



**MINISTÉRIO DA SAÚDE**

**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA**

**COORDENAÇÃO DE ENSINO E PESQUISA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS CARDIOVASCULARES**

**LEONARDO CORRÊA CASTRO FABIANO**

PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM  
ADOLESCENTES DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro

2016

LEONARDO CORRÊA CASTRO FABIANO

PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM  
ADOLESCENTES DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em 01 de março de 2016, do Instituto Nacional de Cardiologia, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Cardiovasculares

**Mestrando:** Leonardo Corrêa Castro Fabiano

**Orientador** <sup>(a)</sup>: Ana Carolina Gurgel Camara

**Coorientador:** Carlos Scherr

Rio de Janeiro

2016

**LEONARDO CORRÊA CASTRO FABIANO**

**PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM  
ADOLESCENTES DE ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

Dissertação de Mestrado apresentada  
ao Programa de Pós-Graduação em  
01 de março de 2016, do Instituto  
Nacional de Cardiologia, como  
requisito à obtenção do título de  
Mestre em Ciências Cardiovasculares

Aprovada em

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Tereza Cristina Felipe Guimarães- Instituto Nacional de Cardiologia**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Cristina Caetano Kuschnir - Instituto Nacional de Cardiologia**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Campos Junqueira de Souza - Universidade Federal do Rio  
de Janeiro**

---

**Suplente interno: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andrea Rocha De Lorenzo - Instituto Nacional de  
Cardiologia**

---

**Suplente externo: Prof. Dr. Ronaldo de Souza Leão Lima - Universidade  
Federal do Rio de Janeiro**

F118p Fabiano, Leonardo Corrêa Castro.

Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes de escolas públicas do município do Rio de Janeiro/ Leonardo Corrêa Castro Fabiano. – Rio de Janeiro, 2016.

77 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares) Instituto Nacional de Cardiologia – INC

1. Atividade física 2. Adolescentes. 3. Epidemiologia.  
4. Fatores de risco cardiovascular. I. Título.

CDU- 616.1

## DEDICATÓRIA

À minha mãe, Célia Corrêa Castro Fabiano, exemplo de perseverança e sempre a meu lado mesmo que muitas vezes impedida por sua condição de saúde, mas presente dentro do meu coração.

Ao meu pai, Heldo Victor Fabiano.

À minha esposa, Patrícia Hanako Ribeiro Sato.

À Maria Rita Ribeiro, amada e querida sogra.

À Cremilda Merenciano da Silva, minha prezada assistente para assuntos do lar.

Aos meus demais familiares e amigos em especial ao meu padrinho, médico e mestre John Richard Silveira Berry.

## AGRADECIMENTOS

A Jesus Cristo e todos os Santos a que tenho devoção.

À minha orientadora, professora e doutora Ana Carolina Gurgel Camara pela sua orientação, atenção e solidariedade em diversos momentos.

Ao meu orientador, professor e doutor Carlos Scherr que me permitiu a oportunidade do ingresso em seu projeto, e também pela sua atenção e amizade.

À coordenadora geral da Pós-Graduação do Instituto Nacional de Cardiologia e do Mestrado Profissional em Ciências Cardiovasculares, professora e doutora Andrea Rocha De Lorenzo pela competente condução dos programas.

Ao corpo docente do Mestrado do Instituto Nacional de Cardiologia.

Ao meu chefe e colega de trabalho Álvaro César Perrota Saraiva Pontes que flexibilizou horários para tornar possível a minha participação no mestrado.

À Secretaria de Educação do Município do Rio de Janeiro.

À empresa Roche do Brasil.

Aos professores Marcelo Goulart Correia e Renata Leborato Guerra, pelo trabalho estatístico.

Aos colaboradores da Fundação Pró-coração, em especial a Ludmila Talita, Georgina Lewis e Georgina Nascimento, e também aos estagiários graduandos em Medicina que auxiliaram neste projeto.

Aos profissionais de saúde e residentes em Cardiologia do Instituto Nacional de Cardiologia que participaram na etapa de coleta dos dados.

A todos os participantes da pesquisa, que compreenderam e colaboraram para a realização deste trabalho.

## EPÍGRAFE

“O desejo profundo da humanidade pelo conhecimento é justificativa suficiente para  
nossa busca contínua.”

Stephen Hawking

“Se dermos a cada indivíduo a quantidade certa de nutrição e exercício físico, nem  
muito nem pouco, teremos encontrado o caminho mais seguro para a saúde.”

Hipócrates

## RESUMO

*Introdução.* As doenças cardiovasculares ainda são a maior causa de mortes no mundo. Muitas mortes por ano poderiam ser evitadas se toda a população mundial fosse suficientemente ativa fisicamente. *Objetivos.* O geral é descrever a ocorrência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes com idade entre 10 e 15 anos, alunos de escolas públicas do município do Rio de Janeiro, sendo uma delas, modelo em práticas esportivas e a outra, uma escola regular. Os objetivos específicos são: comparar a ocorrência dos fatores de risco cardiovascular (FRCV) entre as duas escolas, e correlacionar a ocorrência dos FRCV para diferentes modalidades esportivas praticadas na escola modelo. *Metodologia.* Estudo transversal realizado com uma amostra de conveniência de 422 adolescentes escolares do município do Rio de Janeiro entre 10 e 15 anos de idade, composta por alunos do Ginásio Experimental Olímpico (GEO) e da Escola Municipal Figueiredo Pimentel (EMFP), uma escola comum. Análise descritiva dos dados foi realizada utilizando média e desvio-padrão (DP) ou mediana e intervalo interquartil (IIQ) para variáveis contínuas, dependendo da distribuição dos dados, e proporção para variáveis categóricas, sendo realizados os testes t Student e qui-quadrado para comparação, respectivamente. As modalidades esportivas foram analisadas individualmente e classificadas em duas categorias de acordo com o respectivo equivalente metabólico (MET) se abaixo ou acima de 5 MET a depender do tipo de modalidade esportiva praticada. *Resultados.* Dos 422 participantes, 274 eram alunos do GEO e 148 eram alunos da EMFP. A média de idade foi semelhante nas duas escolas, sendo 12,5 anos (DP 1,6) na EMFP e 12,6 (DP 0,9) no GEO, enquanto 65,5% (97/148) dos alunos eram do sexo feminino na EMFP e 43,8% (120/274) no GEO ( $p < 0,01$ ). Diferenças significativas foram encontradas entre os alunos da EMFP e do GEO em relação à proporção de casos de HAS (20% x 6,3%; diferença de 13,7%;  $p < 0,01$ ) e de CT (colesterol total) limítrofe (27,7% x 17,3%, diferença de 10,4%;  $p = 0,01$ ). Considerando as categorias de MET das modalidades esportivas praticadas pelos alunos do GEO, para idade e sexo, o grupo MET baixo apresentou chance 2 vezes maior de CT limítrofe, no entanto estatisticamente não significativa. *Conclusão.* O presente estudo destaca a importância da ocorrência de fatores de risco cardiovascular nos adolescentes e sugere programas de treinamento de práticas esportivas supervisionadas nas escolas para uma maior aderência dos alunos aos exercícios.

Palavras-chave: adolescentes; atividade física; epidemiologia; fatores de risco cardiovascular.

## ABSTRACT

*Introduction.* Cardiovascular diseases are still the leading cause of deaths worldwide. Many deaths per year could be avoided if everyone in the world was sufficiently physically active. *Objectives.* The general is to describe the occurrence of cardiovascular risk factors in adolescents aged 10 to 15 years, students from public schools in the city of Rio de Janeiro, one of which, model in sports and the other a regular school. The specific objectives are: to compare the occurrence of cardiovascular risk factors (CRF) between the two schools, and correlate the occurrence of CRF for different sports practiced in the school model. *Methodology.* Cross-sectional study conducted with a convenience sample of 422 adolescent students in the city of Rio de Janeiro between 10 and 15 years old, composed of students of the Experimental Olympic Gymnasium (EOG) and the Municipal School Figueiredo Pimentel (MSFP), an ordinary school. Descriptive analysis was performed using mean and standard deviation (SD) or median and interquartile range (IQR) for continuous variables, depending on the data distribution, and proportion for categorical variables, t test Student and Chi-square underway to comparison, respectively. The sports were analyzed individually and classified into two categories according to their metabolic equivalent (MET) is below or above 5 MET depending on the type of sport practiced. *Results.* Of the 422 participants, 274 were students of the EOG and 148 were students of MSFP. Mean age was similar in the two schools, and 12.5 years (SD 1.6) in MSFP and 12.6 (SD 0.9) in EOG, while 65.5% (97/148) of students were female in MSFP and 43.8% (120/274) in the EOG ( $p < 0.01$ ). Significant differences were found between students of MSFP and EOG regarding the proportion of cases of hypertension (20% vs 6.3%; 13.7% difference,  $p < 0.01$ ) and borderline total cholesterol (27.7 % vs 17.3%, 10.4% difference,  $p = 0.01$ ). Considering the categories of MET of sports practiced by the EOG students, for age and gender, low MET group showed a 2-fold greater chance of borderline total cholesterol (TC), however statistically not significant. *Conclusion.* This study highlights the importance of the occurrence of cardiovascular risk factors in adolescents, and suggests training programs for sports supervised in schools for greater adherence of students to exercise.

Key-words: adolescents; physical activity; epidemiology; cardiovascular risk factors.

## ILUSTRAÇÕES

### QUADROS

Quadro 1: Fatores de risco cardiovascular .....	6
Quadro 2: Definição de saúde cardiovascular ideal .....	13
Quadro 3. Valores de Referência para Índice de Massa Corporal (IMC) .....	35
Quadro 4. Valores de Referência para Pressão Arterial .....	36
Quadro 5. Valores de referência para lipídios .....	36
Quadro 6. Valores de Referência para Glicemia de Jejum no Sangue Capilar .....	36

### TABELAS

Tabela 1: Características gerais dos alunos das escolas EMFP e GEO .....	38
Tabela 2: Características clínicas e laboratoriais dos alunos das escolas EMFP e GEO .....	40
Tabela 3: Características dos alunos do GEO de acordo com a categoria de modalidade esportiva praticada.....	42

### APÊNDICES

Apêndice 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	57
Apêndice 2: Termo de Assentimento para os Alunos.....	58
Apêndice 3: . Formulário Para Os Alunos .....	59
Apêndice 4: Formulário para os Pais ou Responsáveis dos Alunos .....	60

### ANEXOS

Anexo 1: Faixas de medição do Accutrend Plus da Roche® .....	61
Anexo 2: Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Nacional de Cardiologia .....	62

**ABREVIATURAS E SIGLAS**

AAP	American Academy of Pediatrics, Academia americana de pediatria
ACC	American College of Cardiology, Sociedade americana de cardiologia
ACSM	The American College of Sports Medicine, Sociedade americana de medicina esportiva
AHA	American Heart Association, Associação americana de cardiologia
CDC	Centers for Disease Control and Prevention, Centro de prevenção e controle de doenças
CT	Colesterol total
DCV	Doenças cardiovasculares
DM	Diabetes mellitus
DNT	Doenças não transmissíveis
DP	Desvio padrão
EMFP	Escola Municipal Figueiredo Pimentel
ERICA	Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes
ESC	European Society of Cardiology, Sociedade europeia de cardiologia
FRCV	Fatores de risco cardiovascular
GBD	Global Burden of Disease, carga global de doença
GEO	Ginásio Experimental Olímpico
GSHS	Global school-based student health survey, Pesquisa global de saúde do escolar
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HbA1c	Hemoglobina glicada
HELENA	Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence, Estilo de vida saudável na Europa em nutrição na adolescência
HDL	Colesterol da lipoproteína de alta densidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG	Intolerância à glicose

IIQ	Intervalo interquartil
IMC	Índice de massa corporal
INC	Instituto Nacional de Cardiologia
LDL	Colesterol da lipoproteína de baixa densidade
MET	Equivalente metabólico
METS	Equivalentes metabólicos
NHLBI	National Heart, Lung, and Blood Institute, Instituto nacional do coração, pulmão e sangue
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PA	Pressão arterial
PCR-t	Proteína C reativa titulada
PeNSE	Pesquisa nacional de saúde do escolar
RCV	Risco cardiovascular
SM	Síndrome metabólica
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido

## SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO.....	1
II.	OBJETIVOS.....	5
III.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
3.1	FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR.....	6
3.1.1	Dislipidemias.....	9
3.1.2	Obesidade.....	9
3.1.3	Hipertensão Arterial Sistêmica.....	10
3.1.4	Diabetes mellitus.....	11
3.2	PREVENÇÃO DE DOENÇA CARDIOVASCULAR.....	12
3.3	ATIVIDADE FÍSICA.....	16
3.3.1	Risco Cardiovascular e Atividade Física.....	16
3.3.2	Definições.....	18
3.3.3	Classificação.....	19
3.3.4	Recomendações.....	22
IV.	METODOLOGIA.....	30
4.1	Critérios de inclusão.....	31
4.2	Critérios de exclusão.....	31
4.3	Seleção da amostra.....	31
4.4	Coleta de dados.....	32
4.5	Análise dos Dados.....	34
V.	RESULTADOS.....	37
VI.	DISCUSSÃO.....	43
VII.	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	49
VIII.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	PERSPECTIVAS FUTURAS.....	50
IX.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
	APÊNDICES.....	57
	ANEXOS.....	61

## I. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) continuam a ser a maior causa de mortalidade no mundo com número superior a 17 milhões de mortes por DCV no ano de 2008, sendo que uma proporção de quase 20% destas ocorreu abaixo dos 60 anos de idade e medidas de prevenção poderiam ter evitado a sua ocorrência. (1)

De acordo com estimativas do fórum da carga global de doença (Global Burden of Disease, GBD), 68% dos 751 milhões de anos daqueles que vivem com algum tipo de deficiência ou incapacidade em todo o mundo são atribuíveis a doenças não transmissíveis, e 84% dessa carga atribuída de DNT surge em países de baixa renda. (2)

O acidente vascular cerebral também é relatado como uma das principais causas de incapacidade nos países de baixa renda, perdendo apenas para a demência. DCV são responsáveis por 151.377 milhões de anos vividos com incapacidade, dos quais 62.587 milhões são devidos à doença coronária e 46.591 milhões à doença cerebrovascular. (3)

No Brasil, observamos uma diminuição na mortalidade por doenças infecciosas e um aumento das doenças cardiovasculares crônicas (4) e atualmente as DCV são as principais causas de morte. (5)

Quanto aos aspectos do perfil alimentar brasileiro, as principais mudanças ocorreram nas duas últimas décadas com a adoção de um padrão dietético com elevado teor de gordura saturada e de açúcar, e baixo teor de fibras, além de uma redução dos níveis de atividade física. (6)

O estilo de vida relacionado aos hábitos alimentares e a prática de exercícios físicos adotados na infância e adolescência podem se refletir na idade adulta, já que há evidências que a aterosclerose se inicia nos primeiros anos de vida. (7)

O processo aterosclerótico tem início na infância conforme foi observado em autópsias de crianças entre um e cinco anos de idade que exibiram proliferação na camada íntima de segmentos de artérias coronárias. A aterosclerose é um processo patológico complexo que ocorre nas paredes dos vasos sanguíneos que se desenvolve ao longo de muitos anos. Na aterosclerose, material lipídico é depositado no interior do lúmen das artérias. Estes depósitos vêm a constituir as placas que fazem com que a superfície interna dos vasos sanguíneos se torne irregular e o lúmen se torne estreito, determinando restrição a um fluxo sanguíneo adequado. (1)

Fatores envolvidos na patogênese da aterosclerose são hemodinâmicos, trombóticos, e variáveis metabólicas relacionadas ao metabolismo dos carboidratos e lipídios, juntamente com características intrínsecas da parede arterial. Estudos de autópsias demonstraram uma forte associação entre fatores de risco específicos já presentes antes da morte com lesões vasculares ateroscleróticas em crianças e adultos jovens com idade entre 6 a 30 anos ao revelar que em indivíduos do sexo masculino, a presença de estrias gordurosas na aorta foi fortemente relacionada aos níveis de colesterol total (CT), do colesterol da lipoproteína de baixa densidade (LDL) e do índice ponderal antes da morte, por conseguinte enfatizam a necessidade de medidas preventivas no início da vida. (8)

A maior parte da atenção e dos recursos destinados aos programas de saúde é concentrada em indivíduos mais idosos, cujo tempo de vida potencial é relativamente curto apesar de qualquer tipo de intervenção, se for considerada uma população de jovens já exposta de modo precoce a fatores de risco cardiovascular (FRCV) sem uma atenção adequada e uma intervenção apropriada, o que determina uma exposição de tempo prolongado a estes fatores podendo levar a uma situação de alto risco cardiovascular (RCV) precoce, permitindo reversibilidade apenas parcial na vida adulta, com um potencial encurtamento do seu período de longevidade mais saudável. (9)

No Brasil, o Ministério da Saúde após reconhecer a vulnerabilidade da população adolescente às repercussões do processo saúde-doença nesta faixa etária publicou em 2010, as Diretrizes Nacionais para a Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens na Promoção, Proteção e Recuperação da Saúde (10) visando nortear ações e programas para a construção de estratégias para o desenvolvimento da saúde neste grupo.

Dentre as medidas recentemente adotadas pelo governo brasileiro, foi dado suporte ao Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA) que representa uma pesquisa em escolas públicas e privadas de regiões de todo o território nacional para estimativa da prevalência de FRCV em cerca de 85000 adolescentes de 12 a 17 anos de idade. (11)

Mudanças recentes no estilo de vida resultaram em um aumento dos níveis de obesidade, surgimento de diabetes mellitus tipo 2 (DM), e aumento dos níveis médios de pressão arterial e da prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) em adolescentes. (12)

Evidências da literatura apoiam o papel da atividade física na otimização da saúde cardiovascular dos adolescentes e o estímulo para a sua realização nas escolas. (13)

Conforme já demonstrado por Scherr et al (14), é importante atentar para a ocorrência de FRCV em escolares, e o presente estudo se propôs a avaliar o comportamento destes fatores em adolescentes de duas escolas públicas do município do Rio de Janeiro, ao descrever a sua ocorrência.

Considerando o panorama atual nos questionamos se adolescentes expostos a modelos pedagógicos diferentes no que concerne ao estímulo a atividades físicas apresentam diferenças na ocorrência de fatores de risco cardiovascular.

A avaliação do comportamento dos fatores de risco cardiovascular de adolescentes escolares pode permitir prevenção e intervenção precoce destes fatores nesta população.

O monitoramento dos níveis de atividade física em escolas é importante para a elaboração de um programa de treinamento para aptidão física dos alunos e promoção da saúde cardiovascular.

## II. OBJETIVOS

Diante do exposto este estudo tem por objetivos:

- Geral:

Estabelecer a prevalência dos FRCV em adolescentes com idade entre 10 e 15 anos matriculados em uma escola pública modelo em práticas esportivas e outra escola regular no município do Rio de Janeiro.

- Específicos:

1. Comparar a ocorrência de FRCV entre uma escola pública modelo em práticas esportivas e outra escola regular no município do Rio de Janeiro
2. Correlacionar a ocorrência dos FRCV para diferentes modalidades esportivas desempenhadas em uma escola pública modelo em práticas esportivas.

### III. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR

Os FRCV já são consagrados a partir do estudo longitudinal de Framingham. (15)

Podem ser divididos em modificáveis ou não modificáveis (Quadro 1), tradicionais ou não tradicionais e comportamentais ou metabólicos. (1,16,17)

Um grupo de fatores de risco surgiu primeiramente como os chamados tradicionais, dentre estes, a categoria de fatores não modificáveis reconhecidos na literatura: idade, sexo e histórico familiar precoce de DCV, enquanto dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, tabagismo, sedentarismo e obesidade representam a categoria dos fatores modificáveis. Um grupo emergente de marcadores (denominado marcadores de risco cardiovascular) é identificado como representando os fatores de risco não tradicionais. Dentre os mais estudados estão as citocinas inflamatórias, como a proteína C reativa titulada (PCR-t) e a interleucina-6, as adipocinas, como a leptina e a adiponectina, e a avaliação do complexo médio-íntima das artérias de grande calibre. (16,17)

**Quadro 1: Fatores de risco cardiovascular (16,17)**

<b>Fatores modificáveis</b>	<b>Fatores não modificáveis</b>
Hipertensão arterial sistêmica	Idade avançada
Diabetes mellitus	Sexo masculino
Dislipidemias	História familiar de doença cardiovascular precoce
Sobrepeso e obesidade	
Tabagismo	
Sedentarismo	
Dieta pouco saudável (rica em sal, gordura e calorias)	
Hiperhomocisteinemia	
PCR-t elevada	

Fontes: Criado a partir de Gazolla F et al, 2014 e ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk, 2013.

Atualmente, alguns escores de RCV são propostos para avaliar as interações entre os fatores de risco e estabelecer uma estratificação de gravidade que possa melhor prever a ocorrência das DCV. As recomendações atuais sobre a prevenção da doença coronariana na prática clínica enfatizam a necessidade de intervenção baseada em uma avaliação da carga total de risco do indivíduo, ao invés de apenas na avaliação do nível do fator de risco individual. Isso ocorre porque a maioria das pessoas que desenvolve doença cardiovascular aterosclerótica tem vários fatores de risco que interagem para produzir o seu risco total. (18)

Ensaio clínicos demonstraram que quando os fatores de risco modificáveis são tratados e corrigidos, a probabilidade de ocorrência de DCV pode ser reduzida. O estudo de Framingham também reconheceu que os FRCV são diversos e interagem ao longo do tempo para produzir as DCV. Em resposta a estas evidências, os investigadores de Framingham desenvolveram um escore de risco para avaliar a possibilidade ou a probabilidade do desenvolvimento de DCV em todos os indivíduos. O escore de Framingham é composto por funções multivariadas (algoritmos) que combinam as informações de fatores de risco para DCV, como sexo, idade, pressão arterial sistólica, CT, colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL), tabagismo e DM para produzir uma estimativa de desenvolver DCV como doença coronária, acidente vascular cerebral, e doença vascular periférica ao longo de um tempo fixo, como por exemplo, nos próximos 10 anos. (19)

A idade vascular de uma pessoa pode ser inferida através da medida do escore de RCV, e quando vários FRCV estão presentes de modo simultâneo em determinado indivíduo, a idade vascular inferida, neste caso maior que a idade cronológica, caracteriza um risco aumentado para eventos cardiovasculares. Assim por exemplo, um indivíduo de 40 anos de idade com vários fatores de risco pode ter um RCV elevado equivalente a uma idade vascular de 60 anos. É um instrumento que serve de modo imediato para ilustrar a provável redução da expectativa de vida que uma pessoa jovem, com um baixo risco global, mas com alto risco de DCV será exposta se não forem adotadas medidas preventivas adequadas de modo precoce para controle dos FRCV. (20)

Um escore de risco pode identificar uma pessoa jovem com alta probabilidade de ter aterosclerose avançada. Técnicas não invasivas aplicadas a indivíduos de alto risco podem separar aqueles com lesões avançadas daqueles sem estas e daí, permitem orientar as intervenções individuais apropriadas. (21)

Estes resultados indicam que à medida que o número de FRCV aumenta, o mesmo acontece com a gravidade da aterosclerose coronária e aórtica assintomática em pessoas jovens. Estudos epidemiológicos têm demonstrado que vários fatores de risco aumentam a probabilidade de eventos cardiovasculares, uma vez que FRCV tendem a reforçar-se mutuamente em sua influência na morbidade e mortalidade. No momento em que o agrupamento de fatores de risco é evidente na infância e persiste na idade adulta jovem, a presença de múltiplos fatores de risco pode indicar a aceleração da aterosclerose em pessoas jovens. A progressão e a gravidade da doença aterosclerótica são relacionadas não somente com a presença e a extensão de FRCV, mas também com a persistência destes ao longo do tempo. (22)

Todos os modelos atualmente disponíveis para avaliação de RCV têm limitações que devem ser analisadas. A importância da lesão em órgão-alvo na determinação do cálculo do risco global é dependente de quão cuidadosamente o dano é avaliado, com base nos recursos disponíveis. Questões relacionadas aos escores de risco como limitações conceituais devem ser mencionadas, já que uma tomada de decisão apropriada está diretamente relacionada a uma adequada interpretação e utilização destes escores que determinam o perfil de RCV de cada indivíduo. A estimativa do RCV fundamentalmente permite gerenciar o uso adequado de recursos por diversas vezes limitados para prevenir as DCV. Ao medir o nível de risco de várias pessoas dentro de uma população específica, torna-se possível de modo mais acurado inferir qual será o grau equivalente de implementação das medidas preventivas requeridas para este determinado grupo exposto aos FRCV. No entanto, a estratificação de risco absoluto é frequentemente usada por prestadores de serviços de saúde privados ou públicos para estabelecer um limite, abaixo do qual o tratamento é desencorajado. Qualquer limiar utilizado para definir o RCV total é arbitrário. (9)

### 3.1.1 Dislipidemias

Conhecer os fatores de risco para DCV é relevante para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e tratamento. Em adolescentes, as dislipidemias têm a sua ocorrência associada a distúrbios do metabolismo como obesidade e sobrepeso conforme revelado por alguns estudos em diferentes países. (23,24)

No Brasil, Pavão et al demonstraram haver associação de alterações do perfil lipídico com alterações da composição corporal como obesidade abdominal em 650 adolescentes entre 11 e 17 anos de idade. (25)

A hipercolesterolemia, em particular quando há o aumento do LDL e diminuição do colesterol da lipoproteína de alta densidade (HDL) são os principais preditores de DCV. (26)

Dislipidemias são fatores de risco para as DCV, que constituem o componente mais expressivo no desenvolvimento da aterosclerose, em particular com a presença de níveis elevados de LDL. (27)

### 3.1.2 Obesidade

O desenvolvimento e manutenção da obesidade estão relacionados ao estilo de vida sedentário, outro risco para DCV, presente na adolescência, justificado pela mudança de hábitos do mundo contemporâneo. A obesidade é considerada um problema crescente, que afeta 21,5% da população adolescente brasileira, e está relacionada a condições tais como hipertensão arterial, diabetes mellitus, alterações lipídicas, problemas ortopédicos, disfunção psicossocial, dentre outros. (26,28)

Dados da população brasileira revelam que a incidência de sobrepeso na idade adulta entre os indivíduos com peso normal ou mesmo baixo aos 20 anos é estimada em 40% no sexo masculino e 30% para o sexo feminino. A persistência da obesidade é estimada em 65% no sexo masculino e de 47% no sexo feminino. (29)

A incidência e persistência da obesidade entre os adultos estão associados ao desenvolvimento de doenças crônicas e maior risco de mortalidade precoce. (26)

A obesidade se apresentou como principal achado em adolescentes com diagnóstico de síndrome metabólica (SM) em estudo de prevalência da SM e seus fatores de risco realizado como parte de pesquisa para avaliação de medidas relacionadas à saúde no Canadá. (30)

Pode ser observado na literatura que muitos autores usam o índice de massa corporal (IMC) como forma de determinar o excesso de gordura corporal, mas de uma forma sistemática, pode-se notar que o IMC tem alta especificidade, mas baixa sensibilidade em detectar excesso de adiposidade e não pode identificar mais de um quarto dos adolescentes com excesso de percentual de gordura corporal conforme revelado por uma meta-análise que reuniu uma população de 53.521 indivíduos com idade entre 4 e 18 anos. (31)

### 3.1.3 Hipertensão Arterial Sistêmica

Durante muito tempo, as orientações para tratamento da HAS eram focadas apenas nos valores de pressão arterial (PA), no entanto, hoje se destaca a necessidade da quantificação do RCV global, já que apenas uma pequena fração da população de hipertensos tem uma elevação de pressão arterial isolada, com a maioria exibindo FRCV adicionais. (9)

A hipertensão secundária é mais comum em crianças do que em adultos. A possibilidade de que algum distúrbio subjacente possa ser a causa da hipertensão deve ser considerada em cada adolescente que tenha PA elevada. A HAS na infância é considerada um fator de risco para a hipertensão na idade adulta.

No entanto, hipertensão primária (essencial) agora é identificável em adolescentes sendo geralmente caracterizada por hipertensão leve ou estágio 1 e é frequentemente associada a uma história familiar positiva de hipertensão ou doença cardiovascular. Adolescentes com hipertensão primária estão usualmente acima do peso. Os dados sobre adolescentes saudáveis obtidos em programas de rastreamento de saúde escolar demonstram que a prevalência de hipertensão arterial aumenta progressivamente com o aumento do IMC, sendo detectável em cerca de 30% dos indivíduos com excesso de peso (IMC > percentil 95).

Embora os dados disponíveis sejam limitados se comparados com a população adulta, é sugerida uma associação de distúrbios respiratórios do sono e HAS em crianças. (32)

Kuschnir e Mendonça em estudo caso-controle de base ambulatorial com adolescentes com idade entre 11 e 19 anos após investigar os fatores associados à HAS primária neste grupo, concluíram que sobrepeso, obesidade e história familiar de HAS quando ambos os pais eram hipertensos, foram os principais fatores de risco para HAS associados nos participantes da pesquisa. (33)

#### 3.1.4 Diabetes mellitus

O comprometimento precoce do metabolismo glicídico é caracterizado por uma diminuição progressiva da sensibilidade à insulina e aumento dos níveis de glicose que permanecem abaixo do limiar para um diagnóstico de DM, um estado conhecido como intolerância à glicose. Tanto o DM não diagnosticado, assim como os outros distúrbios do metabolismo da glicose são fatores de risco para DCV. O desenvolvimento de DCV em pessoas com intolerância à glicose é um processo progressivo, caracterizado por disfunção endotelial precoce e inflamação vascular que ao longo de muitos anos conduz a placas ateroscleróticas, as quais, na presença de um maior conteúdo inflamatório, se tornam instáveis e se rompem para promover a formação de trombos oclusivos. Estas mudanças ocorrem ao longo de um período de 20 a 30 anos em indivíduos com as anormalidades metabólicas não tratadas. O DM do tipo 2 caracteriza-se por um estado de longa data de resistência insulínica aumentada, hiperinsulinemia compensatória e graus variáveis de hiperglicemia, todos associados com o aumento do RCV e o desenvolvimento de doença macrovascular antes do diagnóstico. (34)

A prevalência do DM do tipo 2 em crianças e adolescentes vem aumentando a nível mundial e o seu rastreamento em grupos de alto risco para a ocorrência da doença (como por exemplo em obesos com histórico familiar de DM do tipo 2) parece se justificar considerando que frequentemente o diagnóstico é realizado em indivíduos oligossintomáticos ou mesmo na ausência de manifestações clínicas. (35)

### 3.2 PREVENÇÃO DE DOENÇA CARDIOVASCULAR

A quantidade de dados que relacionam os níveis específicos de fatores de risco na infância com desfechos de DCV em adultos ainda é relativamente limitada, mas é evidente que o comportamento de saúde relacionado à apresentação dos FRCV e, por conseguinte o RCV já tem início no período da infância ou adolescência. Devido a um inadequado comportamento e a um estilo de vida pouco saudável, a população adolescente vem apresentando nos últimos anos um aumento da prevalência de distúrbios metabólicos como obesidade e DM tipo 2, assim como HAS. Também aconteceu uma cessação da tendência para redução dos níveis de CT e LDL na população pediátrica. Estas observações levaram à especulação de que as gerações atuais podem ter uma longevidade saudável mais curta do que o esperado para seus pais ou avós. A prevenção do surgimento precoce de níveis adversos de FRCV deve ser a primeira e fundamental medida para que não se permita a evolução da aterosclerose e a seguir as DCV que podem permanecer subclínicas por anos ou décadas até a ocorrência dos eventos cardiovasculares clinicamente manifestos. (12)

Este é o significado de prevenção primordial, um conceito introduzido por Strasser em 1978. (36)

Este conceito tem como chave a tomada de medidas para a preservação da saúde cardiovascular desde o início da vida para que os benefícios possam ser percebidos mesmo em longo prazo. (37)

A prevenção primordial tem relevância e urgência especialmente nas nações onde a ocorrência substancial de obesidade e demais comportamentos adversos à saúde já tem início na infância estando presentes na maioria dos países de alta renda, especialmente os Estados Unidos da América onde também formou uma pedra angular para as deliberações da comissão na definição de características de pessoas saudáveis de acordo com metas estabelecidas em 2010 para prevenção de DCV, base para o conceito de saúde cardiovascular ideal. (38)

Para a prevenção eficaz da doença cardiovascular, as estratégias a nível populacional são essenciais para mudar toda a distribuição de risco. É cada vez mais evidente que a saúde é uma definição mais ampla e positiva do que apenas a ausência de doença clinicamente evidente. Portanto, a definição de saúde cardiovascular ideal (Quadro 2) deve abranger mais do que a ausência de DCV com base em dados que possam sugerir excelente prognóstico com relação à sobrevivência livre de doença cardiovascular, longevidade, longevidade saudável e qualidade de vida. Em adolescentes, os fatores tais como os níveis de lipídios, índice de massa corporal (IMC) e pressão arterial normalmente mudam com a idade, o crescimento e desenvolvimento. Isto significa que um único limiar de risco elevado para identificar um fator de risco em toda essa fase não é apropriado. Isto levou a definições de base populacional e o uso de percentis que são muitas vezes baseados na idade e sexo de uma população padronizada para definir os níveis de risco mais elevados. O uso desses percentis é apropriado para a monitorização das populações e é importante para ter em conta o impacto do crescimento e desenvolvimento apropriado. (12)

#### **Quadro 2: Definição de saúde cardiovascular ideal (12)**

<b>Tabagismo:</b> Indivíduos de 12 a 19 anos de idade que nunca fumaram ou mesmo tentaram fumar um cigarro
<b>Índice de massa corporal:</b> Indivíduos de 2 a 19 anos de idade <percentil 85
Atividade física: Indivíduos de 12 a 19 anos de idade com mais de 60 minutos de atividade com intensidade moderada ou vigorosa todos os dias
<b>Dieta saudável:</b> Indivíduos de 5 a 19 anos de idade com 4 a 5 componentes de uma dieta composta por frutas, verduras, legumes, grãos integrais ricos em fibras e peixes em porções adequadas, além de baixos teores de sal e açúcar
<b>Colesterol total:</b> Indivíduos de 6 a 19 anos de idade com dosagem sérica <170 mg / dL
<b>Pressão arterial:</b> Indivíduos de 8 a 19 anos de idade <percentil 90
<b>Glicemia de jejum:</b> Indivíduos de 12 a 19 anos de idade com dosagem sérica <100 mg / dL

Fonte: Adaptado de Lloyd-Jones DM et al, 2010

A forma mais indicada de utilização em estudos de crianças e adolescentes para classificação de parâmetros antropométricos é através do cálculo e apresentação em tabelas e gráficos da distribuição dos escores Z que permitem obter valores precisos, realizar cálculos como média e desvio padrão e assim avaliar e comparar grupos nesta faixa etária. Uma unidade do escore Z corresponde a cada fração de desvio padrão de diferença da mediana dos valores de cada parâmetro ajustado para determinado sexo e idade. (39)

O controle dos fatores de risco na idade adulta pode reduzir, mas não elimina a ocorrência das DCV. Duas estratégias principais estão disponíveis para perseguir uma meta de redução na ocorrência das DCV. A primeira é o modelo de medicina clínica, em que os médicos são incentivados a identificar os jovens com fatores de risco individuais para DCV e para defender vigorosamente as mudanças de estilo de vida e, se necessário, o tratamento farmacológico que irá modificar o seu perfil de risco. Este modelo pode, na melhor das hipóteses, ser aplicado a apenas alguns indivíduos, porque o esforço médico é limitado, cuidados preventivos não são reembolsados, e intervenções voltadas para os indivíduos são muitas vezes ineficazes por aspectos culturais. A segunda estratégia principal é o modelo de engenharia de saúde pública, em que o ambiente é alterado. Em última análise, implementar mudanças sociais e culturais amplas que possam contemplar toda a população sendo necessário mudar o comportamento nos jovens, prevenir ou controlar fatores de risco de DCV, e assim prevenir a aterosclerose. Será necessário o apoio dos pais, médicos e outros profissionais de saúde, educadores, cientistas e legisladores. (21)

Algumas estratégias para promoção à saúde do adolescente já vêm sendo adotadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como a Pesquisa global de saúde do escolar (*Global school-based student health survey*, GSHS) que representa um inquérito estatístico da saúde dos estudantes nas escolas em diversas regiões do mundo, sendo um projeto de vigilância planejado para ajudar os países a medir e avaliar os fatores de risco comportamentais e os fatores de proteção em 10 áreas estratégicas entre os jovens com idade entre 13 a 17 anos. (40)

O GSHS foi desenvolvido pela OMS, em colaboração com a Organização das Nações Unidas (ONU) e com a assistência técnica do Centro de Prevenção e Controle de Doenças (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC). É um levantamento de custo relativamente baixo baseado nas escolas e que utiliza um questionário autoadministrado para obter dados sobre o comportamento de saúde dos jovens e os fatores de proteção relacionados às principais causas de morbidade e mortalidade entre crianças e adultos em todo o mundo

O objetivo do GSHS é fornecer dados sobre comportamentos de saúde e fatores de proteção entre os alunos para:

- Fazer com que os países contribuam para definir prioridades, estabelecer programas e gerenciar recursos para programas e políticas de saúde escolar e da juventude;
- Permitir que agências internacionais, países e outros possam fazer comparações entre países quanto à prevalência de comportamentos de saúde e fatores de proteção. (41)

Em 2009, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicou os resultados da Pesquisa nacional de saúde do escolar (PeNSE) que investigou vários fatores de risco e proteção à saúde dos adolescentes no nono ano de ensino fundamental de escolas públicas e privadas das 26 capitais estaduais e do Distrito Federal com faixa etária dos 13 aos 15 anos da população investigada por questionários autoaplicados. (42)

No ano de 2012, o PeNSE foi ampliado para incluir informações básicas das escolas fornecidas pelos diretores das unidades selecionadas, ou seus responsáveis e ainda houve um aumento da abrangência geográfica da pesquisa realizada para outras localidades do Brasil além das anteriormente investigadas. Um acordo entre o IBGE e o Ministério da Saúde prevê a realização da pesquisa a cada 3 anos. (43)

Nos países em desenvolvimento pode ser percebida uma situação desfavorável quanto ao gerenciamento dos recursos em saúde pública que privilegia o tratamento a nível hospitalar de diversas doenças incluindo neoplasias e outras de evolução insidiosa como as doenças respiratórias crônicas enquanto os investimentos em medidas efetivas de prevenção de doenças como as DCV são escassos, principalmente se for levado em conta os custos elevados do tratamento hospitalar em oposição às estratégias preventivas que podem ser efetivas e de custo reduzido. Enquanto as unidades hospitalares estão sobrecarregadas, vários indivíduos sem acesso adequado aos cuidados em saúde estão sem um diagnóstico de sua doença e logo sem um tratamento instituído de acordo. Os programas de prevenção são capazes de contemplar um número bem maior de pessoas se comparados às internações em hospitais de alta tecnologia. Há um consenso internacional crescente que as intervenções precoces para evitar mortes prematuras por DCV têm impacto econômico positivo mesmo em países de baixa renda. (1)

### 3.3 ATIVIDADE FÍSICA

#### 3.3.1 Risco Cardiovascular e Atividade Física

Globalmente, mais de 1,9 milhões de mortes por ano poderiam ser evitadas se toda a população mundial fosse suficientemente ativa fisicamente. (44)

A atividade física regular e os exercícios aeróbicos estão relacionados a um risco reduzido de eventos coronários fatais e não fatais em indivíduos saudáveis com fatores de risco coronariano e pacientes cardiopatas em mais de uma faixa etária. Um estilo de vida sedentário é um dos principais fatores de risco para DCV. Atividade física e exercício físico aeróbico são, portanto, sugeridos pelas diretrizes como ferramentas não farmacológicas muito importantes para a prevenção cardiovascular primária e secundária. O exercício aeróbico tem efeitos de melhora da perfusão do miocárdio, além de efeitos antitrombóticos. A atividade física também tem um efeito positivo sobre muitos dos fatores de risco estabelecidos para as DCV, prevenindo ou retardando o desenvolvimento de hipertensão arterial em indivíduos normotensos e reduzindo a PA sistólica em pacientes hipertensos, aumentando os níveis de HDL, ajudando a controlar o peso corporal, e diminuindo o risco do

desenvolvimento de DM do tipo 2. Em indivíduos saudáveis, níveis crescentes de atividade física e aptidão cardiorrespiratória estão associados a uma redução significativa no risco de mortalidade cardiovascular e mortalidade por todas as causas. De acordo com a Sociedade europeia de cardiologia (*European Society of Cardiology*, ESC), as evidências sugerem que o risco de morte durante um determinado período continua a diminuir com o aumento dos níveis de atividade física e aptidão cardiorrespiratória e isto parece ser verdade tanto para homens quanto mulheres e em uma ampla faixa etária da infância até os muito idosos. (20)

Uma associação entre a composição corporal e o gasto de energia relacionado com a atividade física foi demonstrada nos homens, mas não em mulheres. Provavelmente, a associação não foi observada em mulheres devido a um aumento da ingestão de energia por estas, para compensar um grau mais elevado de atividade física. Programas de intervenção com exercício físico resultaram numa perda significativa de massa gorda em homens, ao passo que a massa de gordura não foi diminuída em mulheres. Isso apoia a ideia de que as mulheres compensam um aumento do gasto energético total, aumentando a sua ingestão de energia mais do que os homens. Este comportamento de aumento reativo ao exercício da ingestão calórica em mulheres, no entanto tem uma relação direta com a idade, sendo até mesmo não observado o quanto mais jovem elas são. (45)

Há evidências de efeitos benéficos da atividade física e efeitos desfavoráveis do sedentarismo sobre a saúde geral das crianças e adolescentes. (13)

A atividade física regular em adolescentes promove a saúde e a aptidão física. Em comparação com aqueles que estão inativos, a juventude fisicamente ativa tem níveis mais elevados de aptidão cardiorrespiratória, maior força óssea e muscular, e menor gordura corporal. Também podem ter reduzidos os sintomas de ansiedade e depressão. (46)

A inatividade física tem sido identificada como um fator de risco independente para doença coronariana em adultos, assim como para um perfil lipídico desfavorável, maior pressão arterial sistólica, níveis mais elevados de obesidade e de todos os fatores de risco cardiovascular incluindo hipertensão arterial, resistência à insulina e DM tipo 2. Existem razoavelmente boas evidências de que os padrões de atividade física estabelecidos na infância sejam reproduzidos na idade adulta, por

consequente pessoas ativas durante a infância têm uma maior probabilidade de serem também ativas como adultos, sendo assim mais propensas a continuarem a receber os benefícios de saúde da atividade física em toda a sua vida. (13,44)

Estudo longitudinal realizado por Azevedo et al em adolescentes de Pelotas no estado do Rio Grande do Sul revelou após seguimento dos 11 aos 18 anos de idade que houve uma redução significativa nos níveis de atividade física desempenhados no horário de lazer, principalmente nas meninas. (47)

Nas pesquisas realizadas em nosso país através dos questionários respondidos nas duas edições do PeNSE, apenas metade dos alunos relatou uma frequência de duas ou mais aulas de educação física por semana na escola, e o tempo gasto em atividades sedentárias como assistir televisão por duas ou mais horas por dia se manteve em uma proporção de cerca de 80% dos escolares investigados. (48)

### 3.3.2 Definições

- Atividade física: é qualquer movimento corporal produzido pela contração do músculo esquelético que aumenta o gasto de energia acima de um nível basal. (13)

Está positivamente associada ao desenvolvimento e manutenção da aptidão física de um indivíduo. (49)

- Exercício físico: é caracterizado por movimentos corporais planejados, estruturados e repetitivos que contribuem para um determinado gasto energético. Está muito positivamente associado à aptidão física e representa uma subcategoria da atividade física.
- Aptidão física: é um conjunto de qualidades ou atributos que um indivíduo possui ou adquire com a prática da atividade física, e estes podem ser divididos em componentes relacionados à saúde como resistência cardiorrespiratória, resistência e força muscular, flexibilidade e composição corporal, ou às habilidades individuais como agilidade, equilíbrio, coordenação, velocidade, potência e tempo de reação. A aptidão cardiorrespiratória é um marcador importante da saúde cardiovascular já em

crianças e adolescentes. Estudos longitudinais indicam que os níveis mais elevados de aptidão cardiorrespiratória na infância e adolescência estão associados a um perfil cardiovascular mais saudável com um risco reduzido de infarto do miocárdio em fase mais tardia na vida. Apesar dos eventos cardiovasculares ocorrerem mais frequentemente na quinta década de vida ou após, os precursores das doenças cardiovasculares parecem ter sua origem na infância e adolescência. Portanto, estabelecer padrões de aptidão cardiorrespiratória em adolescentes pode ser útil em identificar a população alvo para a prevenção primária das doenças cardiovasculares, assim como para orientar as políticas de promoção à saúde nesta faixa etária. (49)

### 3.3.3 Classificação

Para se estabelecer os níveis adequados de atividade física em adolescentes, monitorar mudanças em programas de treinamento e políticas de promoção à saúde, uma avaliação o quanto mais precisa é necessária dos aspectos relativos à prática da atividade. A avaliação da atividade física pode ser realizada de modo indireto como através de questionários, ou de modo direto quando pode se utilizar o recurso da acelerometria, por exemplo, que permite medir o desempenho da atividade física através de um equipamento específico, o acelerômetro. Estudo de revisão de literatura em população de indivíduos com idade inferior a 19 anos demonstrou que os achados de avaliação da atividade física obtidos de modo indireto superestimaram os avaliados de modo direto em 72% das medidas realizadas de modo geral. (50)

O equivalente metabólico (MET) foi estabelecido como um sistema prático e conveniente para determinar a intensidade de diversas modalidades de atividade física. A quantidade de oxigênio consumido por uma pessoa realizando atividade física é diretamente proporcional à quantidade de energia despendida. O valor de 1 MET equivale ao consumo de 3,5 ml de oxigênio por quilograma de peso corporal por minuto em repouso ( $1 \text{ MET} = 3,5 \text{ ml/kg/min}$ ). Portanto, a taxa metabólica de repouso é comparável com 1 MET, e a intensidade dos diferentes tipos de atividade física pode ser classificada de acordo com as necessidades de oxigênio em relação ao estado de repouso.

Uma classificação foi proposta pela Sociedade americana de medicina esportiva (*The American College of Sports Medicine, ACSM*) e pelo CDC (51) quanto a diferentes níveis de intensidade de atividade física de acordo com os valores de MET associados:

- Leve, atividade que requer um valor inferior a 3 METS;
- Moderada, entre 3 e 6 METS;
- Vigorosa, acima de 6 METS.

Os valores de MET são apenas medidas aproximadas do gasto energético, e variações individuais relacionadas à idade, sexo, massa muscular, doenças e fatores ambientais não são levados em consideração. Contudo, estes valores podem ser úteis para orientação de treinamento de um modo geral. (51)

A evidência crescente da associação da inatividade física ao aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade na infância tem levado a um maior interesse na medição dos níveis de atividade das crianças. Além de medir o número de minutos que as crianças dedicam a diferentes tipos de atividades, é muitas vezes desejável ser capaz de estimar as taxas de gasto energético consumidas naquelas. Isto permite uma estimativa global do gasto energético diário e, portanto, permite comparações e recomendações para uma adequada ingestão de energia. Também permite a estimativa do tempo que as crianças gastam em comportamento sedentário, e atividades físicas moderadas e vigorosas, uma vez que estas são definidas em relação a taxas de gasto energético. As diversas técnicas de avaliação e mensuração do gasto energético em crianças e adolescentes fornecem diferentes valores para cada atividade individual. Ainda existe pouca pesquisa na comparação destes métodos, com poucos dados disponíveis para um consenso atual sobre qual técnica de atribuição de gasto energético é a melhor. (52)

O *Compêndio de Atividades Físicas* (53) recebeu ampla aceitação como um recurso para estimar e classificar o custo energético da atividade física humana e foi atualizado em 2011. Foi desenvolvido para fornecer uma lista abrangente de atividades físicas e seus valores de MET associados para facilitar a codificação de comportamentos obtidos dos questionários autoaplicados e registros dos estudos. Seu uso tem sido expandido desde então para incluir a estimativa do custo

energético da atividade física individual para programas de exercícios e controle de peso, um guia de configurações de exercício de reabilitação, e usado como referência para quantificar os tipos de atividade física que caracterizam o comportamento sedentário (entre 1,0 a 1,5 METS), de intensidade leve (entre 1,6 a 2,9 METS), de intensidade moderada (entre 3 a 5.9 METS) e de intensidade vigorosa (acima de 6 METS). O valor de 3,5 ml/kg/min de consumo de oxigênio corresponde a 1 MET em repouso. O Compêndio de 2011 tem aplicações clínicas para a prevenção primária e secundária de condições adversas à saúde. Médicos, preparadores físicos e especialistas em promoção da saúde podem utilizá-lo para identificar e rastrear as atividades adequadas para os pacientes a fim de executar as que tenham intensidade suficiente para provocar os resultados desejados. (53)

Em um estudo para avaliar os valores de gasto energético em crianças com idade superior a 8 anos de idade, foi observado um gasto energético de repouso maior em crianças do que em adultos, portanto, utilizando o valor de 3,5 ml/kg/min para representar 1 MET para as crianças, como usado no Compêndio de atividades físicas, em geral pode acarretar uma subestimação do gasto energético aferido. No entanto, a partir aproximadamente de 15 anos de idade para as meninas e 16 anos para os meninos, os valores de referência parecem ser aceitáveis, considerando-se que 3,5 ml/kg/min é um valor médio aproximado. Em meninos, o gasto energético de repouso pode ser pouco mais elevado do que em meninas. O Compêndio de atividades físicas usa os mesmos valores para homens e mulheres para simplificar e facilitar a sua interpretação. O gasto energético nas crianças e adolescentes, tanto em repouso quanto durante as atividades, varia de acordo com o estágio puberal, com resultados que se aproximam dos valores dos adultos quando os primeiros estão no estágio 5 de Tanner do seu desenvolvimento. O valor absoluto de gasto energético em repouso foi maior nos pré-púberes do que em indivíduos pós-púberes. A relação do gasto energético durante a atividade pelo gasto energético em repouso é ligeiramente mais baixa para as crianças do que nos adultos para a maioria das atividades. Esta relação pode permitir um melhor ajuste para a medida do gasto energético em crianças do que a definição padrão de 1 MET (3,5 ml/kg/min). O ajuste à idade puberal apesar de não ser a metodologia ideal, melhora a precisão na avaliação do gasto de energia em crianças e jovens adolescentes. (54)

A classificação dos estágios de Tanner permite avaliar o grau de desenvolvimento puberal de crianças e adolescentes a partir da análise de características sexuais de meninos (pelos e genitália) e meninas (pelos e mamas) se dividindo em cinco estágios correspondendo a níveis crescentes de maturação sexual. (55)

Estudo realizado na Universidade de Adelaide na Austrália fornece a evidência que o sistema de MET dos adultos é a melhor técnica existente para atribuir os gastos de energia para as crianças na maioria das atividades quando valores medidos não estão disponíveis. No entanto, como os METS dos adultos são imprecisos na atribuição de gastos de energia para crianças em determinadas atividades, equações de predição em função da idade e velocidade devem ser utilizadas. Logo, para o cálculo do gasto energético, os METS adultos devem ser multiplicados por uma taxa metabólica de repouso para crianças, seja medida ou estimada. (52)

#### 3.3.4 Recomendações

A OMS recomenda que as crianças e os adolescentes de 5 a 17 anos devem acumular pelo menos 60 minutos de atividade física diária de moderada ou vigorosa intensidade e a atividade física relatada por mais de 60 minutos de duração por dia ainda agrega um benefício ainda maior à saúde. A atividade física deve ser predominantemente aeróbica devendo incorporar pelo menos três vezes por semana, atividades para reforçar, em particular, músculos e ossos. (56)

O tempo acumulado de atividade física no período de uma semana deve atingir pelo menos uma meta de 300 minutos. (57)

A intensidade da atividade física aeróbica pode ser definida em uma escala absoluta ou em uma escala relativa. Cada uma pode ser utilizada para monitorizar a intensidade deste tipo de atividade física: (46)

- **Intensidade absoluta:** baseia-se na taxa de consumo de energia durante a atividade, sem considerar a aptidão cardiorrespiratória de um indivíduo.
- **Intensidade relativa:** utiliza um nível individual de aptidão cardiorrespiratória para avaliar o nível de esforço na atividade executada.

É importante incentivar os jovens a experimentar uma variedade de atividades físicas. Ajudá-los a encontrar atividades que eles gostem e que sejam adequadas para a sua idade.

Os tipos de atividade física podem ser: (46)

- **Atividade aeróbica:** aquela em que os jovens movem ritmicamente seus principais grupamentos musculares. Corrida, salto, natação, dança, andar de bicicleta são exemplos. Aumenta a aptidão cardiorrespiratória. A maioria dos 60 ou mais minutos por dia deve ser dedicada à atividade física aeróbica de intensidade moderada ou vigorosa (esta pelo menos 3 dias por semana).
- **Fortalecimento muscular:** fazer com que os músculos trabalhem mais do que o habitual durante as atividades da vida diária. As atividades de fortalecimento muscular podem ser realizadas de modo não estruturado como em equipamentos de parque, ou subir em árvores por exemplo. Ou essas atividades podem ser estruturadas de modo formal, como levantar pesos ou trabalhar com bandas de resistência. Como parte dos 60 ou mais minutos de atividade física diária, incluem a atividade física de fortalecimento muscular em pelo menos 3 dias da semana.

- **Fortalecimento ósseo:** produzir uma força sobre os ossos que promovem o crescimento ósseo. Esta força é geralmente produzida por impacto com o solo. Correr, pular corda, basquete, tênis, e amarelinha são exemplos. Como parte dos 60 ou mais minutos de atividade física diária, incluem a atividade física de fortalecimento ósseo em pelo menos 3 dias da semana.

Os adolescentes devem atender às recomendações das diretrizes fazendo a atividade que é apropriada para sua idade e gradualmente aumentando os níveis de exercício físico com o passar do tempo. Os seus padrões de movimento natural diferem daqueles dos adultos. (46)

O tempo consumido por atividades sedentárias não deve exceder 2 horas por dia e atualmente costuma estar associado à utilização de diferentes tipos de mídia que podem incluir: assistir televisão, brincar de videogame e permanecer à frente do computador. (13)

Uma nova geração de instrumentos de entretenimento que podem ser denominados de videogames ativos ou com exercícios possui uma tecnologia que permite a realização de atividades com gasto energético acima do valor basal de repouso, reduzindo o tempo do comportamento sedentário em relação aos dispositivos tradicionais. (58)

Uma estratégia prática para promover a atividade na juventude é substituir inatividade com a atividade sempre que possível. Por exemplo, quando for apropriado e seguro, os jovens devem caminhar ou andar de bicicleta para a escola, ao invés de serem transportados em um carro. Ao invés de apenas assistir a eventos esportivos na televisão, devem participar em atividades desportivas adequadas à idade ou jogos. A evidência sugere que até mais do que 60 minutos de atividade todos os dias pode fornecer benefícios adicionais de saúde sendo importante variar o tipo de atividade a ser realizada para minimizar o risco de sobrecarga ou lesão. Os adultos desempenham um papel importante no fornecimento de oportunidades para a atividade física apropriada de acordo com a idade da criança ou adolescente. Ao fazer isso, eles ajudam a estabelecer uma base importante para a promoção da saúde ao longo da vida ao incentivar a atividade física sustentada e estruturada à medida que os indivíduos crescem. (46)

Embora os pais em relação a seus filhos venham a compreender e expressar preocupação sobre o efeito do uso de mídia sobre o desempenho acadêmico, bem como as suas consequências sociais e comportamentais, tais como comportamento agressivo, eles podem ser menos conscientes da relação entre o peso do seu filho e o uso de mídia na rotina diária. (59)

Embora as evidências da literatura atual não estejam completamente consolidadas, parece que como se aplica em adultos, a quantidade total de atividade física é o fator mais importante para alcançar os benefícios para a saúde do que qualquer um dos componentes isoladamente: como frequência, intensidade e duração ou a combinação de atividades (aeróbica, de fortalecimento ósseo e muscular). Mesmo assim, as atividades de fortalecimento dos ossos permanecem especialmente importantes para as crianças e jovens adolescentes, pois os maiores ganhos na massa óssea ocorrem durante os anos imediatamente antes e durante a puberdade. Além disso, a maior expressão do pico de massa óssea ocorre no final da adolescência. (46)

Um estudo da OMS entre 2003 e 2007 que incluiu 72.845 escolares em 34 países de 5 regiões do mundo foi realizado com o objetivo de descrever e comparar os níveis de atividade física e comportamento sedentário em escolares. O questionário utilizado incluía perguntas sobre atividade física em geral, caminhar ou andar de bicicleta para a escola e no tempo gasto sentado. Em todos os países, apenas 23,8% dos meninos e 15,4% das meninas atenderam às recomendações para a prática adequada de atividade física, e em mais da metade dos países, mais de um terço dos alunos passou de 3 ou mais horas por dia em atividades sedentárias, excluindo as horas passadas que estiveram sentados na escola e fazendo a lição de casa. (44)

Um grupo de especialistas foi escolhido pelo Instituto nacional do coração, pulmão e sangue (*National Heart, Lung, and Blood Institute*, NHLBI) dos Estados Unidos da América para estabelecer diretrizes integradas para a saúde cardiovascular e redução de risco em adolescentes, e percebeu que as evidências da literatura apoiam o papel da atividade física na melhora da condição de saúde cardiovascular nesta faixa etária. Há evidências de que qualquer incremento na atividade física moderada a vigorosa está associado com baixa pressão arterial

sistólica e diastólica, redução de medidas da gordura corporal, diminuição do IMC, melhora da aptidão física, níveis inferiores de colesterol total, LDL e triglicerídeos, e nível mais alto de HDL, além de diminuição da resistência insulínica na infância e adolescência. Há evidência limitada, mas consistente de que o exercício físico como medida de intervenção pode melhorar parâmetros subclínicos da aterosclerose. Não há nenhuma evidência de dano associado ao aumento da atividade física ou a limitação do tempo de atividade sedentária em crianças saudáveis. Há evidências de que a atividade física deve ser promovida nas escolas, com menos informações específicas sobre o tipo e a quantidade de exercício físico necessário para serem atingidas as metas definidas para preenchimento dos critérios de saúde cardiovascular ideal. (13)

O projeto de Estilo de vida saudável na Europa pela nutrição na adolescência (*Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*, HELENA) é um estudo multicêntrico, transversal, realizado em nove países europeus, destinado essencialmente à obtenção de dados confiáveis e comparáveis sobre os parâmetros nutricionais e de saúde de uma amostra relativamente grande de adolescentes europeus com idades compreendidas entre 12,5 a 17,5 anos.

O estudo HELENA coletou dados sobre os componentes incluídos no conceito ideal de saúde cardiovascular, proporcionando assim uma grande oportunidade para estudar a associação entre aptidão cardiorrespiratória e saúde cardiovascular ideal em adolescentes europeus, e analisar se existe um limiar de condicionamento físico cardiorrespiratório associado a um perfil de saúde cardiovascular mais favorável. (49)

Em indivíduos entre 10 a 18 anos de idade, estudo procurou analisar as associações entre aptidão cardiorrespiratória, circunferência da cintura e risco metabólico em crianças e adolescentes. O escore de risco metabólico foi calculado a partir do HDL, triglicerídeos, glicemia de jejum e pressão arterial média. Os participantes que tinham níveis baixos de aptidão física apresentaram maiores níveis do escore de risco metabólico de modo significativo em comparação com aqueles que estavam aptos, mesmo após ajuste para idade, sexo e circunferência da cintura abdominal. Os resultados sugerem que a aptidão cardiorrespiratória se refere ao escore de risco metabólico independentemente da adiposidade central. (60)

Tem sido demonstrado que a atividade física durante a adolescência reduz o risco de obesidade não somente nesta faixa etária, mas também na idade adulta. Na análise realizada por Guthold et al de estudos em 34 países que participaram no GSHS, foi observado que o comportamento sedentário aumenta o risco de obesidade, não apenas através da substituição da atividade física, mas também de forma independente, por exemplo, através de um aumento do consumo de gordura durante atividades sedentárias. (44)

O treinamento físico em jovens com sobrepeso ou obesidade pode melhorar a composição corporal através da redução dos níveis globais de gordura, bem como a gordura abdominal. Estudos relatam que gordura pode ser reduzida pela atividade física regular de intensidade moderada a vigorosa de 3 a 5 vezes por semana, durante 30 a 60 minutos. (46)

Scherr et al (14) realizaram um estudo que avaliou o perfil lipídico de alunos com idade média de 10 anos, de escolas públicas e privadas no município do Rio de Janeiro. Amostras de sangue capilar de 343 participantes foram testadas e correlacionadas com seu estilo de vida. Em relação ao perfil lipídico, o valor médio de colesterol total foi superior nos estudantes da rede particular em relação aos da rede pública, tanto no sexo masculino como no feminino. Quando os inquéritos de atividade física foram comparados e correlacionados com o perfil lipídico, foi encontrada uma associação entre a atividade física mais intensa e regular entre os escolares da rede pública.

Uma diretriz de prática clínica foi desenvolvida pela Academia americana de pediatria (American Academy of Pediatrics, AAP) para fornecer recomendações baseadas em evidências sobre o gerenciamento de pacientes com idade entre 10 a 18 anos com diagnóstico recente de DM do tipo 2. O comitê sugere que os clínicos devem incentivar os adolescentes com DM tipo 2 a praticar exercícios de moderada a vigorosa intensidade por pelo menos 60 minutos diariamente para redução do IMC e melhora do controle glicêmico. (61)

A atividade física é importante na prevenção do desenvolvimento de DM tipo 2 em pessoas com intolerância à glicose (IG) e para o controle da glicemia e suas complicações cardiovasculares relacionadas. Treinamento regular com exercícios aeróbicos e de resistência melhora a ação da insulina, glicemia, lipídios, pressão arterial e, por conseguinte o risco cardiovascular. Para o benefício ser alcançado, é indispensável que os exercícios físicos sejam praticados de modo regular. Revisões sistemáticas descobriram que o exercício aeróbico ou de resistência reduzem a hemoglobina glicada (HbA1c) em cerca de 0,6% nos pacientes com DM tipo 2. Uma vez que um decréscimo na HbA1c está associado a uma redução a longo prazo em eventos cardiovasculares e uma redução de complicações microvasculares, programas de exercício que levam a uma melhoria do controle da glicemia podem reduzir a ocorrência de complicações vasculares. Os exercícios aeróbicos e de resistência combinados têm um impacto mais favorável sobre HbA1c do que o treinamento aeróbico ou de resistência isolado. Exercício estruturado de mais de 150 minutos por semana foi associado com uma queda mais significativa no nível da HbA1c se comparado com tempo de atividade semanal inferior a este. (34)

Adolescentes diabéticos do tipo 1 submetidos a um programa de treinamento físico revelaram um melhor controle da glicemia e redução dos lipídios séricos. (62)

Treinamento físico de resistência melhora a aptidão cardiorrespiratória em adolescentes obesos, no entanto, devido à falta adequada de cumprimento das atividades dentro das metas adequadas, a influência da intensidade do exercício na sensibilidade à insulina e triglicerídeos permanece incerta. (63)

#### IV. METODOLOGIA

Estudo transversal realizado com adolescentes entre 10 e 15 anos de idade matriculados no Ginásio Experimental Olímpico (GEO) Juan Antônio Samaranch, uma escola pública do município do Rio de Janeiro localizada no bairro de Santa Teresa para alunos selecionados pelo seu potencial esportivo destacado em suas escolas de origem em diversas unidades do mesmo município, e outra escola pública também situada no município do Rio de Janeiro no bairro de Madureira, esta uma unidade regular, a Escola Municipal Figueiredo Pimentel (EMFP).

O presente estudo representa um subprojeto do projeto intitulado “Projeto de Diagnóstico Precoce e Prevenção de Cardiopatia Infantil” que foi inserido na plataforma Brasil e recebeu a aprovação (Anexo 2) do Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Nacional de Cardiologia (INC) sob o número do parecer 248.825 em 18/04/2013.

As escolas foram selecionadas para o projeto pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro e os alunos cursavam entre o sexto e o nono ano de ensino fundamental.

Foi utilizada a classificação do compêndio de atividades físicas de 2011 para inferir de modo indireto o gasto energético consumido nas atividades físicas desempenhadas pelos participantes do estudo.

No GEO, alunos selecionados pelo seu potencial esportivo participam de um programa especial de treinamento em diferentes modalidades esportivas que incluem xadrez, tênis de mesa, judô, vôlei, futebol, handebol, natação e atletismo com tempo dedicado aos exercícios físicos de pelo menos 2 horas por dia em 5 dias da semana. Cada aluno havia sido introduzido no treinamento de uma ou até três modalidades esportivas cerca de um ano antes da realização do estudo. O horário dos alunos na escola compreende das 8 às 17 horas de segunda-feira a sexta-feira.

Na EMFP, os alunos participam de uma programação usual de atividade física com carga horária de uma hora semanal que inclui exercícios aeróbicos e atividades recreativas. O horário dos alunos na escola compreende um dos turnos, manhã ou tarde de segunda-feira a sexta-feira.

Os critérios de seleção estabelecidos para o projeto são descritos a seguir:

#### 4.1 Critérios de inclusão

Os participantes incluídos foram os adolescentes na faixa etária de 10 a 15 anos de ambos os sexos, alunos matriculados regularmente no GEO e na EMFP, que aceitaram participar do estudo com a assinatura do termo de assentimento (apêndice 1) juntamente com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) previamente assinado pelos seus pais ou responsáveis (apêndice 2), e que atenderam ao jejum de 12 horas antes da realização dos exames de sangue capilar.

#### 4.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os adolescentes com diagnóstico prévio de DCV e já submetidos a algum regime de tratamento farmacológico ou não farmacológico orientado por profissionais de saúde, além de meninas com relato de gravidez em curso na anamnese ou após avaliação constatada ao exame físico.

A classificação da faixa etária dos participantes como adolescentes foi definida em conformidade com a OMS, que estabelece a idade entre 10 a 19 anos para este grupo (64).

#### 4.3 Seleção da amostra

Optou-se por adotar uma amostra de conveniência buscando convidar até cerca de 500 adolescentes em um universo dos alunos matriculados em ambas as escolas selecionadas para o projeto.

Antes das visitas às escolas para a coleta de dados para o estudo, foram realizadas reuniões presenciais com os diretores e coordenadores locais e também com os pais ou responsáveis dos alunos convidados para apresentação do planejamento e execução das visitas do projeto criando a oportunidade para que dúvidas fossem esclarecidas acerca do preenchimento dos termos de consentimento, dentre outros assuntos pertinentes.

#### 4.4 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por uma equipe de saúde previamente treinada para garantir a parametrização das medidas e composta por 2 médicos cardiologistas, 2 médicos residentes em cardiologia, 4 profissionais de enfermagem sendo 2 enfermeiros e 2 auxiliares, 3 estagiários graduandos em medicina e 2 técnicos de laboratório dedicados à operacionalização das coletas de sangue capilar.

Foram aplicados 2 questionários, um para os alunos (apêndice 3) e outro para os seus pais ou responsáveis (apêndice 4) dos quais foram extraídos dados de importância para a descrição do perfil de RCV destes grupos.

A informação quanto à modalidade esportiva praticada pelos alunos do GEO foi obtida com a coordenação de ensino das escolas e confirmada com o adolescente.

A empresa Roche Brasil<sup>®</sup> disponibilizou equipamentos para coleta do sangue capilar e os aparelhos para mensuração dos níveis de colesterol, triglicerídeos e glicose.

Os recursos materiais utilizados foram:

1. Esfigmomanômetros aneróides (marca G-TECH<sup>®</sup>, braçadeira de nylon, fecho de velcro, de 18 a 35 cm de circunferência)\*;
2. Estetoscópios simples da marca ESTSIMP<sup>®</sup> ou BD<sup>®</sup>;
3. Balança antropométrica da marca Filizola<sup>®</sup> com carga máxima de 150 kg para aferição de peso e estadiômetro vertical acoplado de 220 cm\*;
4. Equipamentos específicos para coleta de sangue capilar;
5. Aparelhos de teste rápido para medidas de glicose, colesterol total e triglicerídeos (Accutrend Plus da Roche<sup>®</sup>)\*\*;

\*Os itens 1 e 3 estando devidamente calibrados e aferidos dentro do prazo de validade pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO.

\*\*As faixas de medição do Accutrend Plus da Roche® são exibidas no anexo 1.

Foi realizada uma avaliação clínica dos alunos que incluiu: medidas de pressão arterial (1 medida em cada um dos membros superiores, na posição sentada com intervalo de 5 minutos, sendo considerado o maior valor para registro), frequência cardíaca (número de batimentos cardíacos por minuto avaliados em pulso radial) e dados antropométricos tais como peso (kg) e altura (cm) com cálculo do índice de massa corporal ( $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ ). Estas medidas foram realizadas em cada aluno por um mesmo examinador.

Os alunos foram submetidos a uma avaliação laboratorial dos níveis sanguíneos da glicose, colesterol total e triglicérideo através do sangue capilar após jejum de 12 horas. O resultado dos exames foi registrado no formulário de coleta de dados (apêndice 3) do estudo imediatamente após a sua realização.

#### 4.5 Análise dos Dados

Os dados coletados foram tabulados para um banco de dados em modelo de planilha do tipo Microsoft Excel® 2010.

Análise descritiva dos dados foi realizada utilizando média e desvio-padrão (DP) ou mediana e intervalo interquartil (IIQ) para variáveis contínuas, dependendo da distribuição dos dados, e proporção para variáveis categóricas, sendo realizados os testes t Student e qui-quadrado para comparação, respectivamente. Os resultados obtidos foram ajustados para sexo e idade.

As modalidades esportivas foram analisadas individualmente e classificadas em duas categorias de acordo com o respectivo equivalente metabólico conforme classificação do compêndio de atividades físicas (53) em: MET<5.0/baixo (tênis de mesa e xadrez) e MET>5.0/alto (natação, futebol, judô, atletismo, handebol e vôlei).

Alunos realizando mais de uma atividade sendo uma delas com MET>5.0 foram incluídos no segundo grupo. Nesta classificação adotada, o valor de 1 MET (gasto energético basal) equivale a 3,5 ml/Kg/min e os valores de correspondência utilizados para cada tipo de atividade foram os mesmos para meninos e meninas.

O IMC foi avaliado seguindo classificação por percentis e escores Z do manual de orientação do departamento de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria (quadro 3). (39)

**Quadro 3. Valores de Referência para Índice de Massa Corporal (IMC)**

Magreza acentuada	Percentil < 0,1	EZ < - 3
Magreza	Percentil > 0,1 e < 3	EZ $\geq$ - 3 e < - 2
Eutrofia	Percentil $\geq$ 3 e $\leq$ 85	EZ $\geq$ - 2 e $\leq$ + 1
Sobrepeso	Percentil > 85 e $\leq$ 97	EZ > + 1 e $\leq$ + 2
Obeso	Percentil > 97 e $\leq$ 99,9	EZ > + 2 e $\leq$ + 3
Obesidade grave	Percentil > 99,9	EZ > + 3

EZ: escore Z.

Fonte: Adaptado de Manual de Orientação de Nutrologia. Sociedade Brasileira de Pediatria, 2009.

As medidas de PA foram categorizadas de acordo com os valores de percentil da pressão arterial sistólica e/ou diastólica (quadro 2) em normal (percentil <90), pré-hipertensão (percentil 90-95) e hipertensão (percentil  $\geq$  95). (32)  
Classificação dos resultados de CT e TG (quadro 3) em categorias foi realizada utilizando como referência as diretrizes publicadas pela Sociedade Brasileira de Cardiologia em 2012 (65).

**Quadro 4. Valores de Referência para Pressão Arterial**

Normal	percentil < 90
Limítrofe	percentil $\geq$ 90 e < 95
Hipertensão	percentil $\geq$ 95

Fonte: Adaptado de The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics 2004;114;555.

**Quadro 5. Valores de referência para lipídios**

Parâmetro	Aceitável	Limítrofe	Alto (p95)	Baixo (p5)
CT	< 170	170-199	> 200	
TG (10-19a)	< 90	90-129	> 130	

Fonte: Adaptado de I Diretriz Brasileira de Hipercolesterolemia Familiar (HF). Arq Bras Cardiol: 2012; 99(2 Supl. 2):1-28..

A classificação adotada para definir níveis de glicemia capilar associados a distúrbios do metabolismo da glicose (quadro 4) como intolerância à glicose e DM foram as publicadas nas diretrizes da ESC. (34)

**Quadro 6. Valores de Referência para Glicemia de Jejum no Sangue Capilar**

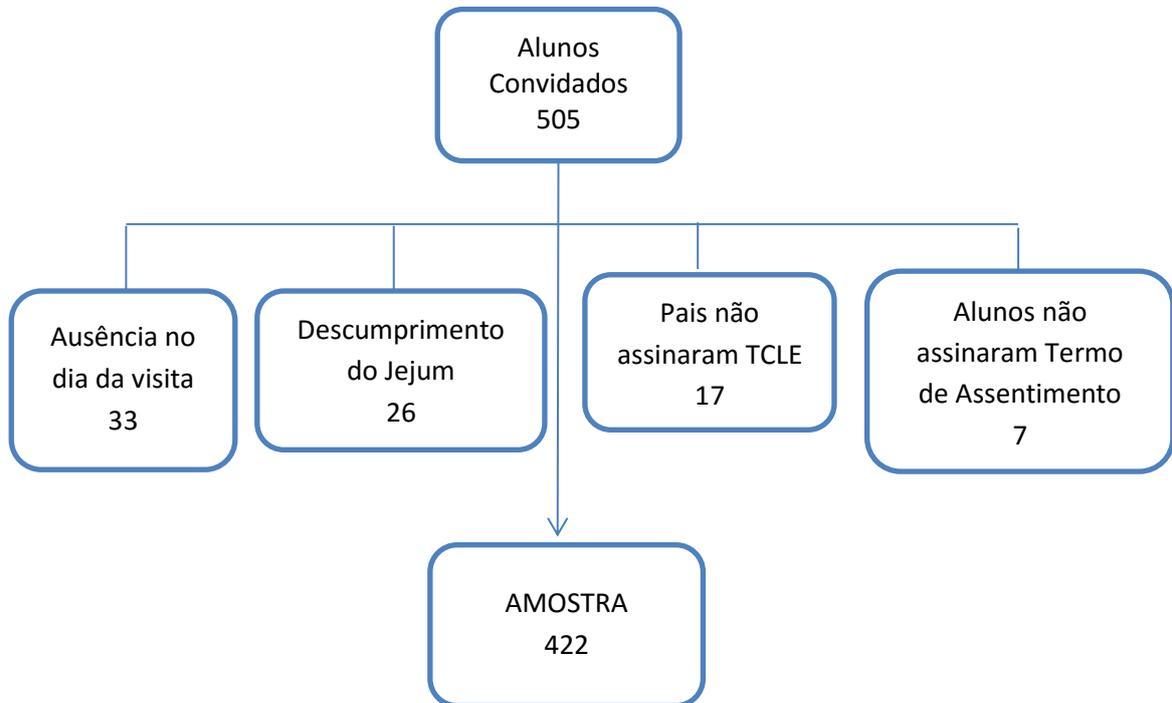
DIAGNÓSTICO	GLICEMIA CAPILAR (mg/dl)
ITG (JEJUM)	$\geq$ 101 e < 117
ITG (TTG 2H)	$\geq$ 130 e < 185
DM (JEJUM)	$\geq$ 117
DM (TTG 2H)	$\geq$ 185

ITG: intolerância a glicose; TTG 2 H: teste de tolerância a glicose de 2 h; DM: diabetes mellitus.

Fonte: Adaptado de ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases; European Heart Journal 2012.

## V. RESULTADOS

A população foi composta por 505 alunos convidados a participar do estudo sendo 205 da EMFP onde 148 foram efetivamente incluídos e 300 do GEO com 274 incluídos perfazendo um total de 422 participantes.



## Características Gerais dos Alunos das Escolas EMFP e GEO

Na tabela 1, as características dos alunos como idade, sexo e modalidade esportiva praticada no GEO são demonstradas.

- **Idade**

A média de idade foi semelhante nas duas escolas, sendo 12,5 anos (DP 1,6) na **EMFP** e 12,6 (DP 0,9) no **GEO**.

- **Sexo**

Uma proporção de 65,5% (97/148) dos alunos era do sexo feminino na **EMFP** e 43,8% (120/274) no **GEO** ( $p < 0,01$ ).

- **Modalidades Esportivas**

Quanto às modalidades esportivas praticadas no **GEO**, aproximadamente 20% (56/274) dos alunos participavam apenas de modalidade esportiva com MET < 5.0 (tênis de mesa ou xadrez).

**Tabela 1: Características gerais dos alunos das escolas EMFP e GEO**

		EMFP (N=148)		GEO (N=274)		p valor
		Média	DP	Média	DP	
<b>Idade (anos)</b>		12,5	1,6	12,6	0,9	0,591
		N	%	N	%	
<b>Sexo</b>	Masculino	51	34,5	154	56,2	<0,01
	Feminino	97	65,5	120	43,8	
<b>MET baixo (&lt;5,0)</b>						
Tênis de mesa		-	-	32	11,4	
Xadrez		-	-	25	8,9	
<b>MET alto (&gt;5,0)</b>						
<b>Modalidade esportiva*</b>	Vôlei	-	-	44	15,7	NA
	Futebol	-	-	41	14,6	
	Handebol	-	-	39	13,9	
	Natação	-	-	36	12,9	
	Atletismo	-	-	33	11,8	
	Judô	-	-	29	10,4	
	NA	-	-	1	0,4	

DP: desvio-padrão; MET: equivalente metabólico; NA: não avaliado.

\*Cada atividade considerada uma unidade (269 alunos com 1 atividade, 4 com 2 atividades e 1 com 3 atividades).

## Características Clínicas e Laboratoriais dos Alunos das Escolas EMFP e GEO

Na tabela 2, os valores dos lipídios (CT e TG), a medida antropométrica do IMC, os valores de pressão arterial sistêmica e os valores de glicose dos alunos são demonstrados.

- **Valores dos Lipídios (CT e TG)**

A média de CT foi 164,3 (DP 16) na **EMFP** e 158,3 (DP 16,2) no **GEO** ( $p < 0,01$ ), enquanto a mediana de TG foi 89 nas duas escolas (IIQ 73-121 no **EMFP** e IIQ 65-144 no **GEO**).

Diferenças significativas foram encontradas entre os alunos da **EMFP** e do **GEO** em relação à proporção de casos de CT limítrofe (27,7% x 17,3%, diferença de 10,4%;  $p = 0,01$ ).

A chance de apresentar CT limítrofe foi 1,7 vezes (OR 1,7; IC95% 1,05 a 2,8;  $p = 0,03$ ) maior em alunos da **EMFP** do que nos alunos do **GEO** quando idade e sexo foram considerados.

Ambas as escolas apresentaram cerca de 50% dos valores de TG acima do desejável.

Perdas nos resultados da dosagem dos triglicérides aconteceram em razão do mau funcionamento dos equipamentos de mensuração em algumas visitas às escolas quando a temperatura ambiente estava muito elevada e acima das faixas ideais de funcionamento toleradas pelo aparelho conforme descrição do fabricante (Anexo 1).

- **Medidas Antropométricas (Peso e IMC)**

As médias de peso e IMC na **EMFP** e no **GEO** foram, respectivamente, 52,3 kg (DP 15,7) e 52,4 kg (DP 13,2)  $p = 0,98$ ; e 21,2 (DP 4,6) e 20,7 (DP 4,5)  $p = 0,28$ .

Em ambas as escolas, aproximadamente 40% tinham sobrepeso ou eram obesos, e não houve diferença significativa entre os grupos para o estado nutricional classificado pelo IMC e alteração de TG.

- **Valores de Pressão Arterial Sistêmica**

Diferenças significativas foram encontradas entre os alunos da **EMFP** e do **GEO** em relação à proporção de casos de elevação da pressão arterial sistêmica (20% x 6,3%; diferença de 13,7%;  $p < 0,01$ ).

A chance de apresentar pressão arterial sistêmica elevada foi 4,3 vezes (OR 4,3; IC95% 2.1 a 8.6;  $p < 0,01$ ) maior em alunos da **EMFP** do que em alunos do **GEO** quando idade e sexo foram considerados.

- **Valores de Glicose**

Glicemia capilar foi desejável ( $< 101$ ) em todos os alunos em ambas as escolas.

**Tabela 2: Características clínicas e laboratoriais dos alunos das escolas EMFP e GEO**

		EMFP (N=148)		GEO (N=274)		p valor
		N	%	N	%	
<b>Estado nutricional (IMC)</b>	Magreza	-	-	2	0,8	
	Eutrófico	77	59,2	165	62,0	0,531
	Sobrepeso	33	25,4	64	24,1	
	Obesidade	20	15,4	35	13,2	0,567
	Não Avaliado	18	12,2	8	2,9	
<b>Pressão arterial sistêmica</b>	Normotensão	93	71,5	235	87,0	
	Pré-hipertensão	10	7,7	18	6,7	0,691
	Hipertensão	26	20,0	17	6,3	$< 0,01$
	Não Avaliado	19	12,8	4	1,5	
<b>Glicose</b>	Desejável ( $< 101$ )	147	100	260	99,6	1,000
	Limítrofe (101-116)	-	-	1	0,4	
	Elevado ( $\geq 117$ )	-	-	-	-	
	Não Avaliado	1	0,7	13	4,7	
<b>Colesterol total</b>	Desejável ( $< 170$ )	102	68,9	215	79,0	0,021
	Limítrofe (170-199)	41	27,7	47	17,3	0,012
	Elevado ( $\geq 200$ )	5	3,4	10	3,7	0,875
	Não Avaliado	-	-	2	0,7	
<b>Triglicerídeos</b>	Desejável ( $< 90$ )	76	51,4	89	50,3	0,848
	Limítrofe (90-129)	42	28,4	37	20,9	0,118
	Elevado ( $\geq 130$ )	30	20,3	51	28,8	0,076
	Não Avaliado	-	-	97	35,4	

DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal; IIQ: intervalo interquartil.

### **Características dos Alunos do GEO de acordo com a categoria de Modalidade Esportiva praticada**

Na tabela 3, são demonstradas ambas as faixas de nível de MET das modalidades esportivas dos alunos do GEO delimitadas se abaixo ou acima de 5 METS e tendo sido cada modalidade classificada de acordo com a tabela de equivalência metabólica do Compêndio de atividade física de 2011

Os grupos foram semelhantes em relação à idade (média/DP 12,5/0,8 anos no grupo MET baixo e 12,7/0,9 anos no grupo MET alto) e ao sexo (50% do sexo masculino no grupo MET baixo e 58,1% no grupo MET alto;  $p=0,28$ ).

As médias de peso e IMC no grupo MET baixo e no grupo MET alto foram, respectivamente, 48,5 kg (DP 13,0) e 53,3 kg (DP 13,1),  $p=0,02$ ; e 20 (DP 4,8) e 20,9 (DP 4,4),  $p=0,20$ .

A média de CT foi 161,3 (DP 17,6) no MET baixo e 157,5 (DP 15,8) no MET alto ( $p=0,12$ ).

A taxa de CT limítrofe foi maior entre os alunos com MET baixo (26,8% x 14,9%; diferença 11,9%;  $p=0,04$ ).

Considerando idade e sexo, o grupo MET baixo apresentou chance 2 vezes maior de CT limítrofe, no entanto estatisticamente não significativa (IC95% 0,98 a 4,1;  $p=0,056$ ).

A mediana de TG foi 89,5 nos dois grupos (IIQ 65-134 no MET baixo e IIQ 65-151 no MET alto).

**Tabela 3: Características dos alunos do GEO de acordo com a categoria de modalidade esportiva praticada**

		MET baixo (N=56)		MET alto (N=217)		p valor
		Média	DP	Média	DP	
<b>Peso (kg)</b>		48,5	13,0	53,3	13,1	0,02
<b>IMC</b>		20,0	4,8	20,9	4,4	0,20
		N	%	N	%	
<b>Estado nutricional/IMC</b>	Magreza	-	-	2	0,9	
	Eutrófico	37	68,5	127	60,2	0,44
	Sobrepeso	9	16,7	55	26,1	0,15
	Obesidade	8	14,8	27	12,8	0,72
	Não Avaliado	2	3,6	6	2,8	
<b>Pressão arterial</b>	Normotensão	48	85,7	186	87,3	0,28
	Pré-hipertensão	6	10,7	12	5,6	0,22
	Hipertensão	2	3,6	15	7,0	0,54
	Não Avaliado	-	-	4	1,8	
<b>Glicemia capilar</b>	Desejável (<101)	54	98,2	205	100	0,21
	Limítrofe (101-116)	1	1,2	-	-	
	Elevado (>=117)	-	-	-	-	
	Não Avaliado	1	1,8	12	5,5	
<b>Colesterol total</b>	Desejável (<170)	39	69,6	175	81,4	0,11
	Limítrofe (170-199)	15	26,8	32	14,9	0,04
	Elevado (>=200)	2	3,6	8	3,7	
	Não Avaliado	-	-	2	0,9	
<b>Triglicerídeos</b>	Desejável (<90)	20	50,0	68	50,0	0,98
	Limítrofe (90-129)	8	20,0	29	21,3	
	Elevado (>=130)	12	30,0	39	28,7	
	Não Avaliado	16	28,6	81	37,3	

DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal

## VI. DISCUSSÃO

- Idade

Em nosso estudo que foi desenhado para a inclusão de adolescentes na faixa etária dos 10 aos 15 anos, a média de idade de 12,5 anos nas duas escolas estudadas se posiciona entre os estudos de Lorene et al que encontraram uma média de idade de 10,6 anos (66) e Ruiz et al que obtiveram uma amostra estudada com adolescentes com média de 14,7 anos. (49)

- Distribuição por Sexo

Na escola regular avaliada em nossa pesquisa, a distribuição quanto ao sexo revelou uma predominância com 65,5% de meninas em relação aos 34,5% de meninos, enquanto no GEO a predominância foi do sexo masculino. Outros estudos de FRCV revelam uma distribuição relativamente equilibrada quanto à distribuição por sexo (66,67).

- Dislipidemias

Hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia foram observados respectivamente em 21,7% e 18,6% em indivíduos de 2 a 18 anos. (23)

Os valores dos triglicerídeos em nosso estudo estão acima do desejável em metade dos casos e foram considerados elevados em 20,3% na EMFP e 28,8% no GEO, mas a quantidade de perdas por problemas no equipamento de aferição no GEO pode comprometer as inferências quanto à ocorrência deste parâmetro principalmente naqueles com atividade física mais intensa.

Em nosso estudo, os alunos que praticavam esportes com nível de MET mais elevado (>5 METS) apresentaram uma tendência de uma menor ocorrência quanto à elevação do CT na faixa limítrofe se comparado ao grupo com menor intensidade de atividade (<5 METS) embora sem significância estatística.

Estudo realizado com alunos de escolas públicas do Rio de Janeiro revelou melhor perfil de CT com maior tempo dedicado a atividades físicas do que alunos de escolas privadas com níveis mais elevados de CT. (14)

- Obesidade

A prevalência de sobrepeso e obesidade na EMFP de 25,4% e 15,4%, e no GEO de 24,1% e 13,2% respectivamente, estão acima de valores observados em

alguns estudos como o realizado na Universidade Federal de Viçosa-MG por Prado Júnior et al (26), que encontrou uma prevalência de 23,8% de sobrepeso, além de excesso de gordura corporal, perfil lipídico desfavorável, comportamento sedentário e história familiar de doenças. Outros estudos relatam taxas de prevalência de 17,3% (68) e 18,5% (69) para a combinação de sobrepeso e obesidade. Estes resultados destacam a importância da avaliação e acompanhamento dos adolescentes para a ocorrência dos FCV, uma vez que estes podem ser identificados nessa fase da vida, minimizando complicações para a fase adulta. (26)

Estudo realizado na cidade de Vitória (67) no estado do Espírito Santo encontrou o resultado de uma prevalência de 14,8% e 18% de sobrepeso e obesidade respectivamente em adolescentes.

Na Ásia uma pesquisa com adolescentes escolares de países que participaram do GSHS revelou associação entre o comportamento sedentário e aumento da ocorrência de sobrepeso e obesidade. (70)

Por outro lado, um estudo que contou com a participação de 661 escolares na cidade de Ouro Preto no estado de Minas Gerais revelou que a elevada frequência de excesso de peso, não foi associada à baixa qualidade da dieta e nem ao elevado nível de inatividade física. (66)

- HAS

A ocorrência de pressão arterial sistêmica elevada em 20% dos alunos da EMFP, foi significativamente maior ( $p < 0,01$ ) quando comparado a 6,3% nos estudantes do GEO. Isso pode sugerir um possível papel protetor dos exercícios físicos com maior consumo metabólico em atividades mais duradouras, intensas e estruturadas como já citado pelas diretrizes da ESC sobre prevenção de DCV. (20,51,71)

Estudo realizado por Lima et al (72) em escolares de uma comunidade de baixa renda revelou prevalência de 2,9% de HAS e obesidade.

- DM

Os níveis de glicemia se revelaram dentro da faixa de normalidade em nosso estudo, concordante com estudo realizado em adolescentes europeus (49) que apresentavam taxas de adesão de cerca de 70% às metas definidas de atividade física como atendendo ao conceito de saúde cardiovascular ideal (quadro 2), enquanto em uma população estudada em pesquisa realizada na Argentina para ocorrência de fatores de risco cardiometabólicos foi encontrado um resultado de 3,7% de elevação da glicemia de jejum em indivíduos avaliados na faixa etária dos 10 aos 19 anos de idade. (73)

- Atividade física

Os alunos do GEO quando analisados em relação ao grau de atividade física realizado estão em sua maioria (79,7%) dentro dos parâmetros estabelecidos para uma condição de saúde cardiovascular ideal (12), cumprindo mais do que 60 minutos de atividades físicas diárias de moderada a vigorosa intensidade, acima de 5 MET pelo compêndio de atividades físicas. (53)

No estudo HELENA, níveis mais elevados de aptidão cardiorrespiratória foram associados a um maior número de componentes ideais de saúde cardiovascular em ambos os sexos principalmente em meninos, estes achados indicam que o condicionamento físico cardiorrespiratório está associado positivamente com o índice ideal de saúde cardiovascular como determinado pela Associação americana de cardiologia (American Heart Association, AHA) em adolescentes europeus. Além disso, identificou um limite hipotético desta aptidão física associado a um perfil de saúde cardiovascular mais favorável, que parece ser mais característico para os meninos do que para as meninas. Assim sendo, uma modificação no estilo de vida focada em aumentar a atividade física e melhorar o condicionamento físico pode contribuir para uma melhor saúde cardiovascular. (49)

Isto revela a importância do estímulo aos adolescentes de um programa de treinamento bem planejado e estruturado como já vem sendo descrito e orientado em diretrizes para incentivar a prática de exercícios físicos e reduzir o nível de sedentarismo. (13,74)

Em estudo que avaliou o adequado cumprimento das recomendações quanto às orientações sobre atividade física e sedentarismo, a grande maioria dos estudantes não cumpriu as recomendações de atividade física. Além disso, os níveis de comportamento sedentário eram altos. Estes achados requerem ação imediata, e devem requerer esforços para aumentar os níveis de atividade física entre crianças em idade escolar em todo o mundo. Um planejamento de intervenções eficazes para aumentar os níveis de atividade física e diminuir o comportamento sedentário em crianças requer dados comparáveis de base populacional que já estão disponíveis para alguns países europeus e norte americanos, mas ainda ausentes ou limitados na maioria dos países em desenvolvimento no resto do mundo. (44)

Os resultados de outros estudos sugerem um nível hipotético de condicionamento físico cardiorrespiratório associado a um perfil cardiovascular saudável em adolescentes. Os padrões de condicionamento físico poderiam ser utilizados nas escolas como parte da vigilância ou sistemas de rastreamento para identificar jovens adolescentes com comportamentos de saúde inadequados que poderiam se beneficiar de programas de intervenção. (49)

- Perdas na amostra do estudo

Houve uma perda de 27,8% na EMFP e 8,6% no GEO. Atribuímos as perdas em maior percentual da EMFP devido ao maior comprometimento dos pais e alunos do GEO. No estudo de Coelho et al (66) foi observada uma perda de 22% por preenchimento inadequado dos questionários por parte dos pais e à parte da coleta de dados referente a atividade física.

## VII. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A intensidade da atividade física é medida de modo indireto e utilizando ainda tabelas para ajuste dos METS para consumo de energia que são mais bem aplicáveis aos adultos.

Não classificamos os adolescentes dentro dos estágios de desenvolvimento puberal de Tanner o que poderia facilitar a compreensão de algumas variações na análise desta faixa etária principalmente se formos avaliar medidas de composição corporal.

A medida da PA em apenas uma visita pode determinar um erro de classificação dada à variabilidade da avaliação deste parâmetro ao longo do tempo.

Alguns fatores relevantes para a construção do perfil de risco cardiovascular adequado não foram analisados, como o tipo da dieta, fatores socioeconômicos, medidas de composição corporal e tipo de atividade física extraescolar.

## VIII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo destaca a importância da ocorrência de fatores de risco cardiovascular na população adolescente como obesidade e HAS encontrados em escolares do município do Rio de Janeiro.

A realização de atividades físicas como programas de treinamento de práticas esportivas supervisionadas nas escolas revela uma maior aderência dos alunos aos exercícios e pode vir a representar um importante fator para a prevenção primordial nesta faixa etária, no entanto são necessários estudos longitudinais que possam melhor estabelecer uma associação entre o grau de atividade física e a redução do risco cardiovascular em adolescentes.

### **PERSPECTIVAS FUTURAS**

A intenção do projeto do qual faz parte este subprojeto é aumentar até 3000 o número de participantes.

## IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO | Global atlas on cardiovascular disease prevention and control [Internet]. WHO. [cited 2015 Nov 21]. Available from: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/publications/atlas\\_cvd/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/atlas_cvd/en/)
2. WHO | The global burden of disease: 2004 update [Internet]. WHO. [cited 2015 Dec 29]. Available from: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/2004\\_report\\_update/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/)
3. Moran AE, Roth GA, Narula J, Mensah GA. 1990-2010 Global Cardiovascular Disease Atlas. *Glob Heart*. 2014 Mar 1;9(1):3–16.
4. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *The Lancet*. 2011 May;377(9779):1778–97.
5. Gaudi EN, Oliveira GMM de, Klein CH, Gaudi EN, Oliveira GMM de, Klein CH. Mortalidade por Insuficiência Cardíaca e Doença Isquêmica do Coração no Brasil de 1996 a 2011. *Arq Bras Cardiol*. 2014 Jun;102(6):557–65.
6. Gonzalez-Casanova I, Sarmiento OL, Gazmararian JA, Cunningham SA, Martorell R, Pratt M, et al. Comparing three body mass index classification systems to assess overweight and obesity in children and adolescents. *Rev Panam Salud Pública*. 2013 May;33(5):349–55.
7. Organization WH. Prevention of cardiovascular disease : guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk. Prevention of cardiovascular disease : guidelines for assessment and management of cardiovascular risk [Internet]. 2007 [cited 2015 Dec 29]; Available from: <http://www.who.int/iris/handle/10665/43685>
8. Berenson GS, Wattigney WA, Tracy RE, Newman WP, Srinivasan SR, Webber LS, et al. Atherosclerosis of the aorta and coronary arteries and cardiovascular risk factors in persons aged 6 to 30 years and studied at necropsy (the Bogalusa Heart Study). *Am J Cardiol*. 1992 Oct 1;70(9):851–8.
9. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. 2013 Jul;31(7):1281–357.
10. Ministério da Saúde. Diretrizes Nacionais para a Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens na Promoção, Proteção e Recuperação da Saúde [Internet]. [cited 2015 Dec 30]. Available from: <http://docplayer.com.br/1874787-Ministerio-da-saude-diretrizes-nacionais-para-a-atencao-integral-a-saude-de-adolescentes-e-jovens-na-promocao-protecao-e-recuperacao-da-saude.html>
11. Bloch KV, Szklo M, Kuschner MCC, Abreu G de A, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents – ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* [Internet]. 2015 Feb 7 [cited 2016 Feb 19];15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4334602/>

12. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Horn LV, et al. Defining and Setting National Goals for Cardiovascular Health Promotion and Disease Reduction The American Heart Association's Strategic Impact Goal Through 2020 and Beyond. *Circulation*. 2010 Feb 2;121(4):586–613.
13. Adolescents EP on IG for CH and RR in CA. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. *Pediatrics*. 2011 Dec 1;128(Supplement 5):S213–56.
14. Scherr C, Magalhães CK, Malheiros W. Lipid profile analysis in school children. *Arq Bras Cardiol*. 2007 Aug;89(2):73–8.
15. Dawber TR, Meadors GF, Moore FE. Epidemiological Approaches to Heart Disease: The Framingham Study. *Am J Public Health Nations Health*. 1951 Mar;41(3):279–86.
16. Gazolla F, Bordallo MA, Madeira I, Carvalho C, Collett-Solberg P, Bordallo AP, et al. Fatores de risco cardiovasculares em crianças obesas. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto* [Internet]. 2014 Mar 17 [cited 2015 Dec 3];13(1). Available from: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/9795>
17. Goff DC, Lloyd-Jones DM, Bennett G, Coady S, D'Agostino RB, Gibbons R, et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014 Jun 24;129(25 suppl 2):S49–73.
18. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, Backer GD, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J*. 2003 Jun 1;24(11):987–1003.
19. D'Agostino RB, Pencina MJ, Massaro JM, Coady S. Cardiovascular Disease Risk Assessment: Insights from Framingham. *Glob Heart*. 2013 Mar 1;8(1):11–23.
20. Members AF, Perk J, Backer GD, Gohlke H, Graham I, Reiner Ž, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). *Eur Heart J*. 2012 Jul 1;33(13):1635–701.
21. McGill HC, McMahan CA, Gidding SS. Preventing Heart Disease in the 21st Century Implications of the Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY) Study. *Circulation*. 2008 Mar 4;117(9):1216–27.
22. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. *N Engl J Med*. 1998 Jun 4;338(23):1650–6.
23. Elmaoğulları S, Tepe D, Uçaktürk SA, Karaca Kara F, Demirel F. Prevalence of Dyslipidemia and Associated Factors in Obese Children and Adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2015 Sep;7(3):228–34.

24. Rodríguez Domínguez L, Fernández-Britto JE, Díaz Sánchez ME, Ruiz Álvarez V, Hernández Hernández H, Herrera Gómez V, et al. Sobrepeso y dislipidemias en adolescentes. *Rev Cuba Pediatría*. 2014 Dec;86(4):433–44.
25. Pavão FH, Schiavoni D, Pizzi J, Silva KE de S, Serassuelo Junior H, Pavão FH, et al. DYSLIPIDEMIA IN ADOLESCENTS LIVING IN A CITY OF PARANÁ AND ASSOCIATION WITH ABDOMINAL OBESITY. *Rev Educ Física UEM*. 2015 Sep;26(3):473–81.
26. do Prado Junior PP, de Faria FR, de Faria ER, Franceschini S do CC, Priore SE. CARDIOVASCULAR RISK AND ASSOCIATED FACTORS IN ADOLESCENTS. *Nutr Hosp*. 2015;32(2):897–904.
27. Xavier HT, Izar MC, Neto F, R J, Assad MH, Rocha VZ, et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2013 Oct;101(4):1–20.
28. Tzotzas T, Evangelou P, Kiortsis DN. Obesity, weight loss and conditional cardiovascular risk factors. *Obes Rev*. 2011 May 1;12(5):e282–9.
29. Conde WL, Borges C. The risk of incidence and persistence of obesity among Brazilian adults according to their nutritional status at the end of adolescence. *Rev Bras Epidemiol*. 2011 Sep;14:71–9.
30. MacPherson M, de Groh M, Loukine L, Prud'homme D, Dubois L. Prevalence of metabolic syndrome and its risk factors in Canadian children and adolescents: Canadian Health Measures Survey Cycle 1 (2007-2009) and Cycle 2 (2009-2011). *Health Promot Chronic Dis Prev Can Res Policy Pract*. 2016 Feb;36(2):32–40.
31. Javed A, Jumean M, Murad MH, Okorodudu D, Kumar S, Somers VK, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Obes*. 2015 Jun;10(3):234–44.
32. Adolescents NHBPEPWG on HBP in C and. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2004 Aug 1;114(Supplement 2):555–76.
33. Kuschnir MCC, Mendonça GAS. Risk factors associated with arterial hypertension in adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2007 Jul 1;83(4):335–42.
34. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: The Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur Heart J*. 2013 Oct 14;34(39):3035–87.
35. Reinehr T. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *World J Diabetes*. 2013 Dec 15;4(6):270–81.
36. Prevention in Childhood of Health Problems in Adult Life. *Postgrad Med J*. 1981 May;57(667):339.

37. Labarthe DR. From Cardiovascular Disease to Cardiovascular Health A Quiet Revolution? *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2012 Nov 1;5(6):e86–92.
38. Shalala DE. *Healthy People, 2010: Conference Edition*. DIANE Publishing; 2000. 612 p.
39. Avaliação Nutricional da Criança e do Adolescente: Manual de Orientação > SBP [Internet]. SBP. [cited 2016 Jan 3]. Available from: <https://www.sbp.com.br/departamentos-cientificos/nutrologia-e-suporte-nutricional/attachment/manual-aval-nutr2009/>
40. WHO | Global school-based student health survey (GSHS) [Internet]. WHO. [cited 2015 Nov 21]. Available from: <http://www.who.int/chp/gshs/en/>
41. CDC Global School-based Student Health Survey (GSHS) [Internet]. [cited 2015 Nov 22]. Available from: <http://www.cdc.gov/GSHS/>
42. Penna G. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). *Ciênc Amp Saúde Coletiva*. 2010 Oct;15:3006–3006.
43. A vigilância de doenças e agravos não transmissíveis e os inquéritos populacionais. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17:1–2.
44. Guthold R, Cowan MJ, Autenrieth CS, Kann L, Riley LM. Physical Activity and Sedentary Behavior Among Schoolchildren: A 34-Country Comparison. *J Pediatr*. 2010 Jul 1;157(1):43–9.e1.
45. den Hoed M, Westerterp KR. Body composition is associated with physical activity in daily life as measured using a triaxial accelerometer in both men and women. *Int J Obes*. 2008 Aug;32(8):1264–70.
46. Hootman JM. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans: An Opportunity for Athletic Trainers. *J Athl Train*. 2009;44(1):5–6.
47. Azevedo MR, Menezes AM, Assunção MC, Gonçalves H, Arumi I, Horta BL, et al. Tracking of physical activity during adolescence: the 1993 Pelotas Birth Cohort, Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2014 Dec;48(6):925–30.
48. Malta DC, Andreazzi MAR de, Oliveira-Campos M, Andrade SSC de A, Sá NNB de, Moura L de, et al. Trend of the risk and protective factors of chronic diseases in adolescents, National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE 2009 e 2012). *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17:77–91.
49. Ruiz JR, Huybrechts I, Cuenca-García M, Artero EG, Labayen I, Meirhaeghe A, et al. Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart*. 2015 May 15;101(10):766–73.
50. Adamo KB, Prince SA, Tricco AC, Connor-Gorber S, Tremblay M. A comparison of indirect versus direct measures for assessing physical activity in the pediatric population: A systematic review. *Int J Pediatr Obes*. 2009 Jan;4(1):2–27.
51. Porcari J, Bryant C, Comana F. *Exercise Physiology*. F.A. Davis; 2015. 936 p.

52. Ridley K, Olds TS. Assigning energy costs to activities in children: a review and synthesis. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Aug;40(8):1439–46.
53. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor-Locke C, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Med Sci Sports Exerc.* 2011 Aug;43(8):1575–81.
54. Harrell JS, McMurray RG, Baggett CD, Pennell ML, Pearce PF, Bangdiwala SI. Energy costs of physical activities in children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2005 Feb;37(2):329–36.
55. ANEXO II – Classificação de Tanner | Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais [Internet]. [cited 2016 Feb 23]. Available from: [http://www.aids.gov.br/pcdt/pediatico/anexo\\_II](http://www.aids.gov.br/pcdt/pediatico/anexo_II)
56. WHO | Global recommendations on physical activity for health [Internet]. WHO. [cited 2015 Dec 29]. Available from: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/)
57. Tavares LF, Castro IRR de, Cardoso LO, Levy RB, Claro RM, Oliveira AF de, et al. Validity of indicators on physical activity and sedentary behavior from the Brazilian National School-Based Health Survey among adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2014 Sep;30(9):1861–74.
58. Sween J, Wallington SF, Sheppard V, Taylor T, Llanos AA, Adams-Campbell LL. The Role of Exergaming in Improving Physical Activity: A Review. *J Phys Act Health.* 2014 May;11(4):864–70.
59. Hersey JC, Jordan AB, McDivitt J, Association for Prevention Teaching and Research, Centers for Disease Control and Prevention (U.S.), National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (U.S.), et al. Reducing children’s TV time to reduce the risk of childhood overweight the children’s media use study: highlights report [Internet]. [Washington, DC]: RTI International; 2007 [cited 2015 Dec 3]. Available from: [http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/pdf/TV\\_Time\\_Highligts.pdf](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/pdf/TV_Time_Highligts.pdf)
60. Silva G, Aires L, Martins C, Mota J, Oliveira J, Ribeiro J. Cardiorespiratory Fitness Associates with Metabolic Risk Independent of Central Adiposity. *Int J Sports Med.* 2013 Apr 4;34(10):912–6.
61. Copeland KC, Silverstein J, Moore KR, Prazar GE, Raymer T, Shiffman RN, et al. Management of Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2013 Feb 1;131(2):364–82.
62. Faulkner MS. Cardiovascular Fitness and Quality of Life in Adolescents with Type 1 or Type 2 Diabetes. *J Spec Pediatr Nurs JSPN.* 2010 Oct 1;15(4):307–16.
63. Hay J, Wittmeier K, MacIntosh A, Wicklow B, Duhamel T, Sellers E, et al. Physical activity intensity and type 2 diabetes risk in overweight youth: A randomized trial. *Int J Obes [Internet].* 2015 Nov 30 [cited 2015 Dec 13]; Available from: <http://www.nature.com/ijo/journal/vaop/naam/abs/ijo2015241a.html>
64. WHO | Adolescent health [Internet]. WHO. [cited 2015 Dec 29]. Available from: [http://www.who.int/topics/adolescent\\_health/en/](http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/)

65. Pereira AC, Gagliardi ACM, Lottenberg AM, Chacra APM, Faludi AA, Sposito AC, et al. I Diretriz Brasileira de Hipercolesterolemia Familiar (HF). *Arq Bras Cardiol*. 2012 Aug;99(2):1–28.
66. Lorene G Coelho APCC. Association between nutritional status, food habits and physical activity level in schoolchildren. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(5):406–12.
67. Cordeiro JP, Dalmaso SB, Anceschi SA, Sá FG dos S de, Ferreira LG, Cunha MRH da, et al. HYPERTENSION IN PUBLIC SCHOOL STUDENTS FROM VITÓRIA/ES: INFLUENCE OF OVERWEIGHT AND OBESITY. *Rev Bras Med Esporte*. 2016 Feb;22(1):59–65.
68. Santos NHA dos, Fiaccone RL, Barreto ML, Silva LA da, Silva R de CR. Association between eating patterns and body mass index in a sample of children and adolescents in Northeastern Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2014 Oct;30(10):2235–45.
69. Pinho L de, Flávio EF, Santos SHS, Botelho AC de C, Caldeira AP, Pinho L de, et al. Excess weight and food consumption of adolescents in public schools in northern Minas Gerais state, Brazil. *Ciênc Amp Saúde Coletiva*. 2014 Jan;19(1):67–74.
70. Peltzer K, Pengpid S. Leisure Time Physical Inactivity and Sedentary Behaviour and Lifestyle Correlates among Students Aged 13–15 in the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) Member States, 2007–2013. *Int J Environ Res Public Health*. 2016 Feb 15;13(2):217.
71. Williams PT. Vigorous Exercise, Fitness and Incident Hypertension, High Cholesterol, and Diabetes. *Med Sci Sports Exerc*. 2008 Jun;40(6):998–1006.
72. Lima MCC, Romaldini CC, Romaldini JH, Lima MCC, Romaldini CC, Romaldini JH. Frequency of obesity and related risk factors among school children and adolescents in a low-income community. A cross-sectional study. *Sao Paulo Med J*. 2015 Apr;133(2):125–30.
73. Figueroa Sobrero A, Evangelista P, Kovalskys I, Digón P, López S, Scaiola E, et al. Cardio-metabolic risk factors in Argentine children. A comparative study. *Diabetes Metab Syndr*. 2015 Oct 24;
74. Wong ND, Moran AE. The U.S. Prevention of Cardiovascular Disease Guidelines and Implications for Implementation in LMIC. *Glob Heart*. 2014 Dec 1;9(4):445–55.

## APÊNDICES

### Apêndice 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

#### Termo de consentimento livre e esclarecido para ser submetido a uma pesquisa

##### A proposta e objetivos:

Em nosso país, as doenças cardiovasculares têm sido a principal causa de morte. Em 2007 ocorreram 308.466 óbitos por doenças do aparelho circulatório. Ao contrário do que se possa imaginar, crianças e adolescentes também podem apresentar problemas cardíacos. Dessa forma, **quanto mais precocemente é feito o diagnóstico, maiores serão as possibilidades de se oferecer o tratamento mais indicado** e melhorar os resultados e a qualidade de vida futura. Um grupo de cardiologistas está fazendo uma avaliação das crianças de 10 a 15 anos das escolas do município do Rio de Janeiro para poder detectar a presença de cardiopatias e seus fatores de risco. Estamos convidando seu filho (a) para participar deste estudo que tem como finalidade a prevenção de cardiopatias através de mudanças no estilo de vida como uma boa alimentação e a prática de exercícios físicos.

##### A. Procedimentos:

Se o senhor (a), responsável pelo menor, concordar com a participação do mesmo no estudo acima, os seguintes fatos ocorrerão:

- 1- Entrevista com um cardiologista para responder um questionário para avaliar sua saúde.
- 2- Contato telefônico em caso de dúvidas.
- 3- Coleta de exame de sangue para avaliação de glicose, triglicerídeos e colesterol total.
- 4- Caso apresente alteração cardiovascular, será encaminhada para acompanhamento especializado.

**A. Riscos e desconfortos:** Coleta de sangue capilar e jejum de 12 horas.

**B. Benefícios:** Possibilidade de reencontro com um médico e reavaliação de tratamento.

**D. Custos:** Zero.

**E. Reembolso:** Não haverá remuneração pela participação.

**F. O estudo foi explicado por um participante do mesmo.**

##### Consentimento:

C. A participação neste estudo é voluntária, o senhor ( a ) tem direito de não autorizar ou de descontinuar a participação a qualquer momento.

Caso aceite, favor assinar a linha abaixo.

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Participante do projeto que obteve o consentimento \_\_\_\_\_

Em qualquer etapa do estudo você poderá entrar em contato com o investigador:

Dr. Carlos Scherr e/ou Dr. Leonardo Fabiano - FUNDACOR /INC).

Telefone: (21) 2265-5331

## Apêndice 2: Termo de Assentimento para os Alunos

### Termo de assentimento livre e esclarecido para participação em pesquisa

#### A proposta e objetivos:

Em nosso país, as doenças cardiovasculares têm sido a principal causa de morte. Em 2007 ocorreram 308.466 óbitos por doenças do aparelho circulatório. Ao contrário do que se possa imaginar, crianças e adolescentes também podem apresentar problemas cardíacos.

Um grupo de cardiologistas está fazendo uma avaliação das crianças de 10 a 15 anos das escolas do município do Rio de Janeiro para poder detectar a presença de cardiopatias (doenças do coração) e seus fatores de risco. Estamos convidando você para participar deste estudo que tem como finalidade a prevenção de cardiopatias através de mudanças no estilo de vida como uma boa alimentação e a prática de exercícios físicos.

#### D. Procedimentos:

Caso você, concorde em participar deste estudo, os seguintes fatos ocorrerão:

- 5- Entrevista com um cardiologista para responder um questionário para avaliar sua saúde
- 6- Contato telefônico em caso de dúvidas
- 7- Coleta de exame de sangue para avaliação de glicose, triglicerídeos e colesterol total
- 8- Caso apresente alteração cardiovascular, será encaminhada para acompanhamento especializado.

**E. Riscos e desconfortos:** Coleta de sangue capilar e jejum de 12 horas.

**F. Benefícios:** Possibilidade de reencontro com um médico e reavaliação de tratamento.

**G. Custos:** Zero.

**H. Reembolso:** Não haverá remuneração pela participação.

**F. O estudo foi explicado por um participante do mesmo.**

#### Consentimento:

- I. A participação neste estudo é voluntária, você tem direito de não participar ou de descontinuar a participação a qualquer momento.

Caso aceite, favor assinar a linha abaixo.

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Participante do projeto que obteve o consentimento \_\_\_\_\_

Em qualquer etapa do estudo você poderá entrar em contato com o investigador:

Dr. Carlos Scherr e/ou Dr. Leonardo Fabiano - FUNDACOR /INC).

Telefone: (21) 2265-5331

**Apêndice 3: Formulário para os Alunos****PROJETO DE AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES****DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE:**

<b>NOME</b>		<b>Data da avaliação: (dd/mm/aaaa)</b>
<b>ENDEREÇO</b>		<b>Telefone fixo de contato:</b>
		<b>Telefone celular:</b>
<b>Data de nascimento:</b> <b>(dd/mm/aaaa)</b>	<b>Sexo:</b> <b>(feminino/masculino)</b>	<b>Idade: (anos)</b>

**DADOS DO EXAME FÍSICO E LABORATORIAIS:**

PESO (Kg):                      ALTURA (m):

ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (Kg/m<sup>2</sup>):

PRESSÃO ARTERIAL (mmHg) SISTÓLICA:

DIASTÓLICA:

FREQUÊNCIA CARDÍACA:

COLESTEROL:

TRIGLICERÍDEOS:

GLICOSE:

**QUESTIONÁRIO:***INSTRUÇÕES (Leia com atenção)*

1. Qual o tipo de exercício físico ou modalidade esportiva que pratica?

2. Em relação a cada pergunta assinale com "X" dentro da coluna "SIM" ou "NÃO":

<b>PERGUNTAS</b>	<b>SIM</b>	<b>NAO</b>
1. FAZ ATIVIDADE FÍSICA REGULAR (MAIS QUE 3X POR SEMANA DURANTE PELO MENOS 30 MINUTOS)?		
2. TEM CANSAÇO OU FALTA DE AR AOS ESFORÇOS?		
3. TEM PRESSÃO ALTA?		
4. TEM DIABETES (AÇÚCAR NO SANGUE)?		
6. SABE TER COLESTEROL ALTO NO SANGUE?		
7. TEM FAMILIAR COM PRESSÃO ALTA? (PAI, MÃE OU IRMÃOS)?		
8. TEM FAMILIAR COM DIABETES? (PAI, MÃE OU IRMÃOS)?		
9. TEM FAMILIAR COM COLESTEROL ALTO (PAI, MÃE OU IRMÃOS)?		
10. TEM FAMILIAR QUE TENHA MORRIDO SUBITAMENTE? (PAI, MÃE OU IRMÃOS)?		

#### Apêndice 4: Formulário para os Pais ou Responsáveis dos Alunos

PROJETO DE AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR EM ADOLESCENTES

##### DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PAIS:

<b>NOME</b>		<b>Data da avaliação: (dd/mm/aaaa)</b>
<b>ENDEREÇO</b>		<b>Telefone fixo de contato:</b>
		<b>Telefone celular:</b>
<b>Data de nascimento: (dd/mm/aaaa)</b>	<b>Sexo: (feminino/masculino)</b>	<b>Idade: (anos)</b>

##### QUESTIONÁRIO:

##### INSTRUÇÕES (Leia com atenção)

1. Este questionário destina-se a recolher informações para este projeto visando à prevenção de doenças cardiovasculares:
2. Em relação a cada pergunta assinale com "X" dentro da coluna "SIM" ou "NÃO":

<b>PERGUNTAS</b>	<b>SIM</b>	<b>NAO</b>
1. FAZ ATIVIDADE FÍSICA REGULAR (MAIS QUE 3X POR SEMANA DURANTE PELO MENOS 30 MINUTOS)?		
2. TEM CANSAÇO OU FALTA DE AR AOS ESFORÇOS?		
3. TEM PRESSÃO ALTA?		
4. TEM DIABETES (AÇÚCAR NO SANGUE)?		
5. FUMA?		
6. TEVE INFARTO DO CORAÇÃO?		
7. TEVE AVC (DERRAME CEREBRAL)?		
8. TEM COLESTEROL ALTO?		
9. TEM FAMILIAR COM PRESSÃO ALTA ? (PAI, MÃE OU IRMÃOS)?		
10. TEM FAMILIAR COM DIABETES? (PAI, MÃE OU IRMÃOS)?		
10. TEM FAMILIAR COM COLESTEROL AUMENTADO? (PAI, MÃE OU IRMÃOS)?		
11. TEM FAMILIAR QUE TENHA MORRIDO SUBITAMENTE? (PAI, MÃE OU IRMÃOS)?		

## ANEXOS

### Anexo 1: Faixas de medição do Accutrend Plus da Roche®

#### ▶ Accutrend Plus - Menu de Testes

Accutrend Plus					
Faixas de Medição					
Testes	mg/dl	Tempo de Medição	Amostra	Volume de Amostra	Temperatura Ideal de Funcionamento
Glicose	20-600	12 seg	- Sangue capilar (ponta de dedo)	15-50 µl	18° - 32°C
Colesterol	150-300	180 seg	- Sangue capilar (ponta de dedo) pode ser utilizado capilar heparinizado para coleta	15-40 µl	18° - 30°C
Triglicérides	70-600	máximo 180 seg	- Sangue capilar (ponta de dedo) pode ser utilizado capilar heparinizado para coleta	10-40 µl	18° - 30°C

Descrição das faixas de medição contida no manual de instruções do equipamento reproduzido do site: <http://www.cobas.com/home/product/point-of-care-testing/accutrend-plus-system.html>

**Anexo 2: Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Nacional de Cardiologia**

INSTITUTO NACIONAL DE  
CARDIOLOGIA - INC

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** PROJETO DE DIAGNÓSTICO PRECOCE E PREVENÇÃO DE CARDIOPATIA

**Pesquisador:** CARLOS SCHERR

**Área Temática:** Área 3. Fármacos, medicamentos, vacinas e testes diagnósticos novos (fases I, II e III) ou não registrados no país (ainda que fase IV), ou quando a pesquisa for referente a seu uso com modalidades, indicações, doses ou vias de administração diferentes daquelas estabelecidas, incluindo seu emprego em combinações.

**Versão:** 1

**CAAE:** 14549513.1.0000.5272

**Instituição Proponente:** Instituto Nacional de Cardiologia - INC

**Patrocinador Principal:** Instituto Nacional de Cardiologia - INC

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 248.825

**Data da Relatoria:** 02/04/2013

**Apresentação do Projeto:**

Um grupo de cardiologistas pretende fazer avaliação das crianças de 10 a 15 anos das escolas do município do Rio de Janeiro, para poder detectar a presença de cardiopatias assim como orientar possíveis medidas preventivas. Serão avaliada uma média 350 crianças em cada unidade escolar, onde serão anotadas as características clínicas e laboratoriais e ecocardiográficas.

A hipótese é implantar um modelo de detecção precoce de risco para cardiopatia e definir incidência atual de crianças portadoras de cardiopatia, diminuindo desta forma a incidência de complicações desta patologia, através de medidas preventivas a serem instituídas nas fases iniciais da doença.

Trata - se de estudo de corte prospectivo em que a equípu irá até as escolas onde será aplicado um questionário de perfil de risco cardiovascular para as crianças e seus pais, além de uma avaliação clínica das crianças que inclui: PA, FC, e dados antropométricos habituais.

As crianças serão submetidas a um ecocardiograma trasoracico no local ( escola ), e ainda a uma avaliação laboratorial dos níveis sanguíneos de glicose, colesterol total e triglicerídeos através do sangue capilar em jejum.

Em caso de se tectar cardiopatia o paciente será referenciado para acompanhamento médico especializado e naquele identificado com fatores de risco será alocado em um programa

**Endereço:** Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar

**Bairro:** Laranjeiras

**CEP:** 22.240-006

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3037-2307

**Fax:** (21)3037-2307

**E-mail:** ceninclaranieiras@gmail.com



INSTITUTO NACIONAL DE  
CARDIOLOGIA - INC



multidisciplinar de prevenção.

O critério de inclusão é estar matriculado em escola municipal, dentro da faixa estudada e o critério de exclusão é estar fora da faixa analisada, não matriculadas na escola estudada.

**Objetivo da Pesquisa:**

O objetivo primário é detectar precocemente a presença de cardiopatia estrutural nas escolas do município do Rio de Janeiro, seja esta congênita ou adquirida, com destaque para a cardiopatia reumática por sua alta prevalência em nosso meio.

O objetivo secundário é determinar a prevalência de fatores de risco para doença cardiovascular nas crianças avaliadas, afim de, instituir medidas específicas de prevenção.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos são mínimos uma vez que se referem apenas à picada de agulha no dedo.

Quanto aos benefícios, estes são interessantes pois além de permitir a prevenção, o diagnóstico precoce, a minimização das complicações também poderá ser mecanismo auxiliar na tomada de decisão de políticas públicas.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa de extrema relevância pelos motivos já citados acima.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os documentos obrigatórios e pertinentes estão presentes.

O termo de consentimento para os pais é claro e de fácil compreensão.

O termo de assentimento para as crianças está adequado.

O questionário é claro, sem ferimentos à ética.

**Recomendações:**

Recomendamos que nos termos de consentimento e assentimento conste o nome e telefone do CEP INC.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto adequado.

Este CEP considera que o pesquisador classificou inadequadamente a área temática e que não haveria necessidade de ser encaminhado à CONEP

**Endereço:** Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar

**Bairro:** Laranjeiras

**CEP:** 22.240-006

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3037-2307

**Fax:** (21)3037-2307

**E-mail:** cepinclaranjeiras@gmail.com



INSTITUTO NACIONAL DE  
CARDIOLOGIA - INC



**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Atender a recomendação de adequar os termos de consentimento e assentimento quanto ao nome e telefone do CEP INC.

Lembramos que todas as folhas dos termos de consentimento e assentimento devem ser rubricadas pelo investigador e pelo sujeito de pesquisa ou seu representante legal.

Relatórios semestrais deverão ser enviados

RIO DE JANEIRO, 18 de Abril de 2013

---

**Assinador por:**  
**monica moura de vasconcellos**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua das Laranjeiras 374 - 5º andar

**Bairro:** Laranjeiras

**CEP:** 22.240-006

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3037-2307

**Fax:** (21)3037-2307

**E-mail:** cepinclaranjeiras@gmail.com