,77	20,85	13,37	17,07	19,16
66,5	13,18	17,73	20,98	13,28	17,05	19,23
72,5	13,09	17,73	21,19	13,21	17,07	19,37
78,5	13,02	17,78	21,48	13,15	17,12	19,56
84,5	12,96	17,87	21,83	13,10	17,20	19,81
90,5	12,93	17,99	22,23	13,07	17,33	20,10
96,5	12,91	18,16	22,69	13,07	17,49	20,44
102,5	12,92	18,35	23,17	13,09	17,70	20,84
108,5	12,95	18,57	23,67	13,16	17,96	21,28
114,5	13,01	18,82	24,17	13,26	18,27	21,78
120,5	13,09	19,09	24,67	13,40	18,63	22,32
126,5	13,19	19,38	25,14	13,58	19,04	22,91
132,5	13,32	19,68	25,58	13,81	19,51	23,54
138,5	13,46	20,00	25,99	14,07	20,01	24,21
144,5	13,63	20,32	26,36	14,37	20,55	24,89
150,5	13,82	20,65	26,69	14,69	21,12	25,57
156,5	14,02	20,99	26,99	15,03	21,69	26,25
162,5	14,25	21,33	27,26	15,37	22,25	26,89
168,5	14,49	21,66	27,51	15,72	22,79	27,50
174,5	14,74	22,00	27,74	16,05	23,28	28,04
180,5	15,01	22,33	27,95	16,35	23,73	28,51
186,5	15,29	22,65	28,15	16,63	24,11	28,90
192,5	15,58	22,96	28,34	16,87	24,41	29,20
198,5	15,86	23,27	28,52	17,06	24,65	29,42
204,5	16,15	23,56	28,71	17,22	24,81	29,56
210,5	16,43	23,84	28,89	17,33	24,90	29,63
216,5	16,70	24,11	29,08	17,40	24,95	29,67
222,5	16,95	24,36	29,28	17,45	24,96	29,70
228,5	17,18	24,59	29,50	17,47	24,96	29,74
234,5	17,37	24,81	29,75	17,49	24,97	29,83
240,0	17,50	25,00	30,00	17,50	25,00	30,00
Z	- 2,17	1,32	2,83	- 1,80	1,02	2,10
p	0,015	0,907	0,998	0,036	0,847	0,982

BP = baixo peso; EP = excesso de peso; IMC = índice de massa corporal; OB = obesidade.

ANEXO 5 – PERCENTIS DA ESTATURA PARA MENINOS

Sex and age	Mean	Standard deviation	Percentile								
			3rd	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	97th
Boys											
2–2.49 years	89.10	3.66	82.50	83.60	85.00	86.70	88.90	91.20	93.80	95.50	97.40
2.5–2.99 years	92.78	3.60	85.80	86.60	88.50	90.40	92.70	95.20	97.20	98.40	100.00
3.0–3.49 years	96.82	4.03	89.20	90.50	92.00	94.20	96.70	99.60	101.80	103.30	104.80
3.5–3.99 years	100.45	4.05	92.90	94.20	95.40	97.50	100.60	103.00	105.30	107.20	107.80
4.0–4.49 years	104.00	4.43	96.00	96.90	98.80	101.30	104.20	106.80	109.20	111.80	112.60
4.5–4.99 years	107.14	4.63	98.20	99.50	100.80	104.00	107.00	110.30	113.30	115.00	115.80
5.0–5.49 years	110.94	4.92	102.00	103.10	105.00	107.60	111.10	114.00	117.10	118.80	120.50
5.5–5.99 years	113.89	4.92	104.50	106.30	108.00	110.40	114.00	117.40	120.20	122.00	122.20
6.0–6.49 years	117.21	5.45	107.80	108.50	110.00	113.30	117.20	121.00	123.70	126.10	127.30
6.5–6.99 years	120.19	5.49	109.10	110.90	113.20	116.50	119.90	124.00	127.50	129.10	129.50
7.0–7.49 years	123.47	5.62	113.10	114.40	116.80	119.90	123.10	126.70	131.00	132.80	134.70
7.5–7.99 years	126.61	5.90	115.60	117.30	120.20	123.20	126.80	130.20	133.90	136.30	138.00
8.0–8.49 years	128.62	5.76	118.20	119.50	121.80	124.90	128.70	132.60	135.70	137.20	138.60
8.5–8.99 years	131.58	5.93	122.10	123.20	124.60	127.00	131.60	135.20	139.70	142.10	142.90
9.0–9.49 years	134.71	6.22	121.80	124.10	126.90	130.70	135.00	138.40	142.00	145.80	147.00
9.5–9.99 years	136.91	6.51	125.20	127.10	129.40	132.60	136.80	141.00	145.20	148.00	149.10
10.0–10.49 years	139.59	7.67	126.30	127.90	130.60	135.60	140.10	144.50	147.80	151.90	152.70
10.5–10.99 years	142.32	6.61	130.50	132.30	133.80	137.50	142.30	147.00	150.30	153.30	154.40
11.0–11.49 years	144.65	6.87	132.00	133.70	135.80	140.20	144.50	149.40	153.00	155.20	156.70
11.5–11.99 years	147.90	7.31	135.90	137.20	139.50	143.80	147.20	152.30	157.20	160.00	161.60
12.0–12.49 years	151.43	8.05	137.80	138.50	141.40	146.30	150.90	156.80	163.10	166.20	168.30
12.5–12.99 years	154.79	7.81	140.20	142.00	144.60	150.00	154.30	160.00	164.50	167.40	169.50
13.0–13.49 years	158.49	8.47	143.40	145.20	148.30	152.60	157.80	163.90	170.80	173.10	174.30
13.5–13.99 years	160.98	8.88	143.30	145.10	148.90	154.10	161.90	167.70	172.40	175.60	176.00
14.0–14.49 years	166.13	8.53	148.60	151.50	156.00	160.80	166.00	172.00	177.30	179.40	180.50
14.5–14.99 years	168.42	7.79	152.00	154.60	158.40	163.50	168.60	174.10	178.40	179.90	181.40
15.0–15.49 years	170.61	7.67	156.00	158.10	161.00	165.30	170.80	175.60	180.90	183.80	185.70
15.5–15.99 years	172.39	7.47	158.40	159.00	162.70	167.30	173.10	177.50	182.50	184.40	185.70
16.0–16.49 years	173.31	6.78	160.40	161.90	164.20	169.50	173.30	177.70	181.20	184.80	186.70
16.5–16.99 years	175.63	7.46	162.50	163.60	165.50	170.30	175.70	181.10	185.80	187.70	190.20
17.0–17.49 years	175.78	7.92	160.80	162.70	166.50	170.90	176.10	181.30	186.30	188.20	188.50
17.5–17.99 years	176.10	6.88	162.20	163.80	167.90	171.90	175.70	180.90	185.20	187.40	188.20
18.0–18.49 years	177.53	6.87	166.30	168.00	169.30	173.20	176.40	181.90	187.80	190.40	192.60
18.5–18.99 years	176.51	7.01	165.80	166.40	167.20	171.60	176.60	180.60	185.40	188.00	191.30
19.0–19.49 years	175.86	6.30	163.70	164.70	167.90	171.30	176.50	180.80	183.20	185.40	187.00
19.5–19.99 years	176.25	6.36	162.00	164.30	169.50	171.80	176.70	180.00	184.20	186.30	188.40

PERCENTIS DA ESTATURA PARA MENINAS.

Girls											
2-2.49 years	12.47	1.54	9.95	10.21	10.77	11.45	12.36	13.30	14.51	15.08	15.42
2.5-2.99 years	13.59	1.70	11.00	11.23	11.79	12.47	13.38	14.52	15.65	16.44	17.10
3.0-3.49 years	14.65	2.02	11.45	11.75	12.35	13.38	14.40	15.73	17.12	18.03	18.94
3.5-3.99 years	15.57	2.09	12.40	12.59	13.27	14.17	15.31	16.75	17.92	18.95	19.63
4.0-4.49 years	16.79	2.53	13.49	13.72	14.15	15.08	16.44	18.25	19.73	20.87	21.62
4.5-4.99 years	17.63	3.21	13.49	13.95	14.63	15.76	17.24	18.80	20.65	21.89	24.45
5.0-5.49 years	18.97	3.13	14.40	14.60	15.65	16.90	18.48	20.30	22.68	25.65	26.65
5.5-5.99 years	20.53	3.80	15.65	16.10	16.85	17.90	19.80	22.11	25.25	28.10	28.92
6.0-6.49 years	21.11	3.39	15.99	16.56	17.35	18.82	20.64	23.02	25.40	26.99	27.67
6.5-6.99 years	22.16	3.84	16.67	17.12	17.92	19.62	21.55	23.81	27.67	29.48	30.84
7.0-7.49 years	23.58	3.95	18.14	18.60	19.28	20.87	22.91	25.51	27.90	30.84	33.11
7.5-7.99 years	25.04	4.67	18.94	19.28	20.18	21.89	24.27	26.99	30.39	32.66	35.15
8.0-8.49 years	26.64	4.69	19.73	20.64	21.32	23.13	25.85	29.48	33.34	34.93	37.08
8.5-8.99 years	28.59	6.13	21.09	21.77	22.57	24.38	27.67	30.73	36.51	41.05	42.41
9.0-9.49 years	30.59	6.21	22.57	22.79	23.93	26.31	29.26	33.23	39.58	43.21	45.13
9.5-9.99 years	32.74	7.87	22.79	23.81	25.40	27.56	30.84	35.38	44.45	47.85	50.35
10.0-10.49 years	34.02	7.51	24.04	25.06	25.85	28.12	32.89	37.65	44.68	47.97	49.67
10.5-10.99 years	35.72	7.57	25.40	26.31	27.90	30.62	34.25	39.01	45.81	49.33	53.30
11.0-11.49 years	39.28	8.79	26.31	28.12	29.82	32.89	38.10	44.00	51.03	56.59	59.08
11.5-11.99 years	42.37	10.69	29.03	29.48	30.62	34.93	39.92	47.40	57.15	63.50	66.34
12.0-12.49 years	44.89	9.85	29.71	30.62	33.34	38.10	43.54	50.12	57.61	62.60	69.29
12.5-12.99 years	47.88	10.21	32.20	33.45	36.29	40.60	46.49	53.75	61.23	66.00	70.08
13.0-13.49 years	50.49	11.46	34.70	35.95	38.90	42.41	48.53	56.02	65.54	75.18	79.15
13.5-13.99 years	51.64	11.17	36.17	36.97	39.01	44.57	50.12	56.36	66.22	72.12	78.70
14.0-14.49 years	53.78	11.19	37.42	39.01	41.73	46.27	51.94	59.99	67.36	75.30	83.69
14.5-14.99 years	55.10	10.92	40.26	40.94	43.32	47.51	52.96	59.99	69.51	75.07	78.92
15.0-15.49 years	55.22	11.20	40.82	42.52	44.11	47.74	52.84	59.65	70.65	77.11	81.99
15.5-15.99 years	56.96	10.57	42.86	44.45	46.27	49.56	56.25	60.89	66.79	76.54	82.78
16.0-16.49 years	57.36	10.94	43.32	43.89	45.81	50.12	54.89	62.48	72.35	79.38	86.52
16.5-16.99 years	57.70	11.44	43.20	44.11	45.59	50.69	55.45	61.80	71.21	78.70	88.22
17.0-17.49 years	58.23	12.90	42.41	43.32	46.04	51.14	56.02	62.14	71.21	81.76	85.73
17.5-17.99 years	59.81	11.40	43.77	45.25	49.33	52.84	57.61	63.62	72.69	84.71	91.29
18.0-18.49 years	59.04	11.76	44.68	44.91	46.72	51.94	57.04	62.26	72.58	83.69	96.39
18.5-18.99 years	58.17	9.36	42.64	44.00	47.74	52.73	56.47	63.16	69.74	78.02	79.49
19.0-19.49 years	58.52	11.44	42.87	46.04	48.76	52.05	56.13	62.82	70.19	78.13	84.71
19.5-19.99 years	61.20	11.98	48.99	49.21	50.80	54.20	57.95	64.86	77.00	80.85	88.68

ANEXO 6 – VALORES DE REFERÊNCIA PARA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E DIASTÓLICA PARA MENINOS.

Age, y	BP Percentile	SBP, mm Hg							DBP, mm Hg						
		Percentile of Height							Percentile of Height						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

VALORES DE REFERÊNCIA PARA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E DIASTÓLICA PARA MENINAS.

Age, y	BP Percentile	SBP, mm Hg								DBP, mm Hg					
		Percentile of Height								Percentile of Height					
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93