



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ALCIDES CARNEIRO**

**RISCO CARDIOVASCULAR AVALIADO PELO *PATHOBIOLOGICAL DETERMINANTS OF ATHEROSCLEROSIS IN YOUTH* EM ADOLESCENTES:
RELAÇÃO COM A RESISTÊNCIA INSULÍNICA**

CAMILA MUNIZ MEDEIROS

CAMPINA GRANDE

2018

CAMILA MUNIZ MEDEIROS

**RISCO CARDIOVASCULAR AVALIADO PELO *PATHOBIOLOGICAL DETERMINANTS OF ATHEROSCLEROSIS IN YOUTH* EM ADOLESCENTES:
RELAÇÃO COM A RESISTÊNCIA INSULÍNICA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Medicina da Universidade Federal de Campina Grande.

LINHA DE PESQUISA: Pesquisas clinico-epidemiológicas da saúde da criança e do adolescente.

ORIENTADORA: Prof^a Marília Medeiros de Araújo Nunes.

CAMPINA GRANDE

2018

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial do HUAC - UFCG

M488r

Medeiros, Camila Muniz

Risco cardiovascular avaliado pelo Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth em adolescentes: relação com a resistência insulínica / Camila Muniz Medeiros – Campina Grande, 2018.

49f.; il.

Monografia (Graduação em Medicina) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Unidade Acadêmica de Ciências Médicas, Curso de Medicina, Campina Grande, 2018.

Orientadora: Marília Medeiros de Araújo Nunes, Dra.

1.Adolescentes. 2.Doenças cardiovasculares. 3.Hiperinsulinismo. I.Título.

BSHUAC/CCBS/UFCG

CDU 616.12-053.6(043.3)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

ANEXO VI

Ata da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina da UAMED/CCBS/UFCG

As 10:03 horas do dia 02/08/2018, nas dependências do Hospital Universitário Alcides Carneiro, da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, realizou-se a defesa do TCC intitulado: Risco Cardiovascular avaliado pelo Pathobiologic e Determinants of Atherosclerosis in Youth em adolescentes: relação com a resistência insulínica
de autoria dos discentes:

Camille Menezes Medeiros

sendo orientado(s) por:

Profa Márcia Medeiros de Araújo Nunes

e coorientado por:

Estiveram presentes os seguintes componentes da Banca Examinadora:

Nárcia Cavalcanti Trindade
Waldemir Fernandes de Azevedo

Iniciados os trabalhos, o Presidente da Banca Examinadora sorteou o aluno:

Não houve sorteio porque trata-se de único aluno
passando a palavra ao mesmo para iniciar a apresentação, que teve 30 minutos para fazê-lo. A apresentação durou 20 minutos, após a qual foi iniciada a discussão e arguição pela Banca Examinadora. A seguir, os discentes retiraram-se da sala para que fosse atribuída a nota. Como resultado, a Banca resolveu APROVAR o trabalho, conferindo a nota final de 9,5. Não havendo mais nada a tratar, deu-se por encerrada a sessão e lavrada a presente ata que vai assinada por quem de direito.

Campina Grande, 02/ agosto / 2018.

Orientador

Márcia Medeiros de Araújo Nunes

Titular 1

Nárcia Cavalcanti Trindade

Titular 2

Waldemir Fernandes de Azevedo

Suplente

Dedico esse trabalho à minha família por todo amor incondicional, paciência e apoio durante essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu forças e me proporcionou a cada dia aprendizados, que renovou meu coração de esperanças e não me permitiu desistir dos meus sonhos.

Aos meus pais por todo amor, apoio e ajuda durante toda minha trajetória. À minha mãe, Carla, por ser tão dedicada a mim, colocando minhas necessidades em primeiro lugar, estando sempre disposta a me ajudar. Ao meu pai, Rivaldo, por ser meu amigo e ter sempre os melhores conselhos.

À minha irmã Marília, minha amiga, parceira de todas as horas, obrigada por me apoiar sempre. À minha avó, Cristina, que sempre torceu por meu sucesso e felicidade.

Ao meu namorado, Arthur, pelo companheirismo, amor e amizade. Agradeço também pela ajuda nos momentos que precisei e por toda a paciência durante esses anos.

À minha orientadora, professora Dra. Marília, pelas oportunidades, apoio e paciência conferida.

“Foi o tempo que dedicaste a tua rosa que fez a tua rosa tão importante.”

(O Pequeno Príncipe, Antoine de Saint-Exupéry)

RESUMO

INTRODUÇÃO: A gênese das doenças cardiovasculares inicia-se na infância através da presença fatores de risco cardiometabólicos. **OBJETIVOS:** Avaliar a associação do risco cardiovascular e a resistência insulínica em adolescentes de escola pública. **METODOLOGIA:** Estudo Transversal, envolvendo 204 adolescentes entre 15 a 19 anos. Foram avaliadas variáveis sociodemográficas, antropométricas, bioquímicas e pressão arterial. Para diagnóstico de resistência insulínica foi considerado um HOMA-IR $\geq 2,5$ e para o alto risco cardiovascular uma pontuação ≥ 5 no escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*. Para avaliação de associação entre as variáveis foram utilizados os testes de qui-quadrado e de *Kruskal-wallis*, considerando um nível de significância de 5%. **RESULTADOS:** A resistência insulínica e o risco cardiovascular elevado estiveram presentes, respectivamente em 18,0 % e 7,8%. O estado nutricional esteve associado ao risco cardiovascular, mas não a presença de resistência insulínica. O maior valor do HOMA-IR esteve associado ao grupo com alto risco. **CONCLUSÃO:** Proporção considerável dos adolescentes avaliados apresentaram alto risco cardiovascular e resistência insulínica. O HOMA-IR foi maior nos que apresentavam alto risco, podendo servir como potencializador para o desenvolvimento da doença cardiovascular.

Palavras-chave: Adolescentes. Doenças cardiovasculares. Hiperinsulinismo.

ABSTRACT

BACKGROUND: The genesis of cardiovascular diseases begins during childhood by the presence of cardiometabolic risk factors. **OBJECTIVE:** Evaluate the association between cardiovascular risk and insulin resistance in public school students. **METHODS:** Transversal study, including 204 adolescents between 15 and 19 years-old. We evaluated sociodemographic, antropometric, biochemical variables and blood pressure for diagnosis of Insuline Resistance we consider $HOMA-IR \geq 2,5$, and for high cardiovascular risk 5 or more points on *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth score*. We used chi-square and *Kruskal-wallis* test to evaluate the association between the variables, considering a significance level of 5%. **RESULTS:** The insulin resistance and high cardiovascular risk were present in 18,0% and 7,8%, respectively. The nutritional state was associated with the cardiovascular risk, but not with the presence of insulin resistance. The greatest HOMA-IR was associated with high cardiovascular risk. **CONCLUSION:** Considerable proportion of evaluated adolescents had high cardiovascular risk and insulin resistance. HOMA-IR was greater in those who had a high cardiovascular risk, in this way it may be used to enhance the development of cardiovascular disease.

Keywords: adolescentes. cardiovascular diseases. Hyperinsulinism.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DCV	Doenças Cardiovasculares
DM2	Diabetes Mellitus Tipo 2
FR	Fator de risco
FRS	Escore de Risco de <i>Framingham</i>
HbA1c	Hemoglobina Glicada
HDL	Lipoproteínas de Alta Densidade
HOMA-RI	Índice de Homeostase glicêmica
HPLC	Cromatografia Líquida de Alta Performance
IMC	Índice de Massa Corpórea
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PDAY	<i>Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth</i>
PELM	Proficiência em Ensaio Laboratoriais
PENSE	Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág
Tabela 1 -Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida em adolescentes de escola pública, Campina Grande-PB, 2012-2013 ..	24
Tabela 2 -Frequência da resistência insulínica e dos componentes do escore PDAY em adolescentes de escola pública de acordo com o sexo e estado nutricional	25
Tabela 3 -Distribuição do risco PDAY e de seus componentes de acordo com a resistência insulínica	26

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág
Figura 1 -Valor do HOMA-IR de acordo com o risco cardiovascular avaliado pelo PDAY score	26

SUMÁRIO

	Pág
1. INTRODUÇÃO	11
2. JUSTIFICATIVA	12
3. OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. METODOLOGIA	14
4.1 DESENHO E LOCAL DO ESTUDO	14
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	14
4.3 VARIÁVEIS	15
4.4 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	18
4.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	18
5. TRATAMENTO ESTATÍSTICO	20
6. REFERENCIAL TEÓRICO	21
6.1 RESISTÊNCIA INSULÍNICA	21
6.2 ATEROSCLEROSE: AVALIAÇÃO DO RISCO CARDIOVASCULAR NA ADOLESCÊNCIA	22
7. RESULTADOS	24
8. DISCUSSÃO	27
9. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	30
10. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS E APÊNDICES	35

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) constituem-se em um dos mais importantes problemas de saúde da atualidade, tanto em países desenvolvidos quanto em países emergentes, liderando o *ranking* como as maiores causas de mortalidade, sendo responsáveis por um terço dos óbitos no mundo (YAGI, 2010).

Tradicionalmente, considera-se que as DCV se desenvolvem em adultos e idosos, porém grande parte dos Fatores de Risco (FR) relacionados ao seu desenvolvimento tem início na infância e na adolescência, que são períodos críticos para o início ou a persistência dessas doenças, bem como para o aparecimento de suas complicações, podendo apresentar efeitos aditivos na vida adulta (BORGES *et al*, 2012).

O PDAY *score* engloba fatores de risco cardiovascular modificáveis e não modificáveis e tem sido utilizado para avaliar o risco precoce de ter lesões ateroscleróticas coronarianas em adolescentes e adultos jovens.

Tem sido relatado que o processo aterosclerótico se inicia na infância, progride com a idade e sua gravidade é diretamente proporcional ao número de fatores de risco apresentados pelo indivíduo, razão pela qual se acredita que a prevenção primária das doenças cardiovasculares deve começar na infância (SILVA *et al*, 2005).

Os fatores de risco cardiovasculares podem ser de ordem genética, ambiental ou comportamental, sendo os dois últimos considerados modificáveis e de forte influência sobre o desenvolvimento e prognóstico das DCV. Dentre os fatores de risco que se relacionam com as DCV, são considerados como os principais: as dislipidemias, o hábito de fumar, a pressão arterial elevada, a obesidade, resistência insulínica e a diabetes (BARK *et al*, 2010; D'AGOSTINO *et al*, 2008; ROBERTS *et al*, 2007).

2. JUSTIFICATIVA

A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem considerado o aumento da prevalência de obesidade e diabetes na infância e adolescência uma epidemia global. Além disso, estudos mostram que os desfechos cardiovasculares têm acometido populações cada vez mais jovens.

Existem evidências que a Resistência Insulínica aumenta o Risco Cardiovascular, porém poucas são as pesquisas feitas na adolescência.

O conhecimento da associação entre a resistência insulínica e aumento do o risco cardiovascular reforçará a importância de medidas preventivas para a DM2 desde a infância.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a associação da resistência insulínica com o risco cardiovascular avaliado pelo escore PDAY em adolescentes

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a população estudada em relação as características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida (atividade física/sedentarismo).
- Avaliar entre os adolescentes estudados a prevalência dos fatores de risco cardiometabólicos componentes do escore PDAY e da resistência insulínica de acordo com:
 - a) Sexo
 - b) Estado nutricional
 - c) Estilo de vida: atividade física/sedentarismo.

4. METODOLOGIA

4.1 DESENHO E LOCAL DE ESTUDO

Estudo transversal com abordagem quantitativa, corte de uma pesquisa maior intitulada “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes: relação com o *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”, aprovada em edital universal CNPq N 14/2012, desenvolvido em escolas públicas de ensino médio do município de Campina Grande, Paraíba, Brasil.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra foi composta por 204 adolescentes, provenientes dos 583 incluídos na pesquisa maior financiada pelo o CNPQ.

A população-alvo da pesquisa maior foi constituída por 9294 escolares, com idade entre 15 e 19 anos, onze meses e 29 dias, matriculados em 264 turmas do ensino médio, das escolas públicas do município de Campina Grande, em 2014, segundo dados da Secretaria de Educação do Estado e complementação realizada junto aos gestores das escolas.

Os parâmetros considerados para o cálculo amostral foi uma prevalência estimada de 50% dos fatores de risco cardiovasculares, dada à variabilidade desta informação na literatura, com erro amostral de 5%, efeito do desenho (deff) de 1,5 (fator de correção para amostra aleatória simples por conglomerado) e um acréscimo de 3% para eventuais perdas ou recusas. Inicialmente, a amostra aleatória simples foi de 369 escolares. Após a aplicação dos parâmetros, o tamanho amostral estimado foi, portanto, de 570 escolares.

A unidade amostral considerada foi a turma, e foram incluídos na pesquisa todos os alunos das turmas sorteadas que atenderam aos critérios de inclusão e que aceitaram participar da pesquisa, mediante consentimento escrito, seu ou de seus pais e/ou responsáveis, de acordo com a faixa etária.

CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Adolescentes entre 15 e 19 anos de escolas públicas de ensino médio da zona urbana de Campina Grande que fizeram parte da pesquisa maior e que realizaram a mensuração da insulina.

4.3 VARIÁVEIS

4.3.1 VARIÁVEIS SÓCIO-DEMOGRÁFICAS

- a) Idade: em anos e meses. Também foi registrada a data de nascimento, para confirmação da informação.
- b) Sexo: masculino ou feminino.
- c) Cor da pele: auto referida. A etnia já foi demonstrada como fator de risco cardiovascular (PARK *et al*, 2012).
- d) Classe econômica: O nível econômico dos adolescentes que frequentam as escolas públicas foi identificado pelo critério brasileiro de classificação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP, que visa categorizar a população em termos de classes econômicas e não sociais (ABEP, 2010).
- e) Escolaridade materna: em anos, baseado no último ano cursado, com aprovação. Foi classificado em duas categorias: 0-8 anos de estudo; 9 anos ou mais de estudo (BRASIL, 2009).

4.4.2 VARIÁVEIS DE ESTILO DE VIDA

- a) Tabagismo: Para este estudo, a categoria “fumante” foi operacionalizada como sendo os indivíduos que relataram ter fumado ao menos um cigarro/dia, por um período mínimo de seis meses (GIULLIANO *et al*, 2005).
- b) Atividade física: avaliou-se a atividade física acumulada, combinando os tempos e frequências com que foram realizadas atividades como: deslocamento para a escola e/ou trabalho (a pé ou de bicicleta), aulas de educação física na escola e outras atividades físicas extraescolares. Foram

consideradas as seguintes categorias: *inativo* ou *insuficientemente ativo tipo I* (aqueles que praticavam atividade física de 1 a 149 minutos); *insuficientemente ativo tipo II* (os que praticavam entre 150 e 299 minutos) e *ativo* (praticavam 300 minutos ou mais) (BRASIL, 2010).

- c) Sedentarismo: tempo livre do dia despendido na frente da televisão, computador ou videogame, considerando-se sedentário o adolescente que obtivesse média das atividades sedentárias realizadas igual ou superior a duas horas (BRASIL, 2010; WHO, 2013).

4.4.3 VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS

- a) Peso: medido em quilograma.
- b) Altura: medida em metros.
- c) Índice de Massa Corporal (IMC): utilizado para avaliação do estado nutricional, construído a partir da razão do peso (em Kg) pelo quadrado da altura (em m²). A categorização do estado nutricional considerou os seguintes pontos de corte, segundo o Escore-z de IMC-Idade para adolescentes de 10 a 18 anos: baixo peso (\geq Escore-z -3 e $<$ Escore-z -2), eutrofia (\geq Escore-z -2 e $<$ Escore-z +1), sobrepeso (\geq Escore-z +1 e $<$ Escore-z +2), obesidade (\geq Escore-z +2 e $<$ Escore-z +3) e obesidade acentuada (\geq Escore-z +3). E os maiores de 18 anos: baixo peso ($<$ 17,5 Kg/m²), eutrofia (\geq 17,5 Kg/m² e $<$ 25,0 Kg/m²), sobrepeso (\geq 25,0 Kg/m² e $<$ 30,0 Kg/m²), obesidade (\geq 30,0 Kg/m²) (WHO, 2007; CONDE WL *et al*, 2006).

4.4.4 VARIÁVEIS CLÍNICAS

- a) Antecedente familiar para DCV: Variável categórica dicotômica (sim/não). Os eventos cardiovasculares foram definidos em antecedentes de 1º grau com histórico de acidente vascular cerebral, infarto agudo de miocárdio e hipertensão arterial.
- b) Glicemia de jejum (mg/dL): Foi adotado como glicemia alterada os valores maiores ou iguais a 126mg/dL (MCMAHAN *et al*, 2007).

- c) Hemoglobina glicada HbA1c: Reflete efetivamente a MÉDIA de controle glicêmico dos últimos 2 a 4 meses. Foi adotada como alterada A HbA1C de 5,7% (COWIE, CC *et al*, 2010).
- d) Colesterol HDL (mg/dL): Foi considerado o ponto de corte adotado pelo PDAY para a estratificação do risco cardiovascular, sendo adotada então como HDL alterado os valores menores que 40mg/dL (WHO, 2002).
- e) Colesterol não-HDL (mg/dL): Foi considerado o ponto de corte adotado pelo PDAY para a estratificação do risco cardiovascular, sendo adotada como n-HDL alterado, valores maiores 130mg/dL (WHO, 2002). O colesterol n-HDL= CT-Colesterol HDL.
- f) Pressão arterial: A pressão arterial elevada foi caracterizada pelos valores de pressão arterial sistólica e/ou diastólica iguais ou superiores ao percentil 95, para idade, gênero e percentil de estatura, com base nas tabelas específicas para crianças e adolescentes até 17 anos, sendo o valor considerado como valor máximo dentro da normalidade a pressão sistólica e diastólica iguais, respectivamente, a 120 mmHg e/ou 80 mmHg. Após essa faixa etária foi considerada elevada PA sistólica ≥ 130 mmHg e/ou PA diastólica ≥ 85 mmHg (NOBRE, 2010).
- g) Insulina: Foi considerada como insulina elevada o valor $\geq 15\mu\text{UI/mL}$. A resistência Insulínica foi expressa através do HOMA- IR. Para diagnóstico de RI, foi adotado o ponto de corte o HOMA- IR $\geq 2,5$ (ROBERTS *et al*, 2007; KOMATSU, 2012).

4.4.5 PDAY score

A estratificação do risco considerou um escore de pontuação para os valores assumidos pelas diferentes variáveis (idade, IMC, sexo, tabagismo, colesterol não HDL, colesterol HDL, pressão arterial, glicemia de jejum, hemoglobina glicada A1c) (ANEXO 1). Os pontos equivalentes a cada fator de risco foram somados obtendo-se o valor do escore individual, que foi classificado em baixo risco (≤ 0); risco intermediário (≥ 1 e ≤ 4); alto risco (≥ 5) de ter lesões

ateroscleróticas avançadas nas artérias coronárias (MCMAHAN *et al*, 2007).

4.4 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no período de agosto/2014 a dezembro/2014.

Inicialmente foram sorteadas as escolas e turmas que participaram das etapas da pesquisa. Na escola determinada os alunos selecionados receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A e B), devendo este ser assinado pelo responsável legal dos menores de 18 anos ou pelo próprio aluno caso tivesse idade igual ou superior a 18 anos. Todos foram comunicados sobre o dia da coleta sanguínea e orientados acerca do jejum de alimentos por 12 horas e de bebidas alcoólicas por 48 horas.

No dia da coleta sanguínea, realizada por um laboratório terceirizado, recolheram-se inicialmente o TCLE antes desse procedimento. Após esta etapa, foi oferecido um lanche para os adolescentes e aplicado um questionário semiestruturado (APÊNDICE C) para levantamento das informações socioeconômicas, demográficas, história familiar de doenças, estilo de vida. Logo em seguida, foi realizada a aferição da pressão arterial e a antropometria.

Com relação às análises sanguíneas, o colesterol total e HDL e a glicemia de jejum foram mensurados pelo método de Automação Hitachi 917 (Roche). A Hemoglobina Glicada A1c por HPLC (cromatografia líquida de alta performance), método “*Gold Standard*”, certificado pelo Comitê Internacional de Padronização de hemoglobina Glicada e insulina mensurada por quimiluminescência em equipamento automatizado IMMULITE 1000 (SIEMENS®). Por motivos orçamentais a insulina foi realizada em 204 adolescentes, uma vez que não faz parte dos componentes do PDAY, previstos no financiamento.

Os exames laboratoriais foram realizados por um laboratório de análises clínicas de referência, certificado com selo de qualidade ControlLab - Proficiência em Ensaio Laboratoriais (PELM).

A aferição da pressão arterial foi realizada com aparelhos semiautomáticos OMRON – HEM 742, validados para a população jovem, conforme estudo realizado no Brasil e de acordo com a relação exposta no site <http://www.bhsoc.org/bp_monitors/automatic.stm,> preconizada pela VI Diretrizes Brasileira de Hipertensão.

O protocolo de aferição da pressão incluiu a condição inicial de repouso, com o avaliado sentado por aproximadamente cinco minutos antes da aferição da pressão arterial e a utilização de manguitos com largura e comprimento proporcionais à circunferência do braço do adolescente (proporção largura/comprimento de 1:2). Foram realizadas três aferições com intervalo de dois minutos entre elas, sendo considerada para análise a média das aferições.

Os dados antropométricos (peso, estatura, circunferência abdominal e do pescoço) foram coletados em duplicata, sendo considerado o valor médio das duas aferições. Para obtenção do peso foi utilizada uma balança digital Tanita® com capacidade para 150 kg e precisão de 0,1 kg. A altura foi obtida através de um estadiômetro portátil da marca WCS®, com precisão de 0,1 cm. Durante a aferição, o adolescente foi orientado a retirar todos os acessórios que estivesse usando, permanecendo apenas com a blusa e a calça da farda e foram seguidos os procedimentos recomendados pela OMS para a obtenção destas grandezas antropométricas (WHO, 1995).

4.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa foi desenvolvida em conformidade com Resolução do Conselho Nacional de Saúde n 466/12, afirmando o cumprimento com os direitos e deveres zelado pela comunidade científica, para os sujeitos da pesquisa e do estado. O projeto aprovado no edital CNPQ está aprovado sob o número do parecer CAAE 0077.0.133.000-12 no Comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba (ANEXO 2) e cadastrado na Plataforma Brasil sob o número do CAAE.

5. TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os questionários foram duplamente digitados e submetidos à validação no sub-programa *Validate* do Epi Info 7.0, que foi utilizado, juntamente com o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 17.0) para o processamento das análises estatísticas.

A análise descritiva de todas as variáveis foi realizada utilizando-se as medidas de frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas e as medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis contínuas. Para estas variáveis também foi testada a distribuição de normalidade, através do teste de Kolmogorov-Smirnov.

A comparação do valor do risco cardiovascular pelo PDAY e de seus componentes de acordo com a presença ou ausência da resistência insulínica foi através do teste de variância.

As medidas de associação entre as variáveis categóricas resistência insulínica (sim/não) com o sexo (masculino/feminino), obesidade/sobrepeso (sim/não), sedentarismo (sim/não), risco cardiovascular elevado (sim/não) glicemia de jejum alterada (sim/não), colesterol HDL alterado (sim/não), colesterol não HDL alterado (sim/não) e HbA1c alterada (sim/não) foram feitas através do teste qui-quadrado. Para todas as análises estatísticas foi adotado um intervalo de confiança de 95%.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

6.1 RESISTÊNCIA INSULÍNICA

A resistência insulínica (RI) é definida como a ineficiência da insulina plasmática, em concentrações usuais, de promover adequada captação periférica de glicose, suprimir a gliconeogênese hepática e inibir a produção de lipoproteína de baixa densidade (LEE *et al*, 2006).

O método padrão-ouro para o diagnóstico de RI é o clamp euglicêmico hiperinsulinêmico, porém, por ser um método invasivo, de alta complexidade e de alto custo, esse exame não é utilizado na prática clínica para rastreamento, sendo preferível outros métodos diagnósticos como o HOMA-IR (VAN DER AA *et al*, 2016).

LEE *et al* (2006) analisaram uma amostra representativa de 1.802 adolescentes de 12 a 19 anos, sem diabetes que participaram do National Health and Nutrition Survey (NHANES) para estimar a prevalência da RI, utilizando o HOMA-IR. A prevalência variou de 45% a 80% em crianças obesas, 10% a 60% em crianças com sobrepeso e 2% a 20% em crianças com peso normal, dependendo do ponto de corte do HOMA-IR. Não foram observadas diferenças aparentes nos valores do HOMA-IR entre crianças brancas e negras, enquanto que as meninas tendiam a ter maiores valores de HOMA-IR do que os meninos.

A presença de alterações metabólicas, como a RI, dislipidemia e as alterações trombogênicas, contribuem para o desenvolvimento de lesões precoces de aterosclerose observadas desde a infância (SANTOS *et al*, 2008).

BURROWS *et al* (2015) analisaram 667 adolescentes entre 16 e 17 anos e concluíram que um valor de HOMA-IR ≥ 2.6 está relacionado a um maior risco cardiovascular em adolescentes. Outro estudo realizado na Turquia relatou uma associação inversamente proporcional entre o HOMA-IR e a distensibilidade da carótida (MIKOLA *et al*, 2017).

6.2 ATEROSCLEROSE: AVALIAÇÃO DO RISCO CARDIOVASCULAR NA ADOLESCÊNCIA

A alta prevalência de lesões ateroscleróticas encontradas em indivíduos entre dois e 39 anos, mostram que estrias gordurosas presentes na infância têm sido convertidas em placas fibrosas e lesões complicadas durante a terceira e quarta década da vida. Assim, a aterosclerose, caracterizada por formação de ateromas (depósitos de lipídios na camada íntima das artérias), inicia-se nos primeiros anos de vida e progride de forma lenta sob a influência dos fatores de risco, especialmente os modificáveis, ocasionando o estreitamento da luz do vaso, que determina o aparecimento das manifestações clínicas das DCV (MCGILL *et al*, 2008; MCMAHAN *et al*, 2006; HONG, 2010; SHAH *et al*, 2011).

A associação entre a presença de determinados fatores de risco com a incidência posterior de eventos cardiovasculares, comprovada por investigações epidemiológicas de coorte, permitiu a construção de métodos que estimem o risco cardiovascular. Assim, é possível calcular a probabilidade de ocorrência de um episódio cardiovascular em função do número e da intensidade dos fatores de risco presentes no indivíduo (PORTUGAL, 2007; SILVA *et al*, 2008).

Esses métodos, denominados escores de risco, construídos através de uma avaliação multivariável, são amplamente utilizados como ferramenta para identificação dos doentes, detecção do risco elevado e modulação da intensidade de intervenção terapêutica individual e coletiva. No final dos anos 90, o *Framingham Heart Study* ou *Framingham Risk Score* (FRS) foi pioneiramente desenvolvido para quantificar o efeito aditivo de fatores de riscos para doenças cardiovasculares estimando o risco para o desenvolvimento de eventos cardiovasculares clínicos em uma década e, na atualidade, é largamente utilizado em adultos. Posteriormente, o *PDAY score* é identificado e indicado como um escore capaz de avaliar o risco precoce de ter lesões ateroscleróticas coronariana, tendo utilidade na avaliação de adolescentes e adultos jovens (D'AGOSTINO *et al*, 2008; PANICHI *et al*, 2012; WIERZBICKI, 2012).

O escore de risco PDAY foi resultado de um estudo multicêntrico, *postmortem*, iniciado em 1987, com mais de 3000 necropsias de indivíduos, entre 15 e 34 anos, cuja causa-morte decorreu de acidentes, homicídios ou suicídios. Mediante a confirmação da origem da aterosclerose na infância e da prevalência de estrias gordurosas e placas fibrosas com rápida progressão durante essa faixa etária, pôde-se desenvolver um instrumento de análise de risco cardiovascular capaz de estimar a probabilidade de lesões ateroscleróticas avançadas nas artérias coronárias em adolescentes e adultos jovens (MACMAHAN *et al*, 2007; STRONG *et al* 2005; GIDDING *et al*, 2006; MCGILL *et al*, 2008; HONG *et al*, 2010).

A proposta do PDAY é baseada no tradicional FRS e utiliza a atribuição de pontos que são acumulados de acordo com a presença e grau de manifestação dos principais fatores de risco não-modificáveis (sexo e idade) e modificáveis (concentrações séricas de lipoproteínas, tabagismo, hipertensão, obesidade e hiperglicemia). Como comprovado nas análises do estudo PDAY, esses fatores são capazes de predizer o desenvolvimento da doença aterosclerótica subclínica e, conforme aumenta a quantidade deles, também cresce a extensão e severidade das lesões ateroscleróticas.

A pontuação final obtida pelo escore PDAY permite classificar o indivíduo em alto, intermediário e baixo risco cardiovascular. A importância desta classificação de risco fornecida pelo PDAY reside não apenas no conhecimento de jovens com marcadores para aterosclerose precoce por um método não-invasivo, mas também na possibilidade de intervir na progressão das lesões ateroscleróticas. A medida que se diminuem ou se eliminam os fatores de risco modificáveis no início das lesões é possível reverter ou estacionar as mesmas (MACMAHAN *et al*, 2006).

7. RESULTADOS

A maior parte dos adolescentes eram do sexo feminino, de cor parda, e pertenciam a classe social C1 e C2. Em relação ao estado nutricional e estilo de vida, a maioria era eutrófica e sedentária (Tabela 1).

Tabela 1 – Características sociodemográficas, estado nutricional e estilo de vida em adolescentes de escola pública- Campina Grande-PB, 2012-2013.

Variáveis		n	%
Sexo	Feminino	138	67,6
	Masculino	66	32,4
Cor	Branco	40	20,2
	Pardo	116	58,6
	Negro	22	11,1
	Outros	20	10,1
Escolaridade Materna	0-8 anos	65	31,9
	9-11 anos	49	24
	≥ 12 anos	90	44,1
Classe Social	D e E	8	3,9
	C1 e C2	115	56,4
	B1 e B2	78	38,2
	A1 e A2	3	1,5
Estado Nutricional	Baixo peso	7	3,4
	Eutrófico	160	78,4
	Sobrepeso	28	13,7
	Obesidade	8	3,9
Atividade física	Insuficientemente ativo I	67	32,8
	Insuficiente ativo II	61	29,9
	Ativo	76	37,3
Sedentarismo	≥ 2 horas	173	85,2
	< 2 horas	30	14,8

A resistência insulínica esteve presente em 18,1% da população estudada e o alto risco cardiovascular avaliado pelo PDAY em 7,8%. Entre os componentes do PDAY o mais prevalente foi o HDL-c < 40 mg/dL. A obesidade/sobrepeso esteve associada ao alto risco cardiovascular ($p < 0,001$), PAS elevada ($p < 0,001$) e ao colesterol não HDL ($p < 0,001$). Apesar de uma prevalência maior entre meninas, a resistência insulínica não mostrou estar relacionada ao sexo ($p = 0,444$). Já a $PAS \geq p95$ ($p < 0,001$), o $HDL < 40$ ($p = 0,012$) e o alto risco cardiovascular ($p = 0,03$) estiveram associados ao sexo masculino (Tabela 2).

Tabela 2 - Frequência da resistência insulínica e dos componentes do escore PDAY em adolescentes de escola pública de acordo com o sexo e estado nutricional.

Variáveis	Total	Sexo		P	Estado nutricional		P
		Masc (66) n (%)	Fem (138) n (%)		Sobrepeso/ obesidade 37 (18,2)	Baixo peso/ eutrofia 166 (81,8)	
HOMA-IR ≥2,5	37 (18,0)	10 (15,2)	27 (19,6)	0,444	09 (25)	28 (16,8)	0,246
Alto Risco PDAY	16 (7,8)	11 (16,7)	5 (3,6)	0,030**	12 (33,3)	4 (2,4)	<0,001
Tabagismo	04 (2)	1 (1,5)	3 (2,2)	1,000*			
IMC >30		4 (6,1)	4 (2,9)	0,276*	-	-	-
PAS ≥P95	37 (18,1)	22 (33,3)	15 (10,9)	<0,001	16 (44,4)	21 (12,6)	<0,001
PAD ≥P95	03 (1,5)	1 (1,5)	1 (1,4)	1,000*	03 (1,5)	0(0)	1,000
Colesterol Não-HDL ≥130	44 (21,3)	9 (13,6)	35 (25,4)	0,085**	15 (41,7)	29 (17,4)	<0,001
HDL <40	71 (34,8)	31 (47)	40 (29)	0,012	13 (36,1)	57 (34,1)	0,821
Glicemia ≥126	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
HbA1c ≥6,5	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

HOMA-RI- Índice de Homeostase glicêmica; HDL- Lipoproteínas de High Densidade; HbA1c- Hemoglobina Glicada; PAS- Pressão Arterial Sistólica; PAD- Pressão Arterial Diastólica.

O sedentarismo e a atividade física não apresentaram associação com o alto risco PDAY ($p=0,272$; $p=0,317$) e nem com a resistência insulínica ($p=0,502$; $p=0,452$). Dados não tabuláveis.

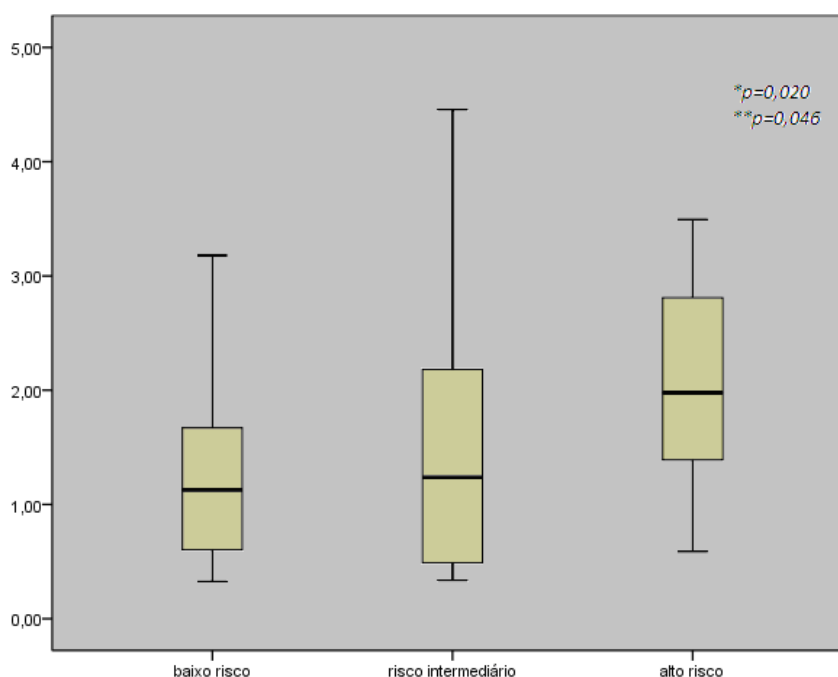
Não houve associação da RI com o escore PDAY ou com seus componentes, porém, uma maior proporção de adolescentes com alto risco cardiovascular avaliado pelo PDAY e da maioria de seus componentes como a PAS, PAD e não-HDL elevado e HDL baixo estiveram presentes naqueles com o RI (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição do risco PDAY e de seus componentes de acordo com a resistência insulínica.

Variáveis	Resistência Insulínica		P
	Sim (37) n (%)	Não (167) n (%)	
Risco PDAY Alto	05 (13,5)	11(6,6)	0,176
Tabagismo	00 (0%)	04 (2,4%)	0,340
PAS ≥95	10(27,0)	27(16,2)	0,121
PAD ≥P95	02(5,4)	01(0,6)	0,085
Colesterol Não-HDL ≥ 130	10(27,0)	34(20,4)	0,372
HDL < 40	13(35,1)	58(34,7)	0,963
Glicemia ≥126	0 (0)	0 (0)	-
HbA1c ≥ 6,5	0 (0)	0 (0)	-

Houve diferença significativa do valor do HOMA-IR entre o grupo com alto risco cardiovascular e o baixo risco cardiovascular (1,98 versus 1,13; $p= 0,020$) bem como do alto risco cardiovascular e com o risco intermediário (1,98 versus 1,24; $p=0,046$) (Figura 1).

Figura 1 - Valor do HOMA-IR de acordo com o risco cardiovascular avaliado pelo PDAY score.



* p valor entre o grupo de baixo risco e alto risco; ** p valor entre o grupo de risco intermediário e alto risco.

8. DISCUSSÃO

As frequências de adolescentes sedentários e inativos desse estudo foram semelhantes aos encontrados na Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PENSE 2012). Já a frequência de obesidade/sobrepeso foi menor do que a nacional (27,3%) mas próxima a encontrada no NE (19,7%) na Pesquisa de Orçamento Familiar 2009.

Tanto o sedentarismo como a inatividade física são condições que estão associadas a obesidade e a várias doenças crônicas como diabetes mellitus tipo 2 e doença cardiovascular (OLIVEIRA *et al*, 2014).

A resistência insulínica esteve presente em 18,1% da população estudada e o alto risco cardiovascular avaliado pelo PDAY em 7,8%. Entre os componentes do PDAY o mais prevalente foi o HDL-c < 40 mg/dL.

A obesidade é uma condição inflamatória subclínica que agrega um número substancial de fatores de risco cardiometabólicos (TZOTZAS T. *et al*, 2011).

Alguns estudos mostraram que a presença de hipertensão e a maior pontuação no escore PDAY estiveram associados ao desenvolvimento da aterosclerose (MCMAHAM *et al*, 2006; ALVARÉZ *et al*, 2008).

Apesar de vários trabalhos mostrarem a associação da RI com excesso de peso em adolescentes, esse achado não foi encontrado no presente estudo, porém uma maior prevalência de RI foi encontrada entre os com excesso de peso. A resistência insulínica esteve presente em 18% da população estudada.

Alguns estudos mostram a associação da presença da RI com o risco cardiovascular, fato esse não observado no presente estudo. Apesar de não ter encontrado associação da RI com o escore PDAY ou com seus componentes, uma maior proporção de adolescentes com alto risco cardiovascular avaliado pelo PDAY e da maioria de seus componentes como a PAS, PAD e não-HDL elevado e HDL baixo estiveram presentes naqueles com o RI.

A resistência insulínica pode levar a PAS elevada através da retenção de sódio e aumento da produção da angiotensina II pelos adipócitos hipertrofiados, cuja ação em células vasculares endoteliais é inibir a geração do óxido nítrico, contribuindo para vasoconstrição e hipertensão diastólica. Já nos rins leva à ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona induzindo à retenção de água, sódio e hipertensão sistólica (OLIVEIRA *et al*, 2014).

Hiperinsulinemia é considerada fator de risco independente para a doença cardiovascular, uma vez que desempenha importante papel no desenvolvimento de outros componentes da síndrome metabólica, como dislipidemia, hipertensão e hiperuricemia. BAO W *et al* (1996), avaliando no longo prazo os níveis de insulina plasmática em crianças (5 a 9 anos) e em adultos jovens (17 a 23 anos) da população do *Bogalusa Heart Study*, observaram que, após 8 anos, nos indivíduos que apresentavam níveis de insulina persistentemente elevados, os casos de hipertensão e dislipidemia foram de 2,5 a 3 vezes maiores, respectivamente.

A RI intensifica a oxidação dos ácidos graxos livres (AGL) no soro, fornece substrato para a síntese de TG no fígado e aumenta a liberação hepática de *very low density lipoprotein* (LDL), rica em TG, para o soro, aumentando, dessa forma, seus valores (SANTOS *et al*, 2008).

Nesse trabalho foi encontrada diferença significativa do valor do HOMA-IR entre o grupo com alto risco cardiovascular e o baixo risco, achado corrobora com outros estudos os quais encontraram valores mais elevados do HOMA- RI em indivíduos com de maior número de fatores cardiovasculares (MEDEIROS *et al*, 2011). Esse fato pode ser explicado pela produção e a secreção dos diversos fatores que se intensificam com a obesidade, como, por exemplo, o fator α de necrose tumoral (TNF- α), a resistina, o inibidor 1 de ativador de plasminogênio (PAI-1), a Interleucina-6 e a proteína 1 quimioatrativa de macrófagos (MCP-1), e estão diretamente associados à indução de resistência à insulina, à hipercoagulabilidade e à aterogênese, as quais, por sua vez, geram hipertensão e intensificação de estados pró-inflamatórios, que representam alguns dos critérios

da SM e conduzem ao aumento do risco cardiovascular e acidentes tromboembólico.

9. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Como o estudo tem um delineamento transversal, não foi possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre as variáveis.

Devido a questões orçamentárias, a insulina foi realizada numa sub amostra, não sendo o n foi suficiente para encontrar a associação entre a RI e RCV (teste a posteriori = 10%).

A amostra foi composta exclusivamente por alunos de escola pública, não sendo possível extrapolar os achados dessa pesquisa para alunos de escola particular, tendo em vista a diferença socioeconômica dessa população.

10. CONCLUSÃO

Uma proporção considerável da população estudada apresentou resistência insulínica e alto risco cardiovascular avaliado pelo PDAY. Um maior valor do HOMA-IR esteve associado aos adolescentes com risco cardiovascular elevado.

O risco cardiovascular avaliado pelo PDAY não esteve associado a resistência insulínica, porém outros estudos mostraram essa associação. Novas pesquisas devem ser realizadas em uma população maior, incluindo alunos de escolas particulares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARÉZ MM; VIEIRA ACR; SICHIERI R; VEIGA; GV. Associação das medidas antropométricas de localização de gordura central com os componentes da síndrome metabólica em uma amostra probabilística de adolescentes de escolas públicas. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 4, n. 52, p. 649–647, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). **CCEB: Critério de Classificação Econômica Brasil**. São Paulo, 2010. Disponível em http://www.abep.org/codigosguias/ABEP_CCEB.pdf. [acessado em 15 de junho de 2011].

BARK, D. L.; KU, D. N. Wall shear over high degree stenoses pertinent to atherothrombosis. **Journal of Biomechanics**, v. 43, n. 15, p. 2970–2977, 16 nov. 2010.

BAO W; SRINIVASAN SR; BERENSON GS. Persistent elevation of plasma insulin levels is associated with increased cardiovascular risk in children and young adults. **Circulation**, v. 1, n. 93, p. 54–59, 1996.

BORGES, CF; BUSNELLO, FM; PELLANDA, LC. Identificação de fatores de risco cardiovascular em pais/cuidadores de crianças cardiopatas. **Arq. Bras. Cardiol**, v.99, n. 4, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde.. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. **Vigitel Brasil 2009: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BURROWS, R. *et al.* Healthy Chilean Adolescents with HOMA-IR ≥ 2.6 Have Increased Cardiometabolic Risk: Association with Genetic, Biological, and Environmental Factors. **Journal of Diabetes Research**, 2015.

CONDE WL; MONTEIRO CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **J Pediatr**. v.82, n.4, p. 72-266, 2006.

COWIE, CC *et al.* Prevalence of diabetes and high risk for diabetes using A1C criteria in the U.S. population in 1988-2006. **Diabetes Care**, v.33, p.68-562, 2010.

D'AGOSTINO, RB *et al.* General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. **Circulation**, v.117, n.6, p.53-743, 2008.

GIDDING, SS *et al.* Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. **Pediatrics**, v. 117, n. 2, p. 544-559, 2006.

GIULIANO, ICB *et al.* I Diretriz De Prevenção Da Aterosclerose Na Infância E Na Adolescência. **Arq Bras Cardiol**, v. 85 Suppl 6, p. 3–36, dez. 2005.

HONG, YM. Atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. **Coreano Circ J**, v.40, n.1, p. 1-9, 2010.

KOMATSU, A. Atherosclerosis prevention in youth. **Ann Vasc Dis**, v.5, n.4, p. 8-403, 2012.

LEE, JM *et al.* Prevalence and determinants of insulin resistance among US adolescents. **Diabetes Care**, v.29, n.11, p.32-2427, 2006.

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**, v. 117, n.9, p. 27-1216, 2008.

MCMAHAN, CA *et al.* Pathobiological determinants of atherosclerosis in youth risk scores are associated with early and advanced atherosclerosis. **Pediatr**, v. 118, n.4, p.55-1447, 2006.

_____. Association of Pathobiologic Determinants of Atherosclerosis in Youth risk score and 15-year change in risk score with carotid artery intima-media thickness in young adults (from the Cardiovascular Risk in Young Finns Study). **Am. J. Cardiol**, v.100, n.7, p. 9-1124, 2007.

MEDEIROS, C. C. M. *et al.* Resistência insulínica e sua relação com os componentes da síndrome metabólica. **Arq. Bras. Cardiol**, v. 97, n. 5, 2011.

MIKOLA, H. *et al.* Cardiometabolic Determinants of Carotid and Aortic Distensibility From Childhood to Early Adulthood. **Hypertension**, 2017.

NOBRE, F. **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão**, v.95, n. 1, p.1-51, 2010.

OLIVEIRA *et al.* Practice of Physical Activity and Its Relationship with Lipid Profile of Adolescents. **Health**, v.6, n.1, p.2356-2363, 2014.

PANICHI, V *et al.* Biomarkers of chronic inflammatory state in uremia and cardiovascular disease. **Int. J. Inflamm**, p.1-6, 2012.

PARK, S; LEE, BK. Vitamin D deficiency is an independent risk factor for cardiovascular disease in Koreans aged ≥ 50 years: results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey. **Nutr Res Pract**, v.6, n.2, p.8-162, 2012.

PORTUGAL. Risco Cardiovascular Global. Ministério da Saúde: Direção Geral da Saúde, 2007.

ROBERTS, CK; CHEN, AK; BARNARD, RJ. Effect of a short-term diet and exercise intervention in youth on atherosclerotic risk factors. **Atherosclerosis**, v.191, p. 98-106, 2007.

SANTOS, MG *et al.* Fatores de Risco no Desenvolvimento da Aterosclerose na Infância e Adolescência. **Arq Bras Cardiol**, v.90, n.4, p.08-301, 2008.

SHAH, A. S. et al. Clustering of Risk Factors: A Simple Method of Detecting Cardiovascular Disease in Youth. **PEDIATRICS**, v. 127, n. 2, p. e312–e318, 1 fev. 2011.

SILVA, KS; LOPES, AS. Excesso de peso, pressão arterial e atividade física no deslocamento à escola. **Arq Bras Cardiol**, v.91, n.2, p.93-101, 2008.

SILVA, MAM *et al.* Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. **Arq. Bras. Cardiol**, v. 84, n. 5, p. 81-2573, 2005.

STRONG, WB *et al.* Evidence based physical activity for school-age youth. **J Pediatr**, v.146, n.6, p.7-732, 2005.

TZOTZAS T; EVANGELOU PKD. Obesity, weight loss and conditional cardiovascular risk factorstle. **Obes Rev.**, v. 12, n. 5, p. 282–289, 2011.

VAN DER AA, MP. *et al.* Definition of insulin resistance affects prevalence rate in pediatric patients: a systematic review and call for consensus. **J Pediatr Endocrinol Metab**, 2016.

WIERZBICKI, AS. New directions in cardiovascular risk assessment: the role of secondary risk stratification markers. **Int J Clin Pract**, v. 66, n.7, p. 622–630, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. **Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents**. Bulletin of the World Health Organization 2007; 85:660-7.

_____. Global Physical Activity Surveillance. Guide, A. (n.d.) Global Physical Activity Questionnaire. Disponível em <<http://www.who.int/chp/steps/GPAQ/en/index.html>>. Acesso em 20 nov 2013.

_____. Physical Status: the study and interpretation of anthropometry. **WHO Technical Report Series**, p.854, 1995.

YAGI, MCN. Doenças Cardiovasculares em Adultos: Fatores de Risco e utilização de Serviços Preventivos. 2010. Dissertação - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

ANEXO 1. Escore de risco *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*.

Fatores de Risco	Escore de Risco para Artéria Coronária
Fatores de risco não modificáveis	
Idade (Anos)	
15-19	0
20-24	5
25-29	10
30-34	15
Sexo Masculino	0
Feminino	-1
Fatores de risco modificáveis	
Não- HDL	
< 130	0
130 – 159	2
160 – 189	4
190 – 219	6
≥ 220	8
HDL (mg/dL)	
< 40	1
40 – 59	0
≥ 60	-1
Tabagismo Não	0
Sim	1
Pressão Arterial	
Normotenso	0
PA elevada	4
Obesidade (IMC)	
Homens	
IMC ≤ 30 kg/m ²	0
IMC > 30 kg/m ²	6
Mulheres	
IMC ≤ 30 kg/m ²	0
IMC > 30 kg/m ²	0
Hiperglicemia	
Glicemia de jejum < 126 mg/dl e Glicohemoglobina < 6,5%	0

Glicemia de jejum \geq 126 mg/dl ou
Glicohemoglobina \geq 6,5%

5

ANEXO 2



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEP/UEPB



COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA.

PARECER DO RELATOR: (2)

Número do parecer: 0077.0.133.000-12

Título: Risco cardiovascular pelo Pathobiological determinants of Atherosclerosis in Youth em adolescentes da rede pública de ensino, Campina Grande.

Data da relatoria: 29.05.2012

Apresentação do Projeto:

O projeto cujo título é o "*Risco cardiovascular pelo Pathobiological determinants of Atherosclerosis in Youth em adolescentes da rede pública de ensino, Campina Grande*", é uma pesquisa com fins de dissertação do Programa de Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba. Será um estudo transversal, com abordagem quantitativa, a ser desenvolvida nas escolas públicas de ensino médio do município de Campina Grande

Objetivo da Pesquisa:

O atua pesquisa tem como objetivo avaliar o risco cardiovascular e fatores associados em adolescentes estudantes do ensino médio de escolas públicas de campina Grande- PB.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Considerando a justificativa, objetivos e metodologia e referencial teórico, apresentados, percebe-se que o mesmo não apresenta riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É importante considerar que a metodologia do estudo encontra-se claramente definida atendendo aos critérios exigidos pelo CEP mediante a Resolução 196/96 do CNS/MS.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Situação do parecer:

Aprovado(X)

Pendente ()

Retirado () – quando após um parecer de pendente decorre 60 dias e não houver procura por parte do pesquisador no CEP que o avaliou.

Não Aprovado ()

Cancelado () - Antes do recrutamento dos sujeitos de pesquisa.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido maiores de 18 anos

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu,

_____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”.

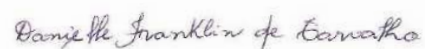
Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

1. O trabalho “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar” terá como objetivo geral verificar **a prevalência de doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares e a sua relação com o escore PDAY, PCR ultrasensível e função pulmonar.**
2. Ao voluntário só caberá a autorização para realizar medidas antropométricas, coleta sanguínea para exames laboratoriais (bioquímicos), realização de exame ultrassonográfico, manuvacuometria e espirometria pulmonar, e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.
3. Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
4. O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
5. Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
6. Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
7. Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número **(83) 3315-3312** com **Dra. Carla Campos Muniz Medeiros e Dra. Danielle Franklin de Carvalho.**
8. Ao final da pesquisa, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador. Vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.



Profa. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros



Profa. Dra. Danielle Franklin de Carvalho

Assinatura do participante

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido menores de 18 anos

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos autorizo a participação do _____ de _____ anos na Pesquisa “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar”.

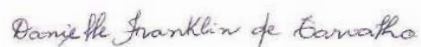
Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

1. O trabalho “Doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares: relação com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth*, Proteína C Reativa ultrasensível e função pulmonar” terá como objetivo geral verificar a prevalência de doença aterosclerótica subclínica em adolescentes escolares e a sua relação com o escore PDAY, PCR ultrasensível e função pulmonar.
2. Ao responsável legal pelo (a) menor de idade só caberá a autorização para que realize medidas antropométricas e a coleta sanguínea para exames laboratoriais (bioquímicos), realização de exame ultrassonográfico, manuvacuometria e espirometria pulmonar, e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.
3. Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
4. O Responsável legal do menor participante da pesquisa poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
5. Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
6. Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
7. Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (83) 3315-3415 ou (83) 3315-3312 com **Dra. Carla Campos Muniz Medeiros e Dra. Danielle Franklin de Carvalho**.
8. Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

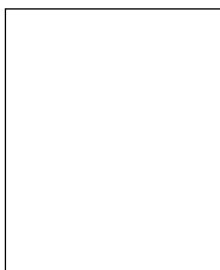
Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.



Profa. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros



Profa. Dra. Danielle Franklin de Carvalho



Assinatura datiloscópica

Assinatura do participante do responsável

APÊNDICE C – Instrumento de coleta de dados

FORMULÁRIO DE ENTREVISTA

ESCOLA	<input type="text"/>		
TURMA	<input type="text"/>	TURNO	<input type="text"/>
		Nº QUEST	<input type="text"/>
DENTREV	<input type="text"/>	ENTREVISTADOR	<input type="text"/>

1. DADOS PESSOAIS DO ADOLESCENTE

1.1 Nome (**NOME**):

1.2 Data de Nascimento (**DN**):

1.3 Idade (anos e meses)
(**IDCRI**):

1.4 Sexo (**SEXO**):

(1) () M (2) ()
F

Rua:

Nº:

Bairro:

CEP:

Cidade / UF:

Ponto de referência:

Telefone residencial:

Celular:

1.5 Cor da pele (**CORCRI**): 1. () Branca 2. () Preta 3. () Amarela 4. () Parda 5. ()
Índigena 9. () NS/NR

Nome do pai (**PAI**):

Nome da mãe (**MAE**):

Qual o grau de parentesco entre os seus pais?

OBS.: Caso o adolescente NÃO TENHA MÃE, esta pergunta irá se aplicar ao responsável pelo mesmo. *Identifique nos quadrinhos ao lado a quem pertence esta informação. Se “responsável”, identificar o grau de parentesco.*

1. MÃE

2. RESPONSÁVEL

Se responsável, quem? (**QRESPONS**)

1.6 Escolaridade da mãe (**ESMAER**): Qual foi o último ano que sua mãe/responsável cursou na escola, com aprovação? _____

2. CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL – ABEP

POSSE DE ITENS

	Quantidade de Itens (CIRCULE a opção)				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores (TV)	0	1	2	3	4
Rádio (RADIO)	0	1	2	3	4
Banheiro (BANHO)	0	4	5	6	7
Automóvel (CARRO)	0	4	7	9	9
Empregada Mensalista (EMPREGA)	0	3	4	4	4
Máquina de Lavar (MAQLAVAR)	0	2	2	2	2
Vídeo Cassete e/ou DVD (VCDVD)	0	2	2	2	2
Geladeira (GELAD)	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex) (FREEZER)	0	2	2	2	2

GRAU DE INSTRUÇÃO DO CHEFE DA FAMÍLIA

Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	Pts.
Analfabeto/Primário incompleto	Analfabeto/ Até 3ª serie fundamental/ Até 3ª serie 1º grau	0
Primário completo/ Ginásial incompleto	Até 4ª serie fundamental/ Até 4ª serie 1º grau	1
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental completo/ 1º grau completo	2
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio completo/ 2º grau completo	4
Superior completo	Superior completo	8

CODIFICAÇÃO (Não preencher na hora da entrevista)

Total de Pontos: _____ (PTOSCHEFE) 2. Classe: _____ (CLASCHEF)

Classe	Total de pontos	Classe	Total de pontos
(7) A1	42-46	(3) C1	18-22
(6) A2	35-41	(2) C2	14-17
(5) B1	29-34	(1) D	08-13
(4) B2	23-28	(0) E	00-07

3. PESO AO NASCIMENTO**3.1 Peso ao nascimento (referido):** (Não preencher na hora da entrevista)

_____ Kg

3.2 (PNASC) 0.() Baixo peso 1. () Adequado 2. () Macrossômico

4. HÁBITOS**4.1 Tabagismo**Quantidade ao dia (em média, nos últimos 6 meses)? _____ cigarros/dia
(CIGARROS)0. () fumante: ≥ 1 cigarro/dia nos últimos 6 meses 1. () não-fumante 9. () NS/NR
(TABAGIS)**4.2 Duração do sono**

Durante o último mês:

- A que horas você foi deitar, na maioria das vezes? _____: _____
(HRDEITAR)- Quanto tempo (minutos) você demorou para pegar no sono, na maioria das vezes? _____
(PEGARSONO)- A que horas você acordou de manhã, na maioria das vezes? _____: _____
(HRACORDAR)**CODIFICAÇÃO** (Não preencher na hora da entrevista)Total de Horas (HRSONO): _____ **4.2 Classificação:** _____0. () Curta: <9 horas 1. () Média: 9-10 horas 2. () Longa: ≥ 10 horas

(CLASSONO)												
4.3 Hábitos alimentares												
Consumo nos últimos 7 dias												
4.3.1 Alimentação Não Saudável	Frequência de dias											
4.3.1.1 Frequência de consumo de refrigerante (REFRI)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.1.2 Frequência de consumo de biscoitos ou bolachas doces (BISCDOCE)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.1.3 Frequência de consumo de biscoitos ou bolachas salgados (BISCSAL)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.1.4 Frequência de consumo de guloseimas (doce, bala, chiclete, chocolate, bombons ou pirulitos) (GULOSEI)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.1.5 Frequência de consumo de salgados fritos (coxinha, pastel, quibe, acarajé) (SALGFRITO)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.1.6 Frequência de consumo de hambúrguer, salsicha, mortadela, salame, presunto, <i>nuggets</i> ou linguiça (CONSERVA)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.2 Alimentação Saudável	Frequência de dias											
4.3.2.1 Frequência de consumo de pelo menos um tipo de legume ou verdura, excluindo batata e macaxeira (couve, jerimum, espinafre, chuchu, brócolis...) (LEGVERD)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.2.2 Frequência de consumo de salada crua (alface, tomate, cebola, cenoura) (SACRUA)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.2.3 Frequência de consumo de legumes ou verduras cozidos na comida ou na sopa, excluindo macaxeira e batata (couve, jerimum, espinafre, chuchu, brócolis...) (LEGCOZID)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.2.4 Frequência de consumo de frutas frescas ou saladas de frutas (FRUTAS)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.2.5 Frequência de consumo de leite, excluindo o leite de soja (LEITE)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		
4.3.2.6 Frequência de consumo do feijão (FEIJAO)	0	1	2	3	4	5	6	7	(0) ≥ 5	(1) < 5		

5. ESTILO DE VIDA / SEDENTARISMO

5.1 ATIVIDADE FÍSICA

AÇÕES	Dias e Tempo (CIRCULE a opção)							
Nos últimos 7 dias, em quantos dias você FOI a pé ou de bicicleta para escola? (considerar o tempo de caminhada até o ônibus) (IRPEBIC)	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo gasto no percurso (em minutos) (TPOIRESC):	_____ minutos por dia.							
Nos últimos 7 dias, em quantos dias você FOI a pé ou de bicicleta para o trabalho? (considerar o tempo de caminhada até o ônibus) (IRPTBIC)	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo gasto no percurso (em minutos) (TPOIRTRAB):	_____ minutos por dia.							
Nos últimos 7 dias, em quantos dias você VOLTOU a pé ou de bicicleta da escola? (VOLTAPEBIC)	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo gasto no percurso (em minutos) (TPOVOLTA):	_____ minutos por dia.							
Nos últimos 7 dias, em quantos dias você VOLTOU a pé ou de bicicleta do trabalho? (VOLTAPT BIC)	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo gasto no percurso (em minutos) (TPOVOLTATRAB):	_____ minutos por dia.							
Nos últimos 7 dias, quantas vezes você teve aulas de educação física na escola? (EFESCOLA)	0	1	2	3	4	5	6	7
Tempo médio em minutos de cada aula (TPOAULA):	_____ minutos por dia.							
Nos últimos 7 dias, sem contar as aulas de Educação Física da escola, quantos dias você praticou alguma atividade física, como esportes, danças, ginástica, musculação, lutas ou outra atividade, com orientação de professor ou instrutor? (AFEXTRAC)	0	1	2	3	4	5	6	7
Qual a atividade? (QUALATIV)	_____							
Onde é praticada? (ONDPRAT)	_____							
Tempo médio em minutos de cada prática (TPOAFCOM):	_____ minutos por dia.							
Nos últimos 7 dias, no seu tempo livre, em quantos dias você praticou atividade física ou esporte sem professor	0	1	2	3	4	5	6	7

ou instrutor? (AFEXTRAS)								
Qual a atividade? (QUALATIV2)		_____						
Onde é praticada? (ONDPAT2)		_____						
Tempo médio em minutos de cada prática (TPOAFSEM):		_____ minutos por dia.						
CODIFICAÇÃO (Não preencher na hora da entrevista)								
Total em minutos: _____ (TOTAFIS)				5.1 Classificação: _____ (CLASAFIS)				
0. () Inativo <i>0 minutos</i>	1. () Insuficientemente ativo I <i>1 a 149 minutos</i>	2. () Insuficientemente ativo II <i>150 a 299 minutos</i>	3. () Ativo <i>300 minutos ou mais</i>					
5.2 SEDENTARISMO								
Em um dia de semana comum, quantas horas por dia você assiste a TV? (HRTV)		0. () Não assisto 1. _____ Minutos 9. () NS/NR						
Em um dia de semana comum, quantos horas por dia você joga videogame? (HRGAMES)		0. () Não assisto 1. _____ Minutos 9. () NS/NR						
Em um dia de semana comum, quantos horas por dia você fica no computador? (HRPC)		0. () Não assisto 1. _____ Minutos 9. () NS/NR						
CODIFICAÇÃO (Não preencher na hora da entrevista)								
Total em horas: _____ (HRSEDENT)				5.2 Classificação: _____ (CLASEDENT)				
0. () Sedentário <i>2 horas ou mais</i> 1. () Não sedentário <i>< 2 horas</i>								

6. ANTECEDENTES FAMILIARES

6.1 Obesidade (AFOBESID)	0. () Sim 1. () Não 9. () NS/NR	1. () Mãe 2. () Pai 3. () Irmão/a
6.2 Diabetes (AFDM)	0. () Sim 1. () Não 9. () NS/NR	1. () Mãe 2. () Pai 3. () Irmão/a
Caso sim, qual a idade do diagnóstico? (IDAFDM)		_____ anos
6.3 IAM (AFIAM)	0. () Sim 1. () Não 9. () NS/NR	1. () Mãe 2. () Pai 3. () Irmão/a 4. ()

	NS/NR) Avós
Qual a idade? (IDAFIAM)		_____ anos
6.4 Morte súbita (AFMSUB)	0. () Sim 1. () Não 9. () NS/NR	1. () Mãe 2. () Pai 3. () Irmão/a 4. () Avós
Qual a idade? (IDAFMSUB)		_____ anos
6.5 AVC (AFAVC)	0. () Sim 1. () Não 9. () NS/NR	1. () Mãe 2. () Pai 3. () Irmão/a 4. () Avós
Qual a idade? (IDAFAVC)		_____ anos
6.6 HAS (AFHAS)	0. () Sim 1. () Não 9. () NS/NR	1. () Mãe 2. () Pai 3. () Irmão/a (QMAFHAS)
6.7 Hipercolesterolemia (AFCOL)	0. () Sim 1. () Não 9. () NS/NR	1. () Mãe 2. () Pai 3. () Irmão/a (QMAFCOL)
6.8 Hipertrigliceridemia (AFTG)	0. () Sim 1. () Não 9. () NS/NR	1. () Mãe 2. () Pai 3. () Irmão/a (QMAFTG)

7. PRESSÃO ARTERIAL E FREQUÊNCIA CARDÍACA

(PAS1):	(PAD1):	(PAS2):	(PAD2):	(PAS3):	(PAD3):
7.9 Média PAS: (MEDPAS)	7.10 Média PAD: (MEDPAD)	FC 1:	FC 2:		
7.11 Percentil PAS: (PERCPAS)	7.12 Percentil PAD: (PERPAD)	FC 3:	7.13 Média FC (MEDFC)		
Membro aferido: () Direito () Esquerdo					

9. ESCORE PDAY

Idade (anos)	Pts.	Tabagismo	Pts.
15 – 19	0	Sem tabagismo	0
20 – 24	5	Tabagista	1
25 – 29	10	Pressão arterial	
30 – 34	15	Normotenso	0
		PA elevada	4
Sexo		Obesidade (IMC)	
Masculino	0	Homens	
Feminino	-1	IMC ≤ 30 kg/m ²	0
Não – HDL		IMC > 30kg/m ²	6
< 130	0	Mulheres	
130 – 159	2	IMC ≤ 30 kg/m ²	0
160 – 189	4	IMC > 30kg/m ²	0
190 – 219	6	Hiperglicemia	
≥ 220	8	Glicemia de jejum < 126 mg/dL e Glicohemoglobina <6,5%	0
HDL (mg/dL)		Glicemia de jejum ≥ 126mg/dL ou Glicohemoglobina ≥ 6,5%	5
< 40	1		
40 – 59	0	9. TOTAL DE PONTOS (PTOPDAY)	
≥ 60	- 1	9.1 PROBABILIDADE A (%) (PDAYA)	
		9.2 PROBABILIDADE B (%) (PDAYB)	

Observações

Crítica e codificação - Nome: _____ **Data:**
____/____/____

Digitação 1 - Nome: _____ **Data:**
____/____/____

Digitação 2 - Nome: _____ **Data:**
____/____/____