



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA**

Mell de Luiz Vânia

**Função pulmonar e síndrome metabólica em adolescentes
escolares do município de Campina Grande - Paraíba**

CAMPINA GRANDE - PB

2016

Função pulmonar e síndrome metabólica em adolescentes escolares do município de Campina Grande - Paraíba

Mell De Luiz Vânia

Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública, Área de Concentração Saúde Pública.

Orientador: Prof^a. Dra. Danielle Franklin de Carvalho.

CAMPINA GRANDE - PB

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

V871f Vânia, Mell de Luiz.
Função pulmonar e síndrome metabólica em adolescentes escolares do município de Campina Grande - Paraíba [manuscrito] / Mell de Luiz Vânia. - 2016.
61 p. : il.

Digitado.
Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2016.
"Orientação: Profa. Dra. Danielle Franklin de Carvalho, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa".

1. Síndrome metabólica. 2. Função pulmonar. 3. Volume pulmonar. 4. Adolescentes. I. Título.

21. ed. CDD 616.39

FOLHA DE APROVAÇÃO

Mell de Luiz Vânia

Título: Função pulmonar e síndrome metabólica em adolescentes escolares do município de Campina Grande - PB

Orientadora: Prof^ª. Dra. Danielle Franklin de Carvalho

Dissertação apresentada à Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública, Área de Concentração Saúde Pública.

Aprovado em: 31/05/2016

BANCA EXAMINADORA



Dra. Danielle Franklin de Carvalho
(Orientadora/UEPB)



Dra. Carla Campos Muniz Medeiros
(Examinadora interna/UEPB)



Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna
(Examinador externo/UFPB)

*Á minha mãe e ao meu irmão, Vânia e
Ayê, meus maiores amores!*

AGRADECIMENTOS

À DEUS, por abençoar minha vida com bons mestres, amigos fiéis, uma família unida e esposo companheiro;

À professora Danielle Franklin, pela paciência, compreensão, pela leveza na sua orientação, pelos conhecimentos transmitidos;

À professora Carla Muniz, pela acolhida na família NEPE, por toda atenção dedicada e ensinamentos passados;

Aos professores Rodrigo Viana e Ricardo Olinda, pela contribuição indispensável à construção desse trabalho;

À todos os integrantes do Núcleo de Estudos em Pesquisas Epidemiológicas (NEPE), porque pesquisa se faz em grupo;

Aos queridos amigos, Kamila, Morgana, André, Janny, Virgínia, Sinara, Talita, Arthur, Murilo e Karol, pelo apoio, torcida, incentivo e as melhores risadas da vida!

Aos queridos tios e primos, melhor família que eu poderia ter, por serem fonte inesgotável de amor e exemplo de união;

Às amadas Mariana, Kaline, Pollyanna e Catarina, por trazerem leveza ao meu dia-a-dia, pelo apoio e carinho;

Ao meu pai, Luiz, por ter me ensinado que é preciso coragem para se realizar sonhos, por ser exemplo na minha caminhada acadêmica, pelo amor incondicional;

À minha mãe, Vânia, meu exemplo de mulher forte, determinada e corajosa, por sua dedicação, pelas noites mal dormidas, pelo apoio e compreensão, por amar a mim e a Ayê acima de tudo;

Ao meu irmão Ayê, pela torcida, carinho, e até pelas brigas que somente bons irmãos podem ter!

À Thayrone, meu companheiro de tantos anos, melhor amigo e maior incentivador, pelo apoio diário, compreensão e todo o amor a mim dedicados.

Meu muito obrigada à todos!

RESUMO

Introdução: a síndrome metabólica (SM) é uma doença multifatorial que envolve a presença de alterações, como obesidade abdominal, hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemias e glicemia de jejum alterada. Altamente prevalente na população, tem surgido cada vez mais precocemente, afetando crianças e adolescentes. Recentemente se aponta sua relação com o declínio da função pulmonar (FP) em adultos, porém, tal relação ainda não foi investigada na população adolescente brasileira. **Objetivo:** verificar a relação entre a função pulmonar e a presença de síndrome metabólica em adolescentes. **Métodos:** estudo transversal, realizado com 525 adolescentes (15-19 anos) de escolas públicas do ensino médio do município de Campina Grande, Paraíba. A coleta de dados aconteceu entre setembro de 2012 e junho de 2013, a partir da aplicação de formulário para obtenção dos dados sociodemográficos e de estilo de vida (sedentarismo, atividade física e tabagismo); antropometria (peso, estatura e circunferência abdominal); aferição da pressão arterial; coleta sanguínea (glicemia de jejum, HDL-colesterol e triglicerídeos); e espirometria. Os dados foram duplamente digitados e submetidos à validação no subprograma *Validate* do Epi Info 5.4.3. As análises foram realizadas no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 22) e no R (2016). **Resultados:** a amostra de 525 adolescentes com idade média de 16,8 ($\pm 1,0$) anos foi composta majoritariamente de meninas (66,5%), não brancos (79,6%) e pertencentes às classes econômicas C, D e E (68,6%). Verificou-se uma alta prevalência de fisicamente inativos (59,4%) e de sedentários (78,4%). Viu-se uma prevalência de 14,9% de pressão arterial (PA) alterada, 3,2% de circunferência abdominal (CA) aumentada, 17,1% tiveram alteração de triglicerídeos e quase metade (47,2%) revelaram baixo colesterol HDL (HDL-c). Observou-se, ainda, que 22,5% tinham estado nutricional alterado, 4,2% tinham síndrome metabólica (SM) e 21,7% mostraram alteração na função pulmonar (FP). Ser do sexo masculino funcionou como fator protetor para a prática de atividade física, por outro lado, mostrou-se como risco para alteração da PA, colesterol HDL e Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF1). Na regressão simples constatou-se relação estatisticamente significativa entre VEF1, CA e TG, porém, após a regressão múltipla e análise de resíduos somente a CA permaneceu no modelo com significância ($p < 0,05$). Para a Capacidade Vital Forçada (CVF), após a análise do tipo *stepway*, verificou-se relação com a CA, PAS e PAD. Já para o Índice de Tiffeneau, a CA mostrou-se como fator independente. **Conclusões:** não houve associação entre a FP e SM de maneira global, no entanto, encontrou-se associação entre seus componentes, comprovando que alterações metabólicas associam-se a alterações pulmonares. A circunferência abdominal aumenta se mostrou como o principal fator para o declínio da FP nos adolescentes.

Palavras-chave: Medidas de volume pulmonar. Síndrome X Metabólica. Adolescente.

ABSTRACT

Introduction: Metabolic syndrome (MS) is a multifactorial disease that involves the presence of changes, such as abdominal obesity, high blood pressure (HBP), dyslipidemia and impaired fasting glucose 2. Highly prevalent in the population, there has been increasingly early, affecting children and adolescents. Recently it shows its relation to the decline in pulmonary function (PF) in adults, however, this relationship has not yet been investigated in Brazilian adolescents. **Objective:** To investigate the relationship between lung function and the presence of metabolic syndrome in adolescents. **Methods:** Cross-sectional study involving 525 adolescents (15-19 years) from public high schools in the city of Campina Grande, Paraíba. Data collection lasted from September 2012 to June 2013, from the application form to obtain the social and demographic data and lifestyle (sedentary lifestyle, physical activity and smoking); anthropometry (weight, height and waist circumference); blood pressure measurement; blood collection (fasting glucose, HDL-cholesterol and triglycerides); and spirometry. Data were double entered and submitted to validation in the subprogram Validate Epi Info 5.4.3. Analyses were performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS, version 22) and R (2016). **Results:** The sample of 525 adolescents with a mean age of 16.8 (\pm 1.0) years was mostly made up of girls (66.5%), non-white (79.6%) and belonging to economic classes C, D and E (68.6%). There was a high prevalence of physically inactive (59.4%) and sedentary (78.4%), and most had normal values for blood pressure (BP) (85.1%), waist circumference (WC) (96.8%), HDL cholesterol (52.8%) and triglycerides (82.9%). There was also that 22.5% had altered nutritional status, 4.2% had metabolic syndrome (MS) and 21.7% showed impaired pulmonary function (PF). Being male worked as a protective factor for physical activity, on the other hand, it was a risk factor for change BP, HDL cholesterol and forced expiratory volume in 1 second (FEV1). In simple regression found a statistically significant relationship between FEV1, WC and TG, however, after multiple regression and residual analysis only the WC remained in the model with significant ($p < 0.05$). For the Forced Vital Capacity (FVC) after the analysis of the Stepway type, there was relationship with SBP and DBP. As for the Tiffeneau Index, WC was associated in isolation and in all variables. **Conclusions:** There was no association between FP and SM globally, however, it was found association between its components, proving that metabolic abnormalities are associated with lung disorders. Waist circumference increases was shown as the main factor for the decline in FP adolescents.

Uniterms: Lung Volume Measurements. Metabolic syndrome X. Adolescent

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	
1.1 SÍNDROME METABÓLICA.	11
1.2 PROVAS DE FUNÇÃO PULMONAR	13
1.3 RELAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR COM OS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA	14
1.4 RELAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR COM A SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES	17
2. OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. MÉTODOS	18
3.1 TIPO DE ESTUDO	18
3.2 PERÍODO DE COLETA DE DADOS	18
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	19
3.4 VARIÁVEIS ESTUDADAS	20
3.5 PROCEDIMENTO E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	23
3.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS E PLANO DE ANÁLISE	25
3.7 ASPECTOS ÉTICOS	26
4. RESULTADOS	27
ARTIGO 1	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICES	53
APÊNDICE A – FORMULÁRIO “ <i>PATHOBIOLOGICAL DETERMINANTS OF ATHEROSCLEROSIS IN YOUTH</i> ” (PDAY)	54
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA	59

O ADOLESCENTE

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA O RESPONSÁVEL 60

ANEXOS 61

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA 62

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- CA** - Circunferência Abdominal
- CT** - Colesterol Total
- CVF** - Capacidade Vital Forçada
- DCNT** - Doenças Crônicas Não Transmissíveis
- DCV** - Doença(s) Cardiovascular(es)
- DM** - Diabetes *Mellitus*
- FMR** - Força Muscular Respiratória
- FP** - Função Pulmonar
- GJ** - Glicemia de Jejum
- HAS** - Hipertensão Arterial Sistêmica
- HBA1c** - Hemoglobina Glicosilada Fração A1c
- HDL** - *High Density Lipoprotein*
- HDL-c** - *High Density Lipoprotein Cholesterol*
- IDF** - *International Diabetes Federation*
- IMC** - Índice de Massa Corporal
- LDL** - *Low Density Lipoprotein*
- LDL-c** - *Low Density Lipoprotein Cholesterol*
- NCEP** - *National Cholesterol Education Program's*
- OMS** - Organização Mundial da Saúde
- PA** - Pressão Arterial
- PAD** - Pressão Arterial Diastólica
- PAS** - Pressão Arterial Sistólica
- SM** - Síndrome Metabólica
- TCLE** - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TG** - Triglicerídeos
- VEF₁** - Volume Expiratório Forçado no 1º segundo

LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

Quadro 1 - Variáveis bioquímicas avaliadas na população estudada.....	23
Figura 1 – Análise de resíduos da regressão linear simples e múltipla, pelo método <i>Gamma e Identity</i> , das variáveis associadas à alteração do Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF1).....	37
Tabela 1 – Distribuição dos adolescentes quanto às variáveis socioeconômicas, demográficas, de estilo de vida, clínicas, bioquímicas e relativas à função pulmonar, segundo o sexo. Campina Grande-PB. 2012-2013.....	36
Tabela 2 – Regressão linear simples e múltipla, via MLG com distribuição GAMA, das variáveis associadas à alteração do Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF1).....	37
Tabela 3 – Regressão linear simples e múltipla, via MLG com distribuição GAMA, das variáveis associadas à alteração da Capacidade Vital Forçada (CVF).....	38
Tabela 4 - Regressão linear simples e múltipla, via MLG com distribuição GAMA, das variáveis associadas à alteração do Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF).....	39

1. INTRODUÇÃO

A partir da segunda metade do século XX, mudanças ocorridas nos padrões socioeconômicos e culturais da população contribuíram para facilitar a vida do homem. Por outro lado, isso levou a mudanças no dispêndio energético das atividades da vida diária (aumentando o sedentarismo), na prática de atividade física e nos hábitos alimentares, influenciando diretamente no processo de saúde-doença atual. Estas mudanças têm favorecido o avanço das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e, o que é mais grave, em fases precoces do ciclo vital (1). A síndrome metabólica (SM) e as alterações pulmonares inserem-se fortemente nesse contexto, mas ainda são, de certa forma, insuficientemente exploradas. Até o momento não está bem estabelecido o critério diagnóstico mais adequado para a SM na infância e adolescência; e sua relação com a função pulmonar, então, persiste como uma lacuna no conhecimento.

O Brasil tem vivenciado esse processo de mudanças, denominado transição epidemiológica, no qual se incluem a demográfica e a nutricional. Sendo esta demarcada por estágios distintos, e nela observada um importante aumento na prevalência do excesso de peso e da obesidade nas diferentes fases da vida, coexistindo com a, ainda presente, desnutrição (2). No entanto, estudos têm mostrado que a prevalência do excesso de peso supera a de desnutrição em todas as faixas etárias, estratos sociais e demográficos e, tal fator, associado ao sedentarismo e estresse inerentes ao estilo de vida moderno, ao diabetes *mellitus* e à hipertensão, representam um marcante conjunto de fatores de risco, em curto e longo prazo, para o aumento das DCNT, cada vez mais frequentes e de forma precoce na sociedade (3,4,5).

A adolescência, fase de transição da infância para a vida adulta que compreende, de acordo com o que estabelece a Organização Mundial de Saúde (OMS) (6), o período da vida que se estende dos 10 aos 19 anos 11 meses e 29 dias de vida, é caracterizada por transformações intensas que requerem um aumento das necessidades energéticas e nutricionais devido ao crescimento rápido e às muitas modificações corporais. Configura-se, portanto, como uma fase de risco para adquirir peso em excesso, dentre outros distúrbios metabólicos e hemodinâmicos que podem ou não acompanhar o sobrepeso e a obesidade (7).

1.1 SÍNDROME METABÓLICA

A coexistência de alterações metabólicas e hemodinâmicas, como hiperglicemia, hipertensão arterial sistêmica (HAS), obesidade abdominal e dislipidemia, caracteriza a

chamada Síndrome Metabólica (SM), que é a anormalidade metabólica mais comum da atualidade, bem como a maior responsável por eventos cardiovasculares na população (8). Existem diferentes critérios para definir a SM e, por isso, os diversos estudos realizados para estabelecer a prevalência da doença em crianças e adolescentes não são conclusivos, mostrando números muito divergentes, a depender do critério adotado (9,10).

As propostas dadas pela Organização Mundial de Saúde, pelo *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) e pela *International Diabetes Federation* (IDF), definem clinicamente a SM em adultos (11,12,13), sendo, entretanto, habitualmente feitas adaptações desses critérios para a população de crianças e adolescentes (14,15).

A OMS preconiza para definição da SM a avaliação da resistência à insulina ou do distúrbio do metabolismo da glicose. Já a definição do NCEP-ATP III não exige tal comprovação, recomendando que para a definição da SM estejam presentes pelo menos três dos seguintes critérios, independentemente de quais sejam: obesidade abdominal, triglicérides elevados, baixos níveis de colesterol HDL, pressão arterial elevada e glicemia de jejum elevada (16).

Os critérios do NCEP-ATP III foram adaptados por Cook et al. (17) que propuseram como definição da SM em crianças e adolescentes os seguintes pontos de corte: obesidade abdominal \geq percentil 80, glicemia de jejum \geq 110mg/dL, triglicérides \geq 100mg/dL, colesterol HDL $<$ 40mg/dL e pressão arterial \geq percentil 90 ajustados para idade sexo e percentil de altura.

Um estudo realizado nos Estados Unidos (15), adaptando os critérios diagnósticos do NCEP-ATP III para adolescentes avaliados no *Third National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) mostrou que, em cada 10 adolescentes eutróficos, um tinha síndrome metabólica, enquanto que nos com sobrepeso ou obesidade essa proporção foi de um em cada três indivíduos. Além disso, foi observado que $\frac{2}{3}$ dos adolescentes avaliados apresentaram pelo menos uma alteração metabólica.

Reconhecidamente, a síndrome metabólica em crianças e adolescentes está associada ao risco de doenças cardiovasculares, bem como a problemas psicossociais, metabolismo anormal de glicose, distúrbios hepáticos e gastrointestinais e apneia do sono, além de mostrarem uma menor capacidade ao exercício do que adolescentes obesos e eutróficos sem a síndrome (15,18). Ademais, porém de forma mais escassa, estudos têm mostrado existir relação entre a síndrome metabólica e a diminuição da função pulmonar, bem como entre seus componentes, como hipertensão, diabetes *mellitus*, baixo colesterol HDL (*High Density*

Lipoprotein) e obesidade abdominal com a redução da função pulmonar em adultos (19). Entretanto, ainda não está bem estabelecida a relação na infância e adolescência.

1.2 PROVAS DE FUNÇÃO PULMONAR

São as propriedades elásticas e volumétricas dos pulmões que definem seu comportamento mecânico. Dessa maneira, é a mensuração dos volumes e capacidades pulmonares que oferece informações essenciais para a caracterização do seu estado fisiopatológico (20).

O estudo e a realização dos testes de função pulmonar são de fundamental importância para o adequado manuseio de indivíduos com disfunções respiratórias, bem como naqueles com risco potencial de desenvolvê-las, pois fornecem dados objetivos sobre a função pulmonar e determinam sua relação com as possíveis queixas clínicas (21). De acordo com a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (22), as medidas de função pulmonar devem ser realizadas para confirmar ou elucidar hipóteses diagnósticas, no acompanhamento de doenças pulmonares, na determinação do envolvimento pulmonar em certas morbidades, bem como nos estudos populacionais.

Dentre as provas de função pulmonar, a mais frequentemente realizada é a espirometria, também incorporada na prática clínica. O teste mede os volumes, capacidades e fluxos pulmonares, por meio de manobras de respiração lentas ou forçadas. Esse teste auxilia na prevenção, diagnóstico e quantificação de distúrbios ventilatórios, devendo ser parte integrante na avaliação de indivíduos com sintomas respiratórios ou doença respiratória conhecida (23,24).

Dentre os testes realizados na espirometria, o da Capacidade Vital Forçada (CVF) é considerado o mais importante, o que o torna muito sensível na maioria das doenças que afetam o pulmão. A CVF é o volume de ar eliminado em uma exalação máxima após ter sido realizada uma inspiração também máxima. Por meio do teste da CVF se obtém uma medida clinicamente muito útil, o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF_1), que representa o volume de ar expirado no primeiro segundo da manobra de CVF. Em indivíduos normais, a CVF é obtida num intervalo menor que três segundos, de modo a eliminar mais do que três quartos no primeiro segundo, caracterizando um VEF_1 também normal. Por outro lado, alterações da CVF, do VEF_1 ou, ainda, da relação VEF_1/CVF (Índice de Tiffeneau), podem representar a existência de distúrbio ventilatório obstrutivo, restritivo ou misto (23,24).

1.3 RELAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR COM OS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA

Os mecanismos envolvidos na possível relação entre a função pulmonar e a SM ainda não são claros e devem ser melhor investigados, tanto em adultos como em crianças e adolescentes. Acredita-se que a inflamação sistêmica causada pela síndrome metabólica provoca inflamação no tecido dos pulmões e, conseqüentemente, alterações na função pulmonar (19). Também se aponta a obesidade abdominal como responsável por tal relação, tendo em vista que esse fator é o centro da fisiopatologia da síndrome metabólica, o que daria suporte para que esta via fosse a explicação da relação (27).

Estudos (27,28) têm mostrado haver relação não somente entre a síndrome metabólica e o declínio da função pulmonar, mas também entre os componentes da síndrome (como obesidade abdominal, baixo colesterol HDL, altos triglicérides, glicemia de jejum alterada e elevação da pressão arterial sistêmica) com os valores preditos de VEF₁ e CVF.

1.3.1 Função pulmonar e obesidade abdominal

De modo geral, a obesidade caracteriza-se como o acúmulo excessivo de gordura corporal de forma a comprometer a saúde. É uma doença multifatorial que se desenvolve a partir da interação de fatores genéticos, sociais, ambientais, econômicos, psicológicos, culturais, entre outros (29). Pesquisadores têm se preocupado em caracterizar os tipos de obesidade, uma vez que a gordura subcutânea e a visceral diferem em suas funções, apesar de ambas contribuírem para a obesidade abdominal. O acúmulo de gordura abdominal oferece maior risco à saúde quando comparado a outras formas de distribuição da gordura corporal (30).

Medidas antropométricas, como a circunferência abdominal (CA), são bastante utilizadas em estudos populacionais para avaliar a obesidade abdominal, visto que este é um meio capaz de fornecer estimativas da gordura abdominal estreitamente relacionada à quantidade de tecido adiposo visceral, fator de risco para distúrbios metabólicos e doenças cardiovasculares (31).

O tecido adiposo visceral é mais ativo metabolicamente, sendo capaz de produzir mediadores pró-inflamatórios, como o angiotensinogênio, o fator de necrose tumoral α (TNF- α), interleucina 6 (IL-6), leptina e outros. Tais mediadores participam dos processos inflamatórios e da resposta imune, sendo considerados como fatores de risco independentes

para doenças cardiovasculares, bem como exercem importante papel na inflamação do tecido pulmonar refletindo na diminuição dos volumes pulmonares (63).

Outro mecanismo apontado na relação entre a obesidade abdominal e a redução da função pulmonar é puramente mecânico, no qual se explica que a gordura abdominal ao depositar-se no tórax e no abdome reduz a complacência pulmonar, aumenta a resistência das vias aéreas, dificulta a função diafragmática, aumentando assim o trabalho ventilatório (32).

Sendo assim, o ganho de peso e o aumento do Índice de Massa Corporal (IMC) estão associados a uma diminuição dos volumes pulmonares, que são refletidos na espirometria por um padrão ventilatório mais restritivo, sobretudo na presença da obesidade abdominal, evidenciando que o aumento da CA tem correlação com a diminuição da função pulmonar (29).

1.3.2 Função pulmonar e dislipidemias

A dislipidemia é caracterizada pela concentração anormal de lipídios ou lipoproteínas no sangue (33). Na análise bioquímica, a presença de dislipidemia se resume às seguintes situações: a) valores aumentados do colesterol total (CT) ou hipercolesterolemia isolada; b) valores aumentados dos triglicerídeos (TG) ou hipertrigliceridemia isolada; c) valores aumentados do CT e dos TG ou hiperlipidemia mista; d) valores diminuídos do HDL-c isoladamente ou em associação a alterações do LDL-c e/ou dos TG (34). Na síndrome metabólica, são considerados os altos níveis de TG e os baixos de HDL-c (10).

Isoladamente, a dislipidemia é a alteração metabólica que está associada à formação de placas ateroscleróticas pela agressão causada ao endotélio vascular, bem como à diminuição das placas anti-aterogênicas. Tais alterações, ao permanecerem e se agravarem ao longo da vida, são responsáveis por desfechos como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral isquêmico (35).

No *NHANES III*, a dislipidemia foi o componente da síndrome metabólica de maior frequência, sendo registrada uma prevalência de 23% nos jovens avaliados. No Brasil também se aponta uma alta prevalência de dislipidemia em crianças e adolescentes, chegando a 48% em estudo realizado com escolares em Belém-PA (36, 37).

Os componentes da dislipidemia na síndrome metabólica vêm sendo apontados como fortes preditores da diminuição da função pulmonar, sobretudo o HDL-c (27,38,39). No entanto, a fisiopatologia envolvida nesta relação não está clara; havendo uma linha de

pesquisadores que acredita que isso se deve às suas propriedades pleiotrópicas e à função antioxidante (27).

1.3.3 Função pulmonar e metabolismo da glicose

A Sociedade Brasileira de Diabetes (40) define o diabetes *mellitus* (DM) como um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia crônica resultante de alterações na secreção de insulina, na sua ação ou, ainda, em ambas as situações.

Sua prevalência continua a crescer em todo o mundo, estimando-se que em 2030 haverá cerca de 300 milhões de diabéticos (41). Trata-se de um forte alerta, já que o DM está associado a disfunções e insuficiência de órgãos como olhos, rins, nervos, coração, vasos sanguíneos e, mais recentemente, aos pulmões, que vêm sendo apontados como “o mais novo alvo” da doença (42).

Estudos têm apontado que indivíduos com diabetes têm sua função pulmonar prejudicada (43-45), sendo relatada também uma relação bidirecional, na qual o comprometimento da função pulmonar pode preceder o desenvolvimento do diabetes. Da mesma forma, uma associação inversa entre a função pulmonar e o estado pré-diabético, caracterizado por glicemia de jejum alterada e/ou elevadas concentrações de hemoglobina glicada, ainda não foi esclarecida em indivíduos não diabéticos (46).

Os mecanismos fisiopatológicos subjacentes a tais associações não são claros. No entanto, sugere-se inflamação crônica, microangiopatia e neuropatia autonômica como formas de explicar o declínio da função pulmonar nesses indivíduos. Isso porque dentre as complicações da hiperglicemia crônica está o envolvimento da rede microvascular através da formação de proteínas glicosiladas pró-inflamatórias que, subsequentemente, se depositam nos pequenos vasos, levando à microangiopatia. Considerando-se que a rede alvéolo-capilar dos pulmões é o maior órgão microvascular do corpo, sugere-se que estes possam ser afetados por uma microangiopatia diabética em longo prazo (44).

1.3.4 Função pulmonar e pressão arterial elevada

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é definida pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (47) como uma condição clínica multifatorial, na qual os níveis de pressão arterial (PA) mantêm-se constantemente elevados, associando-se a alterações funcionais e

estruturais dos órgãos-alvo (coração, cérebro, rins e vasos sanguíneos) e alterações metabólicas.

Trata-se de uma doença de grande relevância para a saúde pública do mundo, visto que sua prevalência vem aumentando e não somente na população adulta, mas também entre os adolescentes, o que gera forte impacto no aumento de risco para doenças cardiovasculares, que são responsáveis por 40% das mortes em todo o mundo (48).

Os fatores envolvidos na elevação da pressão arterial em crianças e adolescentes são diversos, como a obesidade, o sedentarismo, a inatividade física e os hábitos alimentares inadequados. Porém, a obesidade tem seu destaque, visto que, além de estar envolvida no surgimento da HAS, também se relaciona com a presença de dislipidemias, resistência à insulina e diabetes tipo 2 (49), fatores que, em conjunto, podem causar alteração na função pulmonar (39). Verifica-se, portanto, uma relação entre a HAS e a FP, ainda que de forma indireta.

1.4 RELAÇÃO DA FUNÇÃO PULMONAR COM A SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES

Estudos que avaliem o comportamento da função pulmonar na presença de síndrome metabólica em adultos já são conhecidos, no entanto, no público adolescente, seja ele com estado nutricional alterado ou não, não são encontrados.

Tendo em vista que assim como a síndrome metabólica, a diminuição da função pulmonar, que é avaliada através da mensuração da capacidade vital forçada (CVF) e do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), também pode estar associada ao aumento da morbidade e mortalidade cardiovascular (28,50,51), ainda que através de mecanismos não esclarecidos, é de grande importância que tais fatores sejam avaliados no público adolescente.

Uma vez que já está estabelecido que os fatores de risco cardiovasculares presentes na infância têm grandes possibilidades de permanecerem na vida adulta (52), e que estudos apontam que a síndrome metabólica se desenvolve durante a infância (9), é importante que seus mecanismos, relações e consequências sejam melhor avaliados nesse público. Afinal, assim como em muitos outros países, o Brasil apresenta um preocupante quadro em relação às DCNT, sobretudo as DCV, que cada vez mais afetam os estratos mais jovens da sociedade (53). Além disso, sabe-se que, no quadro da saúde pública no Brasil, as doenças crônicas não

transmissíveis são as que geram maior demanda nos serviços de saúde, sobrecarregando o Sistema Único de Saúde (54) e, inclusive, o sistema econômico do país.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a relação entre a função pulmonar e a síndrome metabólica em adolescentes escolares do município de Campina Grande-PB.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Dentre os escolares adolescentes:

- Descrever as características socioeconômicas (classe econômica), demográficas (idade, cor e escolaridade materna) e de estilo de vida (sedentarismo, prática de atividade física e tabagismo);
- verificar a prevalência de alteração da função pulmonar e seus componentes (VEF1 e CVF);
- verificar a prevalência de síndrome metabólica e de alteração em seus constituintes;
- verificar a relação entre a função pulmonar e a presença de síndrome metabólica e seus componentes.

3. MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo transversal realizado com adolescentes de escolas públicas estaduais da cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil.

3.2 PERÍODO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro de 2012 e junho de 2013, respeitando o calendário escolar.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população-alvo deste estudo foi constituída por 9294 escolares, com idade entre 15 e 19 anos onze meses e 29 dias de vida, matriculados em 264 turmas do ensino médio, das escolas públicas do município de Campina Grande, em 2012, segundo dados da Secretaria de Educação do Estado e complementação realizada junto aos gestores das escolas.

Os parâmetros considerados para o cálculo amostral foram uma estimativa de proporção de 50%, com erro amostral de 5%, efeito do desenho (deff) de 1,5 (fator de correção para amostra aleatória por conglomerado) e um acréscimo de 3% para eventuais perdas ou recusas. Dessa forma, a amostra estimada foi de 570 escolares. No entanto, por ocasião da coleta de dados, este número foi ultrapassado, sendo avaliados 583 adolescentes. Considerando-se uma média de 17 alunos por turma (baseado no estudo piloto), foram sorteadas 39 turmas de 18 escolas para alocação no estudo.

Foi realizada uma amostragem estratificada, com partilha proporcional, considerando o porte da escola: pequeno (até 300 alunos), médio (de 301 a 500) ou grande (mais de 500 alunos). As unidades amostrais foram as turmas, sorteadas aleatoriamente dentre as 264 turmas de todas as escolas estaduais de ensino médio do município; e, destas, foram incluídos todos os alunos das turmas sorteadas, desde que atendessem aos critérios de inclusão e aceitassem participar da pesquisa, mediante consentimento escrito, seu ou de seus pais e/ou responsáveis, de acordo com a faixa etária.

3.3.1 Critérios de Elegibilidade

3.3.1.1 Critérios de inclusão

- Ter entre 15 e 19 anos onze meses e 29 dias;
- Estar devidamente matriculado no ensino médio da escola estadual, no município de Campina Grande – PB.

3.3.1.2 Critérios de exclusão

- Adolescentes com, pelo menos, uma das seguintes condições, por ocasião da coleta de dados:
 - doença que dificultasse ou impedisse a prática de atividade física, como distúrbios genéticos, neurológicos ou ortopédicos;
 - imobilização de membros, ainda que temporária, de forma que pudesse comprometer a antropometria;
 - gravidez;
 - doença subjacente, como insuficiência hepática e síndrome nefrótica, que cursassem com alteração do metabolismo de lipídios e/ou glicemia;
 - em uso de medicação que interferisse na pressão arterial, metabolismo glicídico ou lipídico;
 - presença de diabetes tipo 1.

3.4 VARIÁVEIS ESTUDADAS

3.4.1 Variáveis Sociodemográficas

- Idade: registrada em anos completos, acompanhada da data de nascimento, para fins de checagem da informação.
- Sexo: masculino ou feminino.
- Cor da pele: autorreferida (branco, amarelo, pardo, negro). Para fins de análise, foi realizada a classificação em “branco” e “não branco”.
- Classe econômica: o nível econômico dos adolescentes foi identificado pelo critério brasileiro de classificação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2012) (55), que categoriza a população em termos de classes econômicas e não sociais. O instrumento permite verificar a presença e a quantidade de bens de consumo, empregada mensalista no domicílio e o grau de instrução do chefe da família. A partir do somatório dos pontos de cada resposta, obtém-se o escore que identifica a classe econômica dos escolares dentre as outras classes existentes, as quais correspondem a uma determinada renda mensal média familiar: A = R\$ 11.037,00; B1 = R\$ 6.006,00; B2 = R\$ 3.118,00; C1 = R\$ 1.865,00; C2 = R\$ 1.277,00; DE = R\$ 895,00.

- Escolaridade materna: em anos, baseada no último ano cursado com aprovação. Para fins de análise, foram trabalhadas com as seguintes categorias: ≤ 9 anos de estudo; >9 anos de estudo (56).

3.4.2 Variáveis relacionadas ao estilo de vida

- Sedentarismo: tempo do dia dispendido na frente da televisão, computador ou *videogame*, denominado “tempo de tela”. Foram considerados sedentários aqueles que permaneceram duas ou mais horas do dia nessas atividades, sem intercalar com intervalos de atividade (56).
- Atividade física: foi avaliada a atividade física acumulada, combinando os tempos e frequências com que foram realizadas atividades como deslocamento para a escola (a pé ou de bicicleta), aulas de educação física na escola e outras atividades físicas extraescolares. Foram consideradas as seguintes categorias: *inativo* (nenhuma prática de atividade física semanal); *insuficientemente ativo* (subdividido entre os que praticaram atividade física de 1 a 149 minutos/semana e os que praticaram atividade física de 150 a 299 minutos/semana); e *ativo*, para os que praticaram 300 minutos ou mais de atividade física durante a semana (56).
- 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 anterior à data da entrevista. Os não fumantes e *ex-fumantes* corresponderiam aos fumantes que tivessem abandonado o hábito há pelo menos seis meses (57).

3.4.3 Variáveis Clínicas

- Peso: medido em quilogramas.
- Altura: medida em metros.
- IMC: definido a partir da razão do peso (em Kg) pelo quadrado da altura (em m), foi utilizado para avaliação do estado nutricional. A categorização do estado nutricional considerou seguintes pontos de corte, segundo o Escore-z: magreza acentuada quando menor que -3; magreza, quando o escore-z estivesse maior ou igual a -3 e menor que -2; eutrofia, para escore-z maior ou igual a -2 e menor que 1; sobrepeso, para escore-z superior ou igual a 1 e menor ou igual a 2; obesidade, quando o escore-z se apresentasse maior ou igual a 2 e menor igual a 3; e obesidade grave para o escore-z superior a 3(58).

- Circunferência do abdome: mensurada com o adolescente em posição ereta, com abdome relaxado, braços ao lado do corpo, pés unidos, peso igualmente sustentado pelas duas pernas e respirando normalmente. A extremidade da última costela era localizada e marcada; em seguida, uma fita métrica era posicionada horizontalmente na linha média entre a extremidade da última costela e a crista ilíaca e mantida de modo a permanecer na posição ao redor do abdome sobre o nível da cicatriz umbilical, permitindo a leitura da circunferência no milímetro mais próximo. Foram considerados como valores aumentados medidas acima do percentil 90 (IDF), porém com o limite máximo de 88 cm para meninas e 102 para meninos, independente do percentil, de acordo com o NCEP-ATP III (11).
- Pressão arterial: valores de pressão arterial sistólica e/ou diastólica iguais ou superiores ao percentil 90 foram considerados como pressão arterial elevada, para idade, gênero e percentil de estatura, com base nas tabelas específicas para crianças e adolescentes que permitem classificar meninas e meninos de 1 a 17 anos de idade a partir dos percentis de pressão arterial, após determinação prévia do percentil de estatura pelos gráficos de desenvolvimento (56). Além disso, os valores de pressão arterial sistólica e diastólica iguais ou acima de 120 mmHg e 80 mmHg, respectivamente, foram consideradas alterados, independente do percentil, para adolescentes com até 17 anos. A partir desta idade, foi considerada elevada a PA sistólica ≥ 130 mmHg e/ou diastólica ≥ 85 mmHg (56).
- Capacidade Vital Forçada: representa o volume máximo de ar exalado com esforço máximo, a partir do ponto de máxima inspiração. Para o sexo masculino, na idade de 15-24 anos, foi utilizada a seguinte equação de referência: $[CVF = 2,7183^{(\log n \text{ estatura (cm)} \times 1,31 + \log n \text{ idade} \times 0,317 + \log \text{ peso} \times 0,3529 - 7,6487)}$]. O limite inferior foi obtido através da multiplicação do limite previsto na equação por 0,81. Em relação ao sexo feminino, na faixa etária de 15-19 anos, a equação de referência foi $[CVF = 2,7183^{(\log n \text{ estatura} \times 1,7374 + \log n \text{ idade} \times 0,2823 + \log n \text{ peso (Kg)} \times 0,1491 - 9,0562)}$], obtendo-se o limite inferior igual ao limite previsto na equação x 0,87 (24).
- Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF₁): é o volume de ar exalado no primeiro segundo da manobra de CVF. Para o sexo masculino, na idade de 15-24 anos, foi utilizada a seguinte equação de referência: $[CVF = 2,7183^{(\log n \text{ estatura (cm)} \times 1,2158 + \log n \text{ idade} \times 0,19 + \log \text{ peso} \times 0,3077 - 6,68301)}$], com o limite inferior obtido através da multiplicação do limite previsto na equação por 0,82. Em relação ao sexo feminino, na faixa etária de 15-19 anos, utilizou-se a equação de referência $[CVF = 2,7183^{(\log n \text{ estatura} \times 1,9293 + \log \text{ idade} \times 0,2255 + \log \text{ peso} \times 0,1105 - 9,8100)}$], sendo o limite inferior igual ao limite previsto na equação x 0,87 (24).

- Índice de Tiffeneau: representa a razão entre VEF1 e CVF. Para o sexo masculino, na idade de 15-24 anos esse índice pode variar de 94% a 82%. Já no sexo feminino, na faixa etária dos 15-19 anos preconizou-se entre 97%-88%. (24).

3.4.4 Variáveis Bioquímicas

Foram avaliadas as variáveis bioquímicas necessárias à composição e avaliação dos perfis glicídico e lipídico, assim como para o diagnóstico da Síndrome Metabólica, com base nos pontos de corte adaptados para crianças e adolescentes (17), conforme descrito abaixo no quadro 1.

Quadro 1 – Variáveis bioquímicas avaliadas na população estudada.

	DESCRIÇÃO	MÉTODO	VALORES DE REFERÊNCIA
Glicemia de jejum (GJ) (mg/dL)	Composição do perfil glicídico e diagnóstico da SM.	Automação. Hitachi 911 (Roche)/Colorimetria	Maior ou igual a 110mg/dL.
Colesterol HDL (HDL-c) (mg/dL)			Considerado alterado abaixo de 40mg/dL.
Triglicerídios (mg/dL)			Alterado se acima de 100mg/dL.

3.4 PROCEDIMENTO E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Depois de sorteadas as escolas que iriam compor a amostra, a primeira etapa do estudo consistiu na visita dos pesquisadores às mesmas para explicação aos seus gestores do detalhamento da pesquisa, além da obtenção do consentimento formal e preparação da logística de coleta dos dados. Em seguida, foram visitadas as turmas sorteadas e explicados os procedimentos de pesquisa aos adolescentes.

Foi realizado um *checklist* para verificação das condições de inclusão/exclusão no estudo. Aqueles que atendiam aos critérios de inclusão e aceitaram participar da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foram orientados detalhadamente sobre as etapas constituintes da pesquisa, incluindo a necessidade de jejum de 12 horas para o dia previamente agendado para o seu atendimento.

Nesta ocasião, foi aplicado um formulário (APÊNDICE A) para levantamento das informações socioeconômicas, demográficas e relacionadas ao estilo de vida (sedentarismo, atividade física e tabagismo). Também foi realizada a antropometria e aferição da pressão arterial, além da coleta sanguínea por funcionários do laboratório responsável pelas análises clínicas, e espirometria para avaliação da função pulmonar. Uma vez que os resultados dos testes estivessem prontos, eles eram devolvidos aos adolescentes, acompanhados da devida explicação, quando encontradas alterações, além de orientações sobre como proceder.

Os dados antropométricos (peso, estatura e circunferência abdominal) 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 aferida através de um estadiômetro portátil da marca Tonelli[®], com precisão de 0,1 cm. A circunferência abdominal foi avaliada com fita métrica inelástica da marca Cardiomed[®], com precisão de 0,1 cm.

Para aferição da pressão arterial foram utilizados aparelhos semiautomáticos OMRON – HEM 705 CP. Foram seguidas as recomendações relatadas na VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (47), de acordo com procedimentos e critérios de diagnóstico e classificação de hipertensão arterial em crianças e adolescentes. Tais procedimentos incluíram a condição inicial de repouso, com o participante 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 duas últimas aferições.

As dosagens bioquímicas foram realizadas sempre no período da manhã, observando o jejum de 12 horas e sendo adotados os procedimentos laboratoriais descritos acima, no Quadro 1.

A espirometria foi realizada na posição sentada, seguindo as recomendações do Consenso Brasileiro de Espirometria (22). Foi utilizado um espirômetro computadorizado portátil ultrassônico, com sensor de fluxo, marca EasyOne, com Winspiro Software interno upgrade versão 1.04 para conexão com computador. Foram obtidas as curvas de Capacidade

Vital Forçada (CVF), do Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF₁) e Índice de Tiffeneau (CVF/VEF₁). Foram solicitadas do avaliado pelo menos duas manobras aceitáveis e reprodutíveis de ciclos respiratórios com inspiração profunda, seguidos de expiração total. Não foi utilizado broncodilatador e os valores normais considerados serão aqueles propostos para população brasileira (25).

O adolescente repousou de 5 a 10 minutos antes do teste e os procedimentos foram descritos cuidadosamente, enfatizando a necessidade de evitar vazamentos em torno da peça bucal acoplada ao aparelho e a necessidade de inspiração máxima seguida de expiração rápida e sustentada até que fosse ordenada a interrupção do fluxo. O procedimento foi demonstrado utilizando um tubete para fins de esclarecimento.

3.5.1 Controle de Qualidade

A antropometria foi realizada em duplicata, sendo em triplicata para a pressão arterial, utilizando-se a média entre as medidas obtidas (as duas últimas, para a PA). Se entre uma medida e outra fossem observadas diferenças superiores às descritas nas técnicas, elas eram novamente aferidas, por outro pesquisador, cego para a avaliação oposta à sua.

A diferença aceitável entre as medidas foi de 0,5 centímetros (cm) para a altura, de 100 gramas para o peso, de 1 milímetro para as circunferências cervical e abdominal e de 4 mmHg para pressões sistólica ou diastólica. Para os exames laboratoriais, além das amostras utilizadas na análise, uma amostra de segurança foi congelada e arquivada, para fins de repetição dos testes, caso necessário (59).

A espirometria foi realizada por dois observadores e, para controle de qualidade, foi feita a concordância através do índice *Kappaem* 10% da população estudada.

3.6 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os questionários foram duplamente digitados e submetidos à validação no subprograma *Validate* do Epi Info 5.4.3. Para o processamento das análises descritivas, foi utilizado o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 22.0).

Foi realizada análise descritiva de todas as variáveis, sendo utilizadas as medidas de frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas e de tendência central e dispersão para as variáveis contínuas. Para estas variáveis também foi testada a distribuição de

normalidade, através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Todas as análises consideraram o intervalo de confiança de 95%.

As medidas de associação entre as variáveis categóricas foram feitas através do teste qui-quadrado, considerando a probabilidade menor ou igual a 5% para a rejeição da hipótese nula ou de não associação. De acordo com o resultado das análises iniciais, estas variáveis ainda foram testadas através da construção de novas categorias de análise ou, inclusive, de forma contínua, quando necessário.

Para quantificar os efeitos que as variáveis relativas à síndrome metabólica (circunferência abdominal, pressão arterial, triglicérides, colesterol HDL e glicemia) exerciam sobre as variáveis que constituem a Função Pulmonar (VEF1, CVF e VEF1/CVF), foram ajustados modelos de regressão gama pertencentes à classe dos Modelos Lineares Generalizados (MLG), adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

O modelo de regressão gama tem por característica a análise de dados positivos assimétricos. Os MLG representam a união de modelos lineares e não-lineares com uma distribuição da família exponencial, que é formada pela distribuição normal, Poisson, binomial, gama, normal inversa e incluem modelos lineares tradicionais (erros com distribuição normal), bem como modelos logísticos (60).

Para avaliar a adequação do modelo estatístico proposto para descrever as observações, foram verificados a normalidade e independência dos erros. Com este procedimento, buscou-se condições teóricas para a realização das análises estatísticas via técnicas univariadas. As análises de regressão foram realizadas com o auxílio do *software* estatístico R (R Core Team, 2016).

3.7 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi desenvolvido em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (61), então em vigor, e seus complementares, e com a Resolução outorgada pelo decreto nº 93.933, de 24 de Janeiro de 1997, afirmando o cumprimento com os direitos e deveres zelado pela comunidade científica, para os sujeitos da pesquisa e do estado. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (CAEE: 0077.0.133.000-12) (ANEXO A). Além disso, foi solicitada à Secretaria Estadual de Educação uma autorização Institucional para coleta de dados nas escolas públicas estaduais de ensino médio.

A justificativa, os objetivos e os procedimentos para coleta de dados foram devidamente explicados aos adolescentes através de um diálogo, no qual foi oportunizado o livre questionamento por parte dos mesmos. Neste momento foi firmado o compromisso em oferecer um lanche no encontro para a coleta sanguínea, devido à necessidade de jejum prévio.

Foi oportunizada a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B), elaborado em linguagem clara, simples e objetiva. Os adolescentes tiveram a liberdade de não participar do estudo ou dele desistir, a qualquer momento, assim como a garantia de privacidade, confidencialidade e anonimato de suas informações. Todos os formulários estarão arquivados por um período mínimo de cinco anos e os resultados dos exames foram entregues aos adolescentes e/ou seus responsáveis.

4. RESULTADOS

A presente pesquisa teve como produto 1 (um) artigo científico, submetido para publicação na Revista Brasileira de Saúde Materno-infantil e redigido de acordo com as normas da referida.

RELAÇÃO ENTRE FUNÇÃO PULMONAR E SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES

RELATIONSHIP BETWEEN LUNG FUNCTION AND METABOLIC SYNDROME IN YOUTH

Mell de Luiz Vânia¹; Carla Campos Muniz Medeiros²; Ricardo Alves de Olinda³; Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna⁴; Danielle Franklin de Carvalho⁵

1. Mestrado em Saúde Pública da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil.
 2. Departamento de Enfermagem/ Mestrado em Saúde Pública, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil.
 3. Departamento de Estatística, Centro de Ciências Tecnológicas - CCT, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil.
 4. Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde – CCS, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil.
 5. Departamento de Enfermagem/ Mestrado em Saúde Pública, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, Brasil.
-
- Universidade Estadual da Paraíba. Programa de Pós-graduação em Saúde Pública. Rua das Baraúnas, 351, Bodocongó, Campina Grande – PB. CEP: 58429-500.
 - Mell de Luiz Vânia. Rua Manoel Leonardo Gomes, 1151, Jardim Paulistano. Campina Grande – PB. CEP: 58415-320. E-mail: melldeluzvania@gmail.com

RESUMO

Objetivo: verificar relação entre função pulmonar e síndrome metabólica em adolescentes. **Métodos:** transversal, realizado com 525 adolescentes de Campina Grande-PB. Coleta de dados realizada entre setembro/2012 e junho/2013, com aplicação de formulário para dados sociodemográficos e estilo de vida; antropometria; aferição da pressão arterial; coleta sanguínea; espirometria. As análises foram realizadas no *Statistical Package for the Social Sciences*, 22.0 e R, 2016. **Resultados:** a idade média foi de 16,8 ($\pm 1,0$) anos, com maior percentual de meninas (66,5%), não brancos (79,6%) e pertencentes às classes econômicas C-D-E (68,6%). Verificou-se alta prevalência de fisicamente inativos (59,4%) e sedentários (78,4%), considerável taxa de pressão arterial (PA) alterada (14,9%), 3,2% de circunferência abdominal (CA) aumentada, 17,1% tiveram alteração de triglicérides e quase metade (47,2%) revelaram baixo colesterol HDL (HDL-c). Observou-se 22,5% de alteração no estado nutricional, prevalência de 4,2% de síndrome metabólica (SM) e 21,7% de alteração na função pulmonar (FP). Ser do sexo masculino funcionou como fator protetor para a prática de atividade física, mas mostrou-se risco para alteração da PA, HDL-c e VEF1. Constatou-se relação estatisticamente significativa entre VEF1 e CA, já a CVF mostrou-se associada à CA e PA. **Conclusões:** houve associação entre a função pulmonar e fatores componentes da síndrome, sobretudo a circunferência abdominal.

Palavras-chave: Medidas de volume pulmonar. Síndrome X Metabólica. Adolescente.

ABSTRACT

Objective: To investigate the relationship between lung function and metabolic syndrome in adolescents. **Methods:** Cross-sectional, conducted with 525 adolescents from Campina Grande-PB. Data collection took place between September/2012 and June/2013, from the application form for socio-demographic and lifestyle; anthropometry; blood pressure measurement; blood collection; spirometry. Analyses were performed using the Statistical Package for Social Sciences, 22.0 and R, 2016. Results: The mean age was 16.8 (± 1.0) years, with a higher percentage of girls (66.5%), non-white (79.6%) and belonging to economic classes C-D-E (68.6%). There was a high prevalence of physically inactive (59.4%) and sedentary (78.4%), and also observed a rate of 14.9% of blood pressure (BP) changes, 3.2% of abdominal circumference (CA) increased 17.1% had a change of triglycerides and almost half (47.2%) showed low HDL cholesterol (HDL-c). There was also that 22.5% had altered nutritional status, 4.2% had metabolic syndrome (MS) and 21.7% showed changes in pulmonary function (PF). Being male worked as a protective factor for physical activity, but proved to risk change BP, HDL-c and FEV1. It found a statistically significant relationship between FEV1 and CA; as well as the Tiffeneau Index. Already FVC was associated with waist circumference and blood pressure. Conclusions: there was an association between lung function and component factors of the syndrome, especially abdominal circumference.

Uniterms: Lung Volume Measurements. Metabolic syndrome X. Adolescent

INTRODUÇÃO

O estudo da função pulmonar e dos fatores que podem influenciá-la é de fundamental relevância para a compreensão das afecções do sistema respiratório, sobretudo em se tratando de crianças e adolescente que cada vez mais são afetados de maneira precoce por distúrbios que outrora se faziam presentes predominantemente na população adulta, como é o caso das alterações metabólicas.

Nas últimas décadas, mudanças consideráveis aconteceram no perfil de morbimortalidade das diferentes populações (1). A esse respeito sabe-se que a prevalência de sobrepeso e obesidade tem aumentado consideravelmente nos últimos 30 anos, tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento (2). Esta é uma característica da chamada transição nutricional, processo que o Brasil vivencia de maneira rápida, passando de um país que apresentava altas taxas de desnutrição na década de 1970, para um país com metade da população adulta com excesso de peso em 2008 (3), coexistindo, então, a desnutrição e o sobrepeso e obesidade.

O aumento na prevalência de excesso de peso e obesidade atinge também crianças e adolescentes, sendo, então, reconhecido como um problema de saúde pública (4). Sabe-se que adolescentes são especialmente vulneráveis à influência do contexto social em que se inserem e, dessa maneira, merecem atenção especial, uma vez que é nessa fase do desenvolvimento humano em que se registra, além de um rápido crescimento, mudanças físicas e emocionais, e estabelecimento de hábitos, incluindo escolhas alimentares, prática de atividade física, imagem corporal e bem estar, que tendem a impactar de forma significativa na vida futura (5,6).

Dessa maneira, a adoção de comportamentos de risco na infância e na adolescência tem sido associada ao desenvolvimento precoce de desordens metabólicas importantes, como a obesidade abdominal, a hipertensão, a glicemia elevada e dislipidemias que, ao coexistirem em um mesmo indivíduo, caracterizam a Síndrome Metabólica (SM), principal fator de risco para as doenças cardiovasculares (DCV) (7).

Além disso, nos últimos anos a SM vem sendo estudada como um fator preditor da redução da função pulmonar (8). Esta, mensurada através da avaliação da Capacidade Vital Forçada (CVF) e do Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF₁), parece estar associada também com o aumento do risco cardiovascular (9).

Embora os mecanismos envolvidos na possível relação entre a função pulmonar (FP) e a síndrome metabólica não sejam completamente esclarecidos, estudos que avaliem esse

comportamento em adultos já são conhecidos. No entanto, no público adolescente, seja ele com estado nutricional alterado ou não, praticamente não são encontrados.

Uma vez que já está estabelecido que os fatores de risco cardiovasculares presentes na infância têm grandes possibilidades de permanecerem na vida adulta (10), e que estudos apontam que a síndrome metabólica se desenvolve durante a infância (11), é importante que seus mecanismos, relações e consequências sejam melhor avaliados nesse público para que, dessa maneira, dados e medidas sejam fornecidos para auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a prevenção e promoção de saúde nessa população.

Sendo assim, este estudo teve como objetivo avaliar a relação entre função pulmonar, síndrome metabólica e os seus componentes, em adolescentes escolares do município de Campina Grande – PB.

MÉTODOS

Estudo transversal realizado entre os meses de setembro de 2012 e junho de 2013, com adolescentes de 15 a 19 anos, matriculados em escolas públicas estaduais do município de Campina Grande-PB. Foi realizada uma amostragem estratificada, com partilha proporcional. Os parâmetros considerados para o cálculo amostral foram uma estimativa de proporção de 50%, com erro amostral de 5%, efeito do desenho (*deff*) de 1,5 (fator de correção para amostra aleatória por conglomerado) e um acréscimo de 3% para eventuais perdas ou recusas. A amostra estimada foi, portanto, de 583 adolescentes. No entanto, foram avaliados os 525 escolares que conseguiram realizar os testes respiratórios, sendo os demais considerados como perda (10,0%).

Foram excluídas as adolescentes que estivessem gestantes, além de todos os que apresentassem ao menos algum fator como doença que dificultasse ou impedisse a prática de atividade física (distúrbios genéticos, neurológicos ou ortopédicos), imobilização de membros - ainda que temporária - de forma a impedir a antropometria, com doença subjacente e/ou em uso de medicamentos que cursassem com alteração do metabolismo de lipídios e/ou glicemia, e da pressão arterial.

A coleta de dados foi iniciada com o levantamento das informações sociodemográficas e de estilo de vida, através de um formulário estruturado que incluía questões como idade, sexo, cor da pele, classe econômica, escolaridade materna, sedentarismo, prática de atividade física e hábito tabagista.

A cor da pele, autorreferida (branco, amarelo, pardo, negro, indígena), foi classificada em “branca” e “não branca” para fins de análise. A classe econômica foi identificada de acordo com o critério brasileiro de classificação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP, instrumento que permite verificar a presença e a quantidade de bens de consumo, empregada mensalista no domicílio e o grau de instrução do chefe da família. Já a escolaridade materna, obtida em anos de estudo, foi dividida nas seguintes categorias para fins de análise: ≤ 8 anos de estudo; > 9 anos de estudo.

Em se tratando das variáveis relacionadas ao estilo de vida, foram adotados os critérios da PeNSE (5), sendo considerados sedentários aqueles que dispndiam, por dia, mais de duas horas em frente à televisão, computador ou *videogame*. Para a classificação da prática de atividade física, foi feita uma soma combinando tempos e frequências de realização de atividades como o deslocamento para a escola (a pé ou bicicleta), aulas de educação física e outras atividades físicas extraescolares, categorizando então em *inativo* aquele que não realizava nenhuma prática de atividade física semanal; *insuficientemente ativo* (subdividido entre os que praticaram atividade física de 1 a 149 minutos/semana e os que praticaram atividade física de 150 a 299 minutos/semana); e *ativo*, para os que praticaram 300 minutos ou mais de atividade física durante a semana. Já para o hábito de fumar, foram categorizados como fumantes os indivíduos que relataram ter fumado ao menos um cigarro/dia, por um período mínimo de seis meses anterior à data da entrevista, e ex-fumantes aqueles que tivessem abandonado o hábito há pelo menos seis meses.

Os dados antropométricos (peso, estatura e circunferência abdominal) 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 aferida através de um estadiômetro portátil da marca Tonelli[®], com precisão de 0,1 cm. A circunferência abdominal foi avaliada com fita métrica inelástica da marca Cardiomed[®], com precisão de 0,1 cm.

Para aferição da pressão arterial foram utilizados aparelhos semiautomáticos OMRON – HEM 705 CP. Foram seguidas as recomendações relatadas na VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (12), de acordo com procedimentos e critérios de diagnóstico e classificação de hipertensão arterial em crianças e adolescentes. Tais procedimentos incluíram 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 duas últimas aferições.

As dosagens bioquímicas foram realizadas sempre no período da manhã, observando o jejum de 12 horas e sendo adotados os pontos de corte adaptados para crianças e adolescentes (13). Para glicemia de jejum (GJ), foi considerado alterado valor igual ou superior a 110 mg/dL; o colesterol HDL (HDL-c) foi considerado alterado quando inferior a 40 mg/dL; já os triglicerídeos, quando acima de 100 mg/dL.

A função pulmonar foi avaliada através da espirometria, teste que permite mensurar os volumes de ar inspirado e expirado, assim como o fluxo respiratório. O teste foi realizado com o adolescente na posição sentada, seguindo as recomendações do Consenso Brasileiro de Espirometria (14). Foi utilizado um espirômetro computadorizado portátil ultrassônico, com sensor de fluxo, marca EasyOne, com Winspiro Software interno upgrade versão 1.04 para conexão com computador. Foram obtidas as curvas de Capacidade Vital Forçada (CVF), do Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF₁) e Índice de Tiffeneau (CVF/VEF₁). Foram solicitadas do adolescente pelo menos duas manobras aceitáveis e reproduzíveis de ciclos respiratórios com inspiração profunda, seguidos de expiração total. Não foi utilizado broncodilatador e os valores normais considerados foram aqueles propostos para população brasileira (15).

O adolescente repousou de 5 a 10 minutos antes do teste e os procedimentos foram descritos cuidadosamente, enfatizando a necessidade de evitar vazamentos em torno da peça bucal acoplada ao aparelho e a necessidade de inspiração máxima seguida de expiração rápida e sustentada até que fosse ordenada a interrupção do fluxo. O procedimento foi demonstrado utilizando um tubete para fins de esclarecimento.

No que concerne a análise dos dados, os questionários foram duplamente digitados e submetidos à validação no subprograma *Validate* do Epi Info 5.4.3. Para o processamento das análises descritivas, foi utilizado o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 22.0).

Foi realizada análise descritiva de todas as variáveis, sendo utilizadas as medidas de frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas e de tendência central e dispersão para as variáveis contínuas. Para estas variáveis também foi testada a distribuição de normalidade, através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Todas as análises consideraram o intervalo de confiança de 95%.

As medidas de associação entre as variáveis categóricas foram feitas através do teste qui-quadrado, considerando a probabilidade menor ou igual a 5% para a rejeição da hipótese

nula ou de não associação. De acordo com o resultado das análises iniciais, estas variáveis ainda foram testadas através da construção de novas categorias de análise ou, inclusive, de forma contínua, quando necessário.

Para quantificar os efeitos que as variáveis relativas à Síndrome Metabólica (circunferência abdominal, pressão arterial, triglicérides, colesterol HDL e glicemia) exerciam sobre as variáveis que constituem a Função Pulmonar (VEF1, CVF e VEF1/CVF), foram ajustados modelos de regressão gama pertencentes à classe dos Modelos Lineares Generalizados (MLG), adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Para avaliar a adequação do modelo estatístico proposto para descrever as observações, foram verificados a normalidade e independência dos erros. Com este procedimento, buscou-se condições teóricas para a realização das análises estatísticas via técnicas univariadas. As análises de regressão foram realizadas com o auxílio do *software* estatístico R (R Core Team, 2016).

A pesquisa esteve dentro das conformidades éticas, sendo desenvolvida em conformidade com os preceitos éticos do Conselho Nacional de Saúde (16), afirmando o cumprimento com os direitos e deveres zelado pela comunidade científica, para os sujeitos da pesquisa e do estado. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (CAEE: 0077.0.133.000-12).

RESULTADOS

A amostra foi composta por 525 adolescentes, com idade média de 16,8 ($\pm 1,0$) anos, sendo a maioria do sexo feminino (66,5%), não branca (79,6%), com escolaridade materna superior a oito anos de estudo (59,2%) e pertencentes às classes econômicas C, D e E (68,6%). Com relação aos dados referentes ao estilo de vida, destaca-se uma baixa porcentagem de tabagistas (1,9%), alta prevalência de fisicamente inativos (59,4%) e de sedentários (78,4%).

Ao se avaliar os dados clínicos, foi visto que um maior percentual dos adolescentes apresentou valores dentro da normalidade para pressão arterial (85,1%), circunferência abdominal (96,8%), colesterol HDL (52,8%) e triglicérides (82,9%). Entretanto, chama à atenção a alteração do HDL-c, que mostrou valores abaixo do desejável para quase metade (47,2%) da população estudada. Também se registrou uma alteração de 22,5% no estado nutricional, representada por 3,6% de adolescentes com baixo peso e predominância de peso excessivo: 14,1% com sobrepeso e 4,8% com obesidade (dados não tabulados). Verificou-se

uma prevalência de 4,2% de síndrome metabólica na amostra e, ainda, de 21,7% de alteração na função pulmonar.

Ao se avaliar estas variáveis, estratificando-as pelo sexo, verificou-se que ser do sexo masculino funciona como um fator de proteção à inatividade física. Por outro lado, os meninos têm maior risco de apresentar alteração da pressão arterial, HDL-c e VEF1. Apesar dessa última alteração, ao se considerar a função pulmonar de forma global, o risco de alteração entre os homens é menor (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos adolescentes quanto às variáveis socioeconômicas, demográficas, de estilo de vida, clínicas, bioquímicas e relativas à função pulmonar, segundo o sexo. Campina Grande-PB. 2012-2013.

VARIÁVEL	TOTAL (n=525)		MASCULINO (n=176, 33,5%)		FEMININO (n=349, 66,5%)		RP	IC95%	p
	n	%	N	%	n	%			
Cor (n=515)*									
Branca	105	20,4	39	37,1	66	62,9	0,813	0,520-1,270	0,362
Não branca	410	79,6	133	32,4	277	67,6			
Escolaridade Materna (n=519)*									
≤ 8 anos	212	40,8	68	32,1	144	67,9	0,883	0,609-1,280	0,511
> 9 anos	307	59,2	107	34,9	200	65,1			
Classe econômica									
C, D, E	360	68,6	114	31,7	246	68,3	0,770	0,524-1,132	0,183
A, B	165	31,4	62	37,6	103	62,4			
Tabagismo (n=524)*									
Fumante	10	1,9	4	40,0	6	60,0	1,326	0,369-4,760	0,739
Não fumante	514	98,1	172	33,5	342	66,5			
Atividade Física									
Inativo (0 a 299 min/sem)	312	59,4	72	23,1	240	76,9	0,314	0,216-0,458	0,000
Ativo (≥ 300 min/sem)	213	40,6	104	48,8	109	51,2			
Sedentarismo (n=524)*									
Sim (< 2 horas/dia)	411	78,4	129	31,4	282	68,6	0,666	0,434-1,023	0,063
Não (≥ 2 horas/dia)	113	21,6	46	40,7	67	59,3			
Pressão arterial (mmHg)									
Alterada	78	14,9	46	59,0	32	41,0	3,505	2,136-5,752	0,000
Normal	447	85,1	130	29,1	317	70,9			
Circunferência abdominal (cm)									
Alterada	17	3,2	2	11,8	15	88,2	0,256	0,058-1,132	0,053*
Normal	508	96,8	174	34,3	334	65,7			
HDL-colesterol (mg/dL)									
Alterado	251	47,2	112	44,6	139	55,4	2,644	1,818-3,845	0,000
Normal	274	52,8	64	23,4	210	76,6			
Triglicerídeos (mg/dL)									
Alterado	90	17,1	27	30,0	63	70,0	0,823	0,503-1,346	0,437
Normal	435	82,9	149	34,3	286	65,7			
Síndrome Metabólica									
Sim	22	4,2	11	50,0	11	50,0	2,048	0,870-4,823	0,094
Não	503	95,8	165	32,8	338	67,2			
VEF1									
Alterado	54	10,3	26	48,1	28	51,9	1,987	1,126-3,506	0,016
Normal	471	89,7	150	31,8	321	68,2			
CVF%									
Alterada	59	11,2	22	37,3	37	62,7	1,205	0,687-2,113	0,516
Normal	466	88,8	154	33,0	312	67,0			
VEF1/CVF									
Alterada	5	1,0	2	40,0	3	60,0	1,326	0,219-8,007	1,000*
Normal	520	99,0	174	33,5	346	66,5			
Função Pulmonar									
Alterada	114	21,7	26	22,8	88	77,2	0,514	0,318-0,832	0,006
Normal	411	78,3	150	36,5	261	63,5			

*O "n" variou em função da ausência de resposta.

Ao ser realizada a regressão linear simples (Tabela 2) para testar, individualmente, os efeitos dos componentes da síndrome metabólica nas variáveis que integram a função

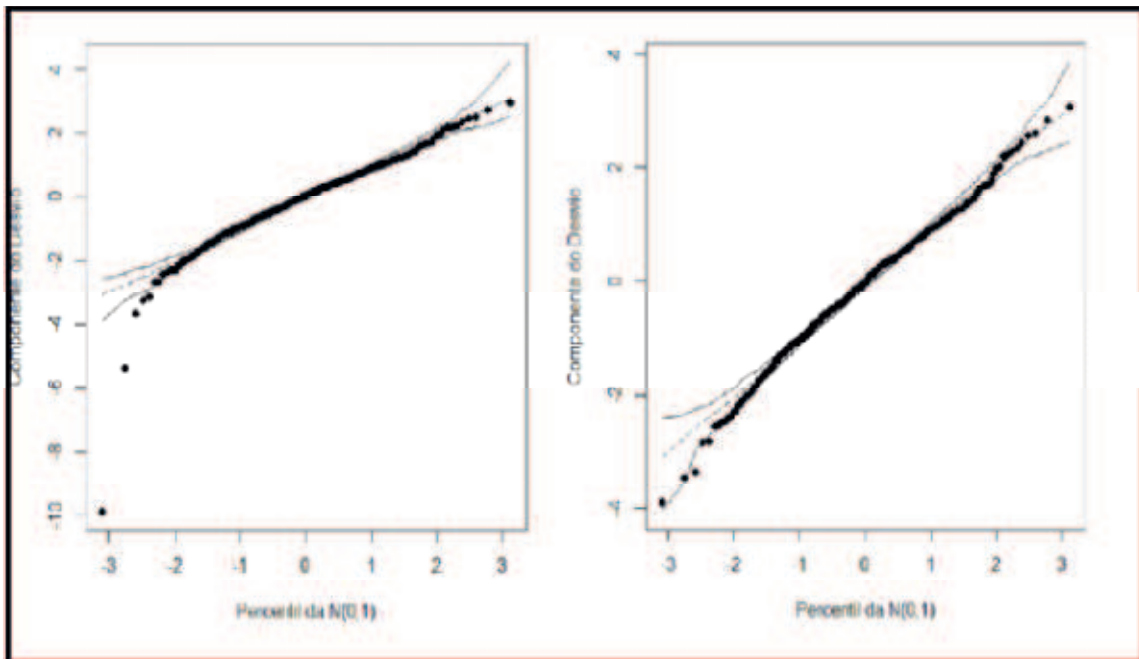
pulmonar, foi verificado que, para o volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF1), mostraram relação estatisticamente significativa a circunferência abdominal (CA), o HDL-c e os triglicerídeos. No entanto, após a análise múltipla, somente a circunferência abdominal continuou significativo, mostrando uma associação inversa ao VEF1, de maneira que a cada centímetro (cm) de aumento na CA tem-se uma redução de cerca de 13% na variável desfecho. Foram testados o ajuste do modelo e a análise de resíduos (Figura 1).

Tabela 2 – Regressão linear simples e múltipla, via MLG com distribuição GAMA, das variáveis associadas à alteração do Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF1).

SIMPLES		VEF1		
Variáveis independentes	β	t value*	p-valor	IC95%
Circunferência Abdominal	-0,173	-2,84	0,004	[-0,293 ; -0,050]
Colesterol HDL	0,100	1,71	0,087	[-0,015 ; 0,221]
Triglicerídeos (TG)	-0,028	-2,11	0,034	[-0,054 ; -0,001]
Pressão Arterial Sistólica (PAS)	-0,061	-1,10	0,269	[-0,171 ; 0,048]
Pressão Arterial Diastólica (PAD)	-0,090	-1,14	0,252	[-0,245 ; 0,065]
Glicemia	3,09 ⁻⁶	0,36	0,717	[-1,362 ; 1,982]
MÚLTIPLA		VEF1		
Variáveis independentes	β	t value*	p-valor	IC95%
Circunferência Abdominal	-0,139	-1,95	0,05	[-0,278 ; 3,342]
Colesterol HDL	0,058	0,96	0,33	[-0,060 ; 1,827]
Triglicerídeos (TG)	-0,015	-1,04	0,29	[-0,043 ; 1,407]
Pressão Arterial Sistólica (PAS)	0,020	0,27	0,78	[-0,125 ; 1,675]
Pressão Arterial Diastólica (PAD)	-0,038	-0,38	0,70	[-0,238 ; 1,614]
Glicemia	0,001	0,01	0,98	[-0,158 ; 1,613]

*Estatística t de Student.

Figura 1 – Análise de resíduos da regressão linear simples e múltipla, pelo método Gamma e *Identity*, das variáveis associadas à alteração do Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF1).



Na análise do efeito das variáveis da SM sobre a Capacidade Vital Forçada (CVF), percebeu-se que, de maneira isolada (Tabela 3), nenhum componente da síndrome mostrou associação significativa. Utilizando-se das técnicas estatísticas que permitem a análise *stepway*, verificou-se que, na análise global, a pressão arterial sistólica (PAS) e a diastólica (PAD) passaram a mostrar significância estatística ($p < 0,01$ e $p < 0,05$), havendo, então, uma associação direta para a PAS e inversa para a PAD em relação à CVF. A CA também passou a apresentar relação significativa.

Tabela 3 – Regressão linear simples e múltipla, via MLG com distribuição GAMA, das variáveis associadas à alteração da Capacidade Vital Forçada (CVF).

SIMPLES		CVF		
Variáveis independentes	β	t-value	p-valor	IC95%
Circunferência Abdominal	-0,069	-1,10	0,268	[-0,193 ; 0,058]
Pressão Arterial Sistólica (PAS)	0,069	1,22	0,220	[-0,041 ; 0,180]
Pressão Arterial Diastólica (PAD)	-0,103	-1,30	0,192	[-0,259 ; 0,053]
Colesterol HDL	0,002	0,04	0,965	[-0,110 ; 0,119]
Triglicerídeos (TG)	-0,021	-1,60	0,109	[-0,048 ; 0,005]
Glicemia	0,036	0,45	0,647	[-0,121 ; 0,195]
MÚLTIPLA		CVF		

Variáveis independentes	β	t-value*	p-valor	IC95%
Circunferência Abdominal	-0,126	-1,42	0,05	[-0,254 – 0,004]
Pressão Arterial Sistólica (PAS)	0,202	2,83	0,005	[0,060 – 0,3454]
Pressão Arterial Diastólica (PAD)	-0,242	-2,35	0,011	[-0,433 - -0,051]
Colesterol HDL	-0,022	-0,37	0,70	[-0,138 ; 0,098]
Triglicerídeos (TG)	-0,016	-1,09	0,27	[-0,044 ; 0,013]
Glicemia	0,003	0,43	0,66	[-0,126 ; 0,196]

*Estatística t de Student.

Para o Índice de Tiffeneau (Tabela 4), representado pela razão VEF1/CVF, foi verificado tanto na regressão simples como na múltipla que, dentre as variáveis da SM, apenas a circunferência abdominal mostrou exercer alteração significativa. Assim, entende-se que, para cada aumento de um centímetro na CA, obtinha-se uma redução de 9% no Índice.

Tabela 4 – Regressão linear simples e múltipla, via MLG com distribuição GAMA, das variáveis associadas à alteração do Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF).

SIMPLES		VEF1/CVF		
Variáveis independentes	β	t-value*	p-valor	IC95%
Circunferência Abdominal	-0,103	-3,75	0,000	[-0,152 ; -0,054]
Pressão Arterial Sistólica (PAS)	-0,040	-1,62	0,104	[-0,088 ; 8,230]
Pressão Arterial Diastólica (PAD)	-0,029	-0,84	0,398	[-0,098 ; 0,038]
Colesterol HDL	0,024	0,95	0,339	[-0,025 ; 0,076]
Triglicerídeos (TG)	-0,008	-1,40	0,161	[-0,020 ; 0,003]
Glicemia	-0,014	-0,40	0,683	[-0,083 ; 0,054]
MÚLTIPLA		VEF1/CVF		
Variáveis independentes	β	t-value*	p-valor	IC95%
Circunferência Abdominal	-0,098	-3,10	0,02	[-0,161 ; -0,036]
Pressão Arterial Sistólica (PAS)	-0,007	-0,23	0,814	[-0,072 ; 0,057]
Pressão Arterial Diastólica (PAD)	0,013	0,29	0,766	[-0,073 ; 0,100]
Colesterol HDL	0,002	0,10	0,913	[-0,049 ; 0,055]
Triglicerídeos (TG)	-0,001	-0,28	0,776	[-0,014 ; 0,011]
Glicemia	0,005	0,15	0,875	[-0,064 ; 0,075]

*Estatística t de student.

DISCUSSÃO

Estudos que avaliem a prevalência de atividade física e sedentarismo em adolescentes são essenciais para que políticas públicas voltadas à realidade dessa população sejam elaboradas. Apesar da alta taxa de inatividade física encontrada no presente estudo (59,4%), esta é semelhante à mostrada na Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), que aponta prevalência de 57% na edição de 2009. Entretanto, há divergência com o que foi mostrado por esse mesmo inquérito em sua edição de 2012, que revelou prevalência nacional de 71,0% e de 76,0% para a região Nordeste, local de realização da presente pesquisa. É possível afirmar que, ainda assim, foi uma prevalência também menor do que a encontrada mundialmente (80,0%) em adolescentes de 13 a 15 anos (17). Tais divergências encontradas entre os diversos estudos podem ser atribuídas ao fato de se realizar uma medida indireta e subjetiva da prática de atividade física, o que pode ocasionar uma diferença na quantificação do tempo acumulado. Contudo, realizar essa mensuração por um meio direto e com maior acurácia, como através da acelerometria (18), em população de mais de 500 adolescentes, seria pouco viável.

No que concerne à diferenciação entre meninos e meninas para a prática de atividade física, percebe-se que esta é a mesma tendência encontrada em outros estudos (19, 20). É reconhecido que, culturalmente, os meninos dedicam mais tempo à brincadeiras ou à prática de esportes, enquanto que as meninas costumam destinar seu tempo ao auxílio nas atividades domésticas.

A questão dos baixos ou insuficientes níveis de atividade física se agrava quando somado ao comportamento sedentário mostrado atualmente pelos jovens, como destacam alguns estudos (19,21) que corroboram os resultados da presente pesquisa. Tal comportamento tem se tornado cada vez mais presente graças aos incrementos na tecnologia, que permitem uma diversidade considerável de recursos que convidam a população a permanecer mais tempo frente às telas, sejam de televisão, computador ou celular. Visto que já é comprovado na literatura que o tempo excessivo de tela está associado a escolhas alimentares pouco saudáveis (22), sobretudo em crianças e adolescentes, este fator é preocupante pois considera-se que dietas inadequadas, falta de atividade física e o comportamento sedentário são fatores de risco para alterações antropométricas e para o perfil metabólico dessa população.

A população estudada apresentou alterações tanto no perfil antropométrico como no metabólico. O percentual de alteração no estado nutricional dos adolescentes avaliados, que foi de 14,1% de sobrepeso e 4,8% de obesidade, foi semelhante ao mostrado em pesquisa realizada em João Pessoa- PB no ano de 2013 (23) que detectou prevalências de 17% de sobrepeso e 3,8% de obesidade. Quando comparado ao que revelou o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) (24), realizado com mais de 70 mil adolescentes em todo o território brasileiro, o percentual para sobrepeso foi semelhante (17%), porém houve divergência para a obesidade (8,4%).

Já no que diz respeito às alterações de perfil metabólico, pode-se considerar alarmante o percentual de adolescentes com diminuição do colesterol HDL (HDL-c) (47,2%), que condiz com o que mostrou o ERICA (46,8%) para os adolescentes brasileiros (25). A diferença entre meninos e meninas para alteração do HDL-c mostrou-se dúbia, pois a literatura mostra que, conforme comprovou um estudo realizado em Piracicaba- SP com adolescentes, os mais ativos tinham 56% menos chances de apresentar valores indesejáveis para HDL-c quando comparados aos menos ativos (26).

O principal desfecho metabólico analisado na presente pesquisa foi a síndrome metabólica (SM), que esteve presente em 4,2% dos adolescentes, valor que está em concordância com o encontrado para adolescentes norte-americanos no *Third National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) (27), e bem superior à prevalência nacional (2,6%) (28).

Embora os percentuais de alterações antropométricas e metabólicas pareçam não ser muito expressivos, deve-se observar que a população em questão é jovem e supostamente saudável, o que torna tais resultados alarmantes visto que todas essas alterações podem permanecer na vida adulta, sobretudo em se tratando da SM, que para ser estabelecida conta com a presença de, pelo menos, três alterações que não deveriam estar presentes em indivíduos tão jovens. Deve-se considerar que parte dos componentes da SM, como altos TG, baixo HDL-c e circunferência abdominal, são fatores que podem ser considerados modificáveis frente à adoção de práticas alimentares mais saudáveis, bem como o incremento da atividade física regular. Alerta-se que a SM e os fatores que a compõem são fortes preditores de mortalidade cardiovascular, problema que muito afeta o Brasil impactando fortemente na saúde e nos gastos públicos.

Em se tratando dos dados que compuseram a avaliação respiratória, pode-se considerar alta a porcentagem de alteração da função pulmonar (FP) (21,7%) detectada nos adolescentes. De maneira geral, estudos que avaliem a FP em jovens envolvem a presença de obesidade ou

de alguma doença pulmonar já instalada, como asma ou fibrose cística (29), não sendo avaliada a relação com alterações metabólicas.

Esse estudo não encontrou, de forma global, associação entre a função pulmonar e a síndrome metabólica nos adolescentes. Porém, ao serem feitas as análises de regressão foram encontradas associações entre componentes individuais da SM e da FP, sendo a circunferência abdominal o fator presente em todas as análises.

Pesquisas realizadas em outras populações das mais diversas etnias corroboram esses resultados, pois verificou-se em um estudo japonês (9) que havia relação entre o declínio na função pulmonar e obesidade abdominal e hiperglicemia, viu-se também em uma população australiana (30) a relação entre alteração na função pulmonar e alguns componentes acumulados da SM, além de um estudo realizado com americanos (9) que verificou associação entre redução da FP (tanto do VEF1 como da CVF) e obesidade abdominal, elevada pressão arterial, TG aumentados e HDL-c reduzido. Porém, todas essas pesquisas foram realizadas em populações adultas, não tendo sido mostrado na literatura estudos que realizaram a mesma investigação em crianças e adolescentes que fossem, em princípio, saudáveis.

Apesar da obesidade abdominal se mostrar nos mais diversos estudos como fator unânime para redução da FP, não se tem conhecimento do mecanismo fisiopatológico envolvido nessa relação. Contudo, aponta-se que uma possível explicação seria que o depósito de tecido adiposo na cavidade abdominal afeta diretamente as complacências torácica e diafragmática (9)

O mecanismo envolvido na relação entre a CVF e a pressão arterial apresentada nesse estudo representa uma lacuna na literatura, pois não se tem bem esclarecido qual a via dessa relação. Sabe-se que em adultos jovens uma reduzida FP pode atuar como um fator de risco independente para alteração da pressão arterial (31) e, além disso, também demonstra-se que CVF e VEF1 reduzidos são preditores de doença cardíaca coronariana e mortalidade cardiovascular (9).

A redução do VEF1, da CVF e do Índice de Tiffeneau encontrada nos indivíduos avaliados representa uma alteração da função pulmonar, o que é preocupante, sobretudo em se tratando de adolescentes que, de acordo com o que aponta a literatura, deveriam estar no pico de crescimento da FP que acontece cerca de 0,6 a 0,9 anos após o “estirão” da puberdade (32).

Os dados revelados por esse estudo evidenciaram que a circunferência abdominal esteve fortemente associada ao declínio da função pulmonar, no entanto são necessárias mais pesquisas que envolvam o tema para que se possa esclarecer a fisiopatologia que envolve essa

relação. Além disso, também são necessárias outras investigações para elucidar o mecanismo que circunda a associação entre a FP e a pressão arterial.

Salienta-se que esta investigação tem limitações, como o fato de se tratar de um estudo transversal o que apenas permite verificar associações entre os desfechos estudados, não sendo possível observar relações de causa e efeito entre os mesmos.

REFERÊNCIAS

1. WHO (World Health Organization). Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva; 2011. Disponível em: http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf
2. Bispo S, Correia MIT, Toulson D, Proietti FA, Xavier CC, Caiaffa WT. Nutritional status of urban adolescents: individual, household and neighborhood factors based on data from The BH Health Study. *Cad Saude Pública*. 2015; 31 (S1): 232-245. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v31s1/0102-311X-csp-31-s1-0232.pdf>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília; 2012. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/pnan2011.pdf>
4. Kuschmir MCC, Bloch KV, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA, Schaan B, Veiga GV, Silva TLN, Vasconcellos MTL et al. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. *Rev Saude Pública*. 2016; 50 (Supl 1):1-13. Disponível em: http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v50s1/pt_0034-8910-rsp-S01518-87872016050006701.pdf
5. Araújo C, Toral N, Silva ACF, Velasques-Melendez G, Dias AJR. Estado nutricional dos adolescentes e sua relação com variáveis Sociodemográficas: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2010; 15(Supl 2):3077-3084. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v15s2/a12v15s2>
6. Levy RB, Castro IRR, Cardoso LO, Tavares LF, Sardinha LMV, Gomes FS, Costa AWN. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2010; 15 (Supl 2):3085-3097. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v15s2/a13v15s2>
7. Pergher RNQ, Melo ME, Halpern A, Mancini MC. Is a diagnosis of metabolic syndrome applicable to children?. *J. Pediatr*. 2010; 86(2):101-108. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/jped/v86n2/en_v86n2a04.pdf
8. Chen W, Wang C, Wu L, Kao T, Chan J, Chen Y, Yang Y, Chang Y, Peng T. Relationship between Lung Function and Metabolic Syndrome. *PLOS One*. 2014; 9(10): 1-7. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4191965/pdf/pone.0108989.pdf>
9. Yoshimura C, Oga T, Chin K, Takegami M, Takahashi K, Sumi K, Nakamura T, Nakayama-Ashida Y, et al. Relationships of Decreases Lung Function with Metabolic Syndrome and Obstructive Sleep Apnea in Japanese Males. *Intern Med*. 2012; 51:2291-2297. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/internalmedicine/51/17/51_51.7427/_pdf
10. Tavares LF, Yokoo Em, Rosa MLG, Fonseca SC. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática. *Cad Saude Colet*. 2010; 18(4): 469-76. Disponível em: http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2010_4/artigos/CSC_v18n4_469-476.pdf
11. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Damiani D, DichtchekianV, MenezesFilho HC. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *ArqBrasEndocrinolMetab*. 2011; 55(8): 576-582. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302011000800011
12. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *ArqBrasCardiol*. 2010; 95(Supl1): 1-51. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/Diretriz_hipertensao_associados.pdf

13. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of metabolic syndrome phenotype adolescents: findings from the Third National Health Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *ArchPediatrAdolesc Med.* 2003; 157(8):821-827. Disponível em: <http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=481403>
14. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Testes de função pulmonar. Projeto Diretrizes - associação médica brasileira e conselho federal de medicina. 2001: 1-12. Disponível em: http://projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/090.pdf
15. Rosa GJ, Schivinski CI. Assessment of respiratory muscle strength in children according to the classification of body mass index. *Rev Paul Pediatr.* 2014; 32(2): 250-255. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v32n2/0103-0582-rpp-32-02-00250.pdf>
16. Brasil. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Ética e Pesquisa. Resolução nº 196/96 versão 2012.
17. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet.* 2012; 380(9838): 247-257. Disponível em: [http://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)60646-1/fulltext](http://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)60646-1/fulltext)
18. Knuth AG, Assunção MC, Gonçalves H, Menezes AMB, Santos IS, Barros AJD, Matijasevich A, Ramires VV et al. Descrição metodológica do uso de acelerometria para mensurar a prática de atividade física nas coortes de nascimentos de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 1993 e 2004. *Cad Saude Publica.* 2013; 29(3):557-565. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v29n3/a13v29n3.pdf>
19. Rezende LFM, Azeredo CM, Canella DS, Claro RM, Castro IRR, Levy RB, Luiz OC. Sociodemographic and behavioral factors associated with physical activity in Brazilian adolescents. *BMC Public Health.* 2014; 14: 1-11. Disponível em: http://download.springer.com/static/pdf/276/art%253A10.1186%252F1471-2458-14-485.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Fbmcpublichealth.biomedcentral.com%2Farticle%2F10.1186%2F1471-2458-14-485&token2=exp=1462140511~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F276%2Fart%25253A10.1186%25252F1471-2458-14-485.pdf*~hmac=d9c28205938477815d59f7e4c2c8abdfc9323ed1ca9c056eb116b0c3ee1b2e3
20. Venancio PE, Teixeira CGO, Sailva FM. Excesso de peso, nível de atividade física e hábitos alimentares em escolares da cidade de Anápolis-GO. *Rev Bras Cienc. Esporte.* 2013; 35(2):441-453. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbce/v35n2/a13v35n2.pdf>
21. Ferreira RW, Rombaldi AJ, Ricardo LIC, Hallhal PC, Azevedo MR. Prealence of sedentary behavior and its correlats among primary and secondary school students. *Rev Paul Pediatr.* 2016; 34(1):56-63. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4795722/pdf/0103-0582-rpp-34-01-0056.pdf>
22. Lucchini BG, Enes CC. Influência do comportamento sedentário sobre o padrão alimentar de adolescentes. Procede do XIX Encontro de Iniciação Científica da PUC. 2014. Disponível em: http://www.puc-campinas.edu.br/websist/Rep/Sic08/Resumo/201484_16493_844863241_resesu.pdf
23. Pontes LM, Amorim RJM, Lira PIC. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adolescentes da rede pública de ensino de João Pessoa, Paraíba. *Rev da AMRIGS.* 2013; 57(2):105-111. Disponível em: <http://www.amrigs.com.br/revista/57-02/1156.pdf>

24. Bloch KV, Klein CH, Skzolo M, Kuschnir MC, Abeu GA, Barufaldi LA, Veiga GV, et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev. Saúde Pública.* 2016; 50(Supl 1): 1-12.
25. Farias-Neto JR, Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LGO, Abreu GA, Kuschnir C, Bloch KV. ERICA: prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. *Rev. Saúde Pública.* 2016; 50 (Supl 1): 1-10. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000100311&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
26. Romero A, Medeiros MJ, Borges CA, Romero SCS, Slater B. Associação entre atividade física e marcadores bioquímicos de risco para doença cardiovascular em adolescentes de escolas públicas de Piracicaba. *Rev. Bras Ativ Fis Saúde.* 2013; 18(5):614-622. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/viewFile/2911/2728>
27. Neto AS, Bozza R, Ulbirsch A, Mascarenhas LPG, Boguszewski MCS, Campos W. Síndrome metabólica em adolescentes de diferentes estados nutricionais. *Arq. Bras Endocrinol Metab.* 2012; 56(2): 104-109. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302012000200003
28. Kuschnir MC, Bloch KV, Skzolo M, Klein CH, Barufaldi A, Abreu GA, Shaan B, Veiga GV, Silva TLN, Vasconcellos MTL et al. ERICA: prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adolescents. *Rev. Saúde Pública.* 2016; 50 (Supl 1): 1-13. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000100310&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
29. Luisi F, Pinto LA, Marostica L, Jones MH, Stein RT, Pitrez PM. Função pulmonar persistentemente reduzida em crianças e adolescentes com asma. *J Pneumol.* 2012; 38(2):158-166. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v38n2/v38n2a03>
30. Yu D, Simmons D. Association between lung capacity measurements and abnormal glucose metabolism: findings from the Crossroads study. *Diabet Med.* 2014; 31(5):595-599. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24151940>
31. Jacobs Jr DR, Yatsuya H, Hearst MO, Thyagarajan B, Rosenberg S, Smith LJ, Barr RG, Duprez DA. Rate of decline of forced vital capacity predicts future arterial hypertension: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Hypertension.* 2012; 59(2):219-225.
32. Almeida CCB, Zeferino AMB, Barros Filho AA. Crescimento e função pulmonar. *Rev. Cienc Med.* 1999 8(3):85-92. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/viewFile/1343/1317>

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período da adolescência envolve grandes mudanças comportamentais e corporais, sendo portanto uma fase de risco, por sofrer a influência de diversos fatores, sejam eles relacionados as transformações fisiológicas inerentes à essa etapa da vida, ou aqueles fatores extrínsecos que compreendem as ações do meio em que este indivíduo está inserido.

Esse estudo comprovou que o meio em que a população se insere atualmente envolve a adoção de maus hábitos relativos ao estilo de vida, como a redução dos níveis de atividade física e a forte presença do sedentarismo. Tais hábitos, influenciam diretamente no surgimento precoce de alterações metabólicas e antropométricas, que se mostraram estar associadas com a redução da função pulmonar.

Distúrbios de saúde adquiridos na adolescência tendem a permanecer na vida adulta. Então, mesmo que em curto prazo essas alterações não exerçam grande impacto na vida diária desses jovens, a longo prazo elas podem afetar a fase mais social e economicamente produtiva desses indivíduos, repercutindo conseqüentemente na saúde pública do país.

Assim, é de grande importância ações e políticas de saúde que visem o estímulo aos bons hábitos de vida, bem como a observação e o acompanhamento de crianças e adolescentes para que eventuais distúrbios sejam precocemente diagnosticados e tratados, evitando assim que esses indivíduos atinjam a idade adulta portando fatores de risco ou patologias já instaladas, sobretudo aquelas concernentes aos sistemas cardiovascular e respiratório que ainda são as principais causas de morbimortalidade no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. Barbalho SM, Kawakubo AM, Souza KGF, Traldi Junior JG, Mendes CG, Nery FM, et al. Estudo da presença de síndrome metabólica e relação com o histórico familiar em escolares. *Semina: Ciênc. Biol. e da Saúde*. 2013 jan-jul; 34(1):23-32.
2. Ramires EKNM, Menezes RCE, Oliveira JS, Oliveira MAA, et al. Estado nutricional de crianças e adolescentes de um município do semiárido do Nordeste brasileiro. *Rev Paul Pediatr*. 2014; 32(3):200-207.
3. El-Mesallamy HO, El-Demerdash E, Hammad LN, El-Magdoub HM. Effect of taurine supplementation on hyperhomocysteinemia and markers of oxidative stress in high fructose diet induced insulin resistance. *Diabetology and Metabolic Syndrome*. 2010; 30(1):46.
4. Leal VS, Lira PI, Oliveira JS, Menezes RC, et al. Excesso de peso em crianças e adolescentes no Estado de Pernambuco, Brasil: prevalência e determinantes. *Cad Saúde Pública*. 2012; 28(6): 1175-1182.
5. Menezes RC, Lira PI, Oliveira JS, Leal VS, et al. Prevalence and determinants of overweight in preschool children. *J Pediatr*. 2011; 87:231-237.
6. World Health Organization. Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector, issues in adolescent health and development. Geneva: WHO, 2005.
7. Faria ER, Faria FR, Franceschini SCC, Peluzio MCG, et al. Resistência à insulina e componentes da síndrome metabólica: análise por sexo e por fase da adolescência. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011; 55(8): 576-582.
8. Borneo R, León AE. Whole grain cereals: functional components and health benefits. *Food & Function*. 2012; 3(2): 110-119.
9. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Damiani D, Dichtchekenian V, Menezes Filho HC. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011; 55(8): 576-582.
10. Costa RF, Santos NS, Goldraich NP, Barski TF, Andrade KS, Kruehl LFM. Metabolic syndrome in obese adolescents: a comparison of three different diagnostic criteria. *J Pediatr*. 2012; 88(4): 303-309.
11. National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Cholesterol. *Journal of the American Medical Association*. 2001; 285(19):2486-2497.
12. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome - a new world-wide definition. A consensus statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med*. 2006; 23:469-480.
13. Zimmet P, Alberti KGMM, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, Wong G, Bennett P, Shaw J, Caprio S. IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescent- an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*. 2007; 8(5):299-306.

14. Chen W, Berenson GS. Síndrome metabólica: definição e prevalência em crianças. *J Pediatr.* 2007; 83(1): 1-3.
15. De Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in american adolescents : findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation.* 2004; 110:2494-2497.
16. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 84(Supl 1):3-28.
17. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of metabolic syndrome phenotype adolescents: findings from the Third National Health Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *ArchPediatrAdolesc Med.* 2003; 157(8):821-827.
18. Moraes ACF, Fulaz CS, Netto-Oliveira ER, Reicher FF. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. *Cad Saúde Publ.* 2009; 25(6): 1195-1202.
19. Huisstede A, Cabezas MC, Birnie E, Gejin GJM, Rodolphus A, Mannaerts G, Nijo TL, Hiemstra PS, Braunstahl GJ. Systemic inflammation and lung function impairment in morbidly obese subjects with the metabolic syndrome. *J ofObesity.* 2013; 1-8.
20. Sá NC, Banzato TC, Sasseron AB, Ferracini Junior LC, Fregadolli P, Figueiredo LC. Análise comparativa da função respiratória de indivíduos hígidos em solo e na água. *Fisioterapia e Pesq.* 2010; 17(4):337-41.
21. Melo SMD, Melo VA, Menezes Filho RS, Santos FA. Efeitos do aumento progressivo do peso corporal na função pulmonar em seis grupos de índice de massa corpórea. *RevAssocMed Bras.* 2011; 57(5):509-515.
22. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Testes de função pulmonar. Projeto Diretrizes - associação médica brasileira e conselho federal de medicina. 2001: 1-12.
23. Rodrigues JC, Cardieri JM, Bussamra MHCF, Nakaje CMA, Almeida MB, Silva Filho LVF, Adde FV. Provas de função pulmonar em crianças e adolescentes. *J Pneumol.* 2002; 28(Supl3):207-221.
24. Pereira CAC. Espirometria. *J Pneumol.* 2002; 28(Supl3): 2-82.
25. Rosa GJ, Schivinski CI. Avaliação da força muscular respiratória de crianças segundo a classificação do índice de massa corporal. *Rev Paul Pediatr.* 2014; 32(2): 250-255.
26. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol.* 2002; 28(Supl 3): 155-165.
27. Chen WL, Wang CC, Wu LW, Kao TW, Chan JYH, Chen YJ, Yang YH, Chang YW, Peng TC. Relationship between lung function and metabolic syndrome. *PLoS ONE.* 2014; 9(10):1-7.
28. Yoshimura C, Oga T, Chin K, Takegami M, Takahashi K, Sumi K, et al. Relationships of decreased lung function with metabolic syndrome and obstructive sleep anea in japanese males. *Intern Med.* 2012; 51:2291-2297.

29. Zammit C, Liddicoat H, Moonsie I, Makker H. Obesity and respiratory diseases. *Intern J ofGen Med.* 2010; 3:335-543.
30. Oliveira LC, West LEM, Araujo EA, Brito JS, Nascimento Sobrinho CL. Prevalência de adiposidade abdominal em adultos de São Francisco do Conde, Bahia, Brasil, 2010. *EpidemiolServ Saúde.* 2015; 24(1):135-144.
31. Pitanga FJG. Antropometria na avaliação da obesidade abdominal e risco coronariano. *RevBrasCineantropom Desempenho Hum.* 2011; 13(3):238-241.
32. Aguiar IC, Reis IS, Freitas Junior WR, Malheiros CA, Laurino Neto RM, Oliveira LVF. Estudo do sono e função pulmonar em pacientes obesos mórbidos. *Fisioter Mov.* 2012; 25(4):831-8.
33. Moraes SA, Checchio MV, Freitas ICM. Dislipidemia e fatores associados em adultos residentes em Ribeirão Preto, Sp. Resultados do Projeto EPIDCV. *ArqBrasEndocrinolMetab.* 2013; 57(9): 691-701.
34. Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção de Aterosclerose. *ArqBrasCardiol.* 2013; 101(4): 1-22.
35. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *ArqBrasCardiol.* 2007; 88 (Supl1): 2-19.
36. Magalhães TCA, Vieira SA, Priore SE, Ribeiro AQ, Franceschini SCC, Sant'ana LFR. Fatores associados à dislipidemia em crianças de 4 a 7 anos de idade. *Rev Nutr Campinas.* 2015; 28(1):17-28.
37. Ribas SA, Silva LCS. Fatores de risco cardiovascular e fatores associados em escolares do Município de Belém, Pará, Brasil. *Cad Saúde Pub.* 2014;30(3): 577-586.
38. Rogliani P, Curradi G, Mura M, Lauro D, Federici M, Galli A, Saltini C, Cazzola M. Metabolic syndrome and risk of pulmonary involvement. *Respiratory Med.* 2010;104: 47-51.
39. Choi J, Park S, Shin Y, Kim M, Lee Y. Sex differences in the relationship between metabolic syndrome and pulmonary function: the 2007 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Endocrine J.* 2011; 58(6):459-465.
40. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes. 2009:
41. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care.* 2004; 27(5): 1047-1053.
42. Kabeya Y, Kato K, Tomita M, Katsuki T, Oikawa Y, Shimada A. Association of glycemic status with impaired lung function among recipients of a health screening program: a cross-sectional study in Japanese adults. *J Epidemiol.* 2014; 24(5):410-416.
43. Borst B, Gosker HR, Zeegers MP, Schols AMW. Pulmonary function in diabetes. *Chest.* 2010; 138(2):393-406.
44. Klein OL, Meltzer D, Carnethon M, Krisnan JA. Type II diabetes mellitus is associated with decreased measures of lung function in clinical setting. *Respiratory Med.* 2011; 105:1095-1098.

45. Shah SH, Sonawane P, Nahar P, Vaidya S, Salvi S. Pulmonary function tests in type 2 diabetes mellitus and their association with glycemic control and duration of the disease. *Lung India*. 2013; 30(2):108-112.
46. Heianza Y, Arase Y, Tsuji H, Saito K, Amakawa K, Hsieh SD, Kodama S, et al. Low lung function and risk of type 2 diabetes in Japanese men: the Toranomon Hospital Health Management Center Study 9 (TOPICS 9). *Mayo Clin Proc*. 2012; 87(9): 853-861.
47. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(Supl1): 1-51.
48. Correa Neto VG, Sperandei S, Silva LAI, Maranhão Neto GA, Palma A. Hipertensão arterial em adolescentes do Rio de Janeiro: prevalência e associação com atividade física e obesidade. *Ciência & Saúde Colet*. 2014; 19(6):1699-1708.
49. Costa JV, Silva ARV, Moura IH, Carvalho RBN, Bernardes LE, Almeida PC. Análise de fatores de risco para hipertensão arterial em adolescentes escolares. *Rev Latino Am Enf*. 2012; 20(2): 1-7.
50. Sin DD, Wu LL, Man SFP. The relationship between reduced lung function and cardiovascular mortality: a population-based study and systematic review of the literature. *Chest*. 2005; 127: 1952-1959.
51. Lee HM, Troung ST, Wong ND. Evidence of lung function for stratification of cardiovascular disease risk. *Korean Circ J*. 2011; 41:171-174.
52. Tavares LF, Yokoo EM, Rosa MLG, Fonseca SC. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática. *Cad Saude Colet*. 2010; 18(4):469-76.
53. Stevens GA, King G, Shibuya K. Deaths from heart failure: using coarsened exact matching to correct cause-of-death statistics. *Pop Health Met*. 2010; 8: 1-9.
54. Pinho AP, Brunetti IL, Pepato MT, et al. Síndrome metabólica em adolescentes do sexo feminino com sobrepeso e obesidade. *Rev Paul Pediatr*. 2012; 30(1):51-6.
55. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil. 2012. Disponível em: <http://www.abep.org/>
56. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009: despesas, rendimentos e condições de vida. 2010.
57. Giuliano ICB, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FAH, et al. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 85:3-36.
58. ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade.
59. USDHHS - United States Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. Skinfold and Other Measures in National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), December 21, 2006.

60. SCHMIDT, C. M. C. Modelo de regressão de Poisson aplicado à área da saúde. Ijuí, 2003. 98 p. Dissertação (Mestrado em Modelagem Matemática) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

61. Brasil. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Ética e Pesquisa. Resolução nº 196/96 versão 2012

.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO GERAL

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(IDCRI):		1.4 Sexo(SEXO): (1) () M (2) () F	
Rua:						Nº:	
Bairro:		CEP:					
Cidade / UF:							
Telefone residencial:		Celular:					
1.5 Cor da pele (CORCRI): 1. () Branca 2. () Preta 3. () Amarela 4. () Parda 5. () Indígena 9. () NS/NR							
Nome do pai (PAI):							
Nome da mãe (MAE):							
OBS.: Caso o adolescente NÃO TENHA MÃE, esta pergunta irá se aplicar ao responsável pelo mesmo. <i>Identifique nos quadrinhos ao lado a quem pertence esta informação. Se "responsável", identificar o grau de parentesco.</i>							
1. MÃE <input type="checkbox"/> 2. RESPONSÁVEL <input type="checkbox"/> Se <input type="checkbox"/> 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

Ginásio 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. HÁBITOS

3.1 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. ESTILO DE VIDA / SEDENTARISMO

4.1 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): 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)	_____ minutos por dia.							
Tempo gasto no percurso (em minutos) (TPOIRTRAB):	0	1	2	3	4	5	6	7
Nos últimos 7 dias, em quantos dias você VOLTOU a pé ou de bicicleta da escola? (VOLTAPEBIC)	_____ minutos por dia.							
Tempo gasto no percurso (em minutos) (TPOVOLTA): 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): 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)	_____ minutos por dia.							
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 ou instrutor? (AFEXTRAS)	0	1	2	3	4	5	6	7

Qual a atividade? (QUALAT12)		_____	
Onde é praticada? (ONDPRAT2)		_____	
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 0 minutos	1. () Insuficientemente ativo I 1 a 149 minutos	2. () Insuficientemente ativo II 150 a 299 minutos	3. () Ativo 300 minutos ou mais
4.2 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 2 horas ou mais		1. () Não sedentário < 2 horas	

5. 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. () 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)

6. PRESSÃO ARTERIAL E FREQUÊNCIA CARDÍACA			
(PAS1):	(PAD1):	(PAS2):	(PAD2):
(PAS3):	(PAD3):	FC 1:	FC 2:
7.9 Média PAS: (MEDPAS)	7.10 Média PAD: (MEDPAD)	FC 3:	7.13 Média FC (MEDFC)
7.11 Percentil PAS: (PERCPAS)	7.12 Percentil PAD: (PERPAD)		

Membro aferido: () Direito () Esquerdo

Observações -

Crítica e codificação

Nome: _____ Data: __/__/__

Digitação 1

Nome: _____ Data: __/__/__

Digitação 2

Nome: _____ Data: __/__/__

APÊNDICE B – MODELOS DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE (Para o adolescente)

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 Determinant 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 Determinant 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, manovacuometria 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) 3344-5331 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 do participante

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (Para o responsável legal)

(OBS: menor de 18 anos ou mesmo outra categoria incluída no grupo de vulneráveis)

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, manovacuometria 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) 3344-5331 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.

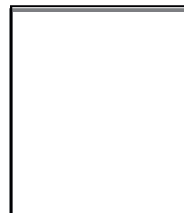
Carla Campos Muniz Medeiros

Danielle Franklin de Carvalho

Prof. Dra. Carla Campos Muniz Medeiros

Prof. Dra. Danielle Franklin de Carvalho

Assinatura do responsável legal



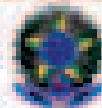
Assinatura datiloscópica do responsável

ANEXOS

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



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: 0077.9.133.000-12

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 atual pesquisa tem como objetivo avaliar o risco cardiovascular e fatores associados em adolescentes estudantes do ensino médio das 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.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos que são necessários para o tipo de pesquisa encontram-se devidamente anexados.

Recomendações:**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:****Situação do parecer:**

Aprovado (X)

Pendente ()

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

Não Aprovado ()

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

