

## Síndrome metabólica infanto-juvenil persistente e relação com o risco de doença cardiovascular

*Persistent metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease in children and adolescents*  
*Síndrome metabólica infantojuvenil persistente y relación con el riesgo de enfermedad cardiovascular*

Camilla Ribeiro Lima de Farias<sup>1</sup>, Carla Campos Muniz Medeiros<sup>1</sup>, Diogo Rodrigues Souza<sup>1</sup>, Ivelise Fhrideraid Alves Furtado da Costa<sup>1</sup>, Mônica Oliveira da Silva Simões<sup>1</sup>, Danielle Franklin de Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, Brasil.

### Como citar este artigo:

Farias CRL, Medeiros CCM, Souza DR, Costa IFAF, Simões MOS, Carvalho DF. Persistent metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease in children and adolescents. Rev Bras Enferm [Internet]. 2018;71(3):1013-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0564>

Submissão: 24-01-2017

Aprovação: 23-05-2017

### RESUMO

**Objetivo:** verificar a persistência da síndrome metabólica (SM) e componentes em crianças e adolescentes com excesso de peso, além de sua relação com características socioeconômicas, demográficas e com o escore Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth (PDAY). **Método:** estudo longitudinal com dois pontos: recrutamento e 24 meses com 133 indivíduos entre dois e 18 anos. Foram avaliadas variáveis socioeconômicas, demográficas, antropométricas e sanguíneas. Realizou-se análise através de testes de associação simples e pareado, além de regressão logística múltipla. **Resultados:** verificou-se persistência de SM em 38,3% da amostra, risco cardiovascular associado (RCV) em 79,7%, redução da pressão arterial e do HDL-c. Ajustados por idade e sexo, o excesso de peso (ExpB: 0,182; IC: 0,059-0,561), o baixo HDL-c (ExpB: 9,247; IC: 1,157-73,930) e o elevado LDL-c (ExpB:1,915; IC: 0,921-3,979) mostraram-se associados à SM persistente. **Conclusão:** a SM persistente teve associação com o excesso de peso, HDL-c e LDL-c, mas não com o escore PDAY.

**Descritores:** Síndrome X Metabólica; Doenças Cardiovasculares; Obesidade; Adolescente; Criança.

### ABSTRACT

**Objective:** to verify persistence of metabolic syndrome (MetS) and components in overweight children and adolescents, as well as its relation to socioeconomic and demographic characteristics and to the *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth* (PDAY) score. **Method:** a two-point longitudinal study: at enrollment and after a 24-month interval, with 133 individuals ages from two to 18 years. The demographic anthropomorphic and blood variables were evaluated. Analysis was carried out by simple and paired association tests, as well as multiple logistic regression. **Results:** persistent MetS was observed in 38.3% of the sample, associated cardiovascular risk (ACR) in 79.7%, reduction in arterial pressure and do HDL-c. After adjusting for age and sex, excess weight (ExpB: 0.182; CI: 0.059-0.561), low HDL-c (ExpB: 9.247; CI: 1.157-73.930) and high LDL-c (ExpB:1.915; CI: 0.921-3.979) were associated with persistent MetS. **Conclusion:** persistent MetS was associated with obesity, HDL-c and LDL-c, but not with the PDAY score.

**Descriptors:** Metabolic X Syndrome; Cardiovascular Diseases; Obesity; Adolescent; Child.

### RESUMEN

**Objetivo:** Verificar persistencia del síndrome metabólico (SM) y componentes en niños y adolescentes con exceso de peso, además de su relación con características socioeconómicas, demográficas y con el puntaje de *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth* (PDAY). **Método:** Estudio longitudinal con dos ítems: reclutamiento y 24 meses con 133 individuos de entre 2 y 18 años. Evaluadas variables socioeconómicas, demográficas, antropométricas y sanguíneas. Realizado análisis mediante tests de asociación simple y pareada, además de regresión logística múltiple. **Resultados:** Se verificó persistencia de SM en 38,3% de muestra, riesgo cardiovascular asociado (RCV) en 79,7%, reducción de presión arterial y HDL-c. Ajustados por edad y sexo, el exceso de peso (ExpB: 0,182; IC: 0,059-0,561), el bajo HDL-c (ExpB:9,247; IC:1,157-73,930) y el elevado

LDL-c (ExpB:1,915; IC: 0,921-3,979) se mostraram associados a la SM persistente. **Conclusión:** El SM persistente estuvo asociado al exceso de peso, HDL-c y LDL-c, pero no con el puntaje PDAY.

**Descriptores:** Síndrome X Metabólico; Enfermedades Cardiovasculares; Obesidad; Adolescente; Niño.

**AUTOR CORRESPONDENTE** Camilla Ribeiro Lima de Farias E-mail: camilla\_ribeiro@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O Brasil passa por transformações econômicas, sociais e demográficas, com repercussões nas condições de vida, saúde e de trabalho, incluindo a dieta da população. Esse processo tem sido marcado por transições, nutricional e epidemiológica, que contribuem para o aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), as quais acometem cada vez mais indivíduos jovens, de forma global<sup>(1-3)</sup>. Nos países em desenvolvimento, a prevalência de sobrepeso e obesidade na população infanto-juvenil aumentou, atingindo 12,9% dos meninos e 13,4% das meninas em 2014<sup>(4)</sup>. Com isso, também notou-se incremento na ocorrência de síndrome metabólica (SM) e doenças cardiovasculares (DCV), muitas vezes de forma associada.

Apesar de não existir consenso para diagnóstico da SM na população infanto-juvenil, admite-se que a coexistência de três ou mais fatores de risco cardiometabólicos, como hipertensão arterial, adiposidade abdominal, hipertrigliceridemia, diminuição do HDL-colesterol (*high density lipoprotein cholesterol*) e intolerância à glicose ou diabetes *mellitus* do tipo 2 (DM2), caracteriza sua presença<sup>(5-6)</sup>, associada ou não ao estilo de vida inadequado, condição socioeconômica, sedentarismo, inatividade física e uso do tabaco<sup>(7)</sup>.

A SM tem sido responsável pela maioria dos eventos cardiovasculares, cujo risco aumenta com a precocidade do início e tempo de duração da síndrome<sup>(8-10)</sup>. Ainda assim, são diagnosticados tardiamente, havendo tendência de persistirem os fatores de risco associados à síndrome ao longo do tempo. O Brasil vem apresentando aumento da SM nos jovens, sobretudo nos obesos (a prevalência no interior do Nordeste é de 21,3%, sendo de 36,2% em João Pessoa, capital da Paraíba), com consequente aumento das DCV<sup>(11)</sup>. O escore de risco cardiovascular *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth* (PDAY)<sup>(12)</sup> é um algoritmo de risco global com múltiplos fatores de risco, como sexo, idade, concentrações de lipoproteínas séricas, tabagismo, hipertensão, obesidade e hiperglicemia. Foi desenvolvido com a finalidade de estimar a probabilidade de lesões ateroscleróticas em adolescentes e adultos jovens<sup>(13)</sup>, tendo como inatividade física e sedentarismo fatores de risco agravante<sup>(14-16)</sup>.

Como se percebe, é crescente o aumento de sobrepeso e obesidade em fases precoces do ciclo vital, com incremento dos fatores de risco cardiometabólicos e consequente ocorrência de síndrome metabólica e doença cardiovascular. Considerando-se a importância desse problema de saúde pública e, ainda, a escassez de estudos no Brasil que investiguem essa relação, este estudo foi desenvolvido para avaliar a persistência de síndrome metabólica e sua relação com o risco cardiovascular em população infanto-juvenil.

## OBJETIVO

Verificar a persistência da síndrome metabólica (SM) e componentes em crianças e adolescentes com excesso de peso, bem como sua relação com características socioeconômicas, demográficas e com o escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth* (PDAY).

## MÉTODO

### Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

### Desenho, local do estudo e período

O estudo longitudinal foi desenvolvido em duas etapas, recrutamento e após 24 meses, no Centro de Obesidade Infantil (COI) de Campina Grande-PB, entre março de 2008 e abril de 2012.

### Amostragem e critérios de inclusão e exclusão

Através de amostragem de conveniência, foram envolvidos na investigação 133 crianças e adolescentes que atenderam aos seguintes critérios: ter sobrepeso ou obesidade, ser usuário do Sistema Único de Saúde (SUS), ter idade entre 2 e 18 anos no início do estudo e apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado. Os critérios de exclusão foram os seguintes: presença de doenças renais, hepáticas ou outras morbidades e/ou que utilizassem medicamentos que comprometessem o metabolismo glicídico ou lipídico; com alguma alteração (temporária ou permanente) que prejudicasse a locomoção ou a realização de alguma etapa do estudo; e casos que necessitassem de intervenção medicamentosa. Não foram registradas perdas.

### Protocolo do estudo

Foi aplicado um formulário para coleta das informações demográficas (idade, sexo, cor), socioeconômicas (escolaridade materna, renda) e de estilo de vida (prática de atividade física, sedentarismo e tabagismo). Realizou-se antropometria (peso, estatura e circunferência abdominal), aferição da pressão arterial, coleta sanguínea para determinação do colesterol total, frações HDL e LDL, além do triglicérides, glicemia de jejum e hemoglobina glicosilada HbA1c, sendo esta última na etapa final.

### Procedimentos de coleta de dados e análise dos resultados

Para análise estatística, as variáveis foram classificadas em categóricas: faixa etária (2 a 9 e 10 a 19 anos), sexo (masculino e feminino); cor (branca e não branca)<sup>(17)</sup>, escolaridade materna ( $\leq 8$  e  $> 8$  anos de estudo), renda ( $\leq 1$  e  $> 1$  salário mínimo), atividade física (AF) (inativo/insuficientemente ativo I:  $< 150$  minutos/semana e insuficientemente ativos II/ativos:  $\geq 150$  minutos/semana)<sup>(14)</sup> e sedentarismo ( $< 2$  horas/

dia e  $\geq$  horas/dia de “tempo de tela”<sup>(16)</sup>. O tabagismo não foi categorizado porque não foi registrado nenhum caso (fumar pelo menos um cigarro/dia nos últimos seis meses)<sup>(18)</sup>.

A antropometria foi realizada segundo as recomendações da OMS<sup>(19)</sup>. O peso foi aferido através de balança digital Welmy®, a estatura com estadiômetro Tonelli® e a circunferência abdominal (CA) com fita métrica inelástica Cardiomed®. A CA foi classificada alterada quando  $\geq$  percentil 90 para idade e sexo<sup>(20)</sup>, porém com limite máximo de 88 cm para meninas e 102 cm para os meninos<sup>(21)</sup>.

O estado nutricional foi determinado de acordo com o índice de massa corporal (IMC), que estabelece a razão do peso (em quilogramas) pelo quadrado da altura (em metros), sendo classificado pelo escore z, de acordo com idade e sexo: baixo peso ( $-3 \leq$  escore  $z < -2$ ), eutrofia ( $-2 \geq$  escore  $z < +1$ ), sobrepeso ( $+1 \geq$  escore  $z < +2$ ), obesidade ( $+2 \geq$  escore  $z < +3$ ) e obesidade acentuada (escore  $z \geq +3$ )<sup>(22)</sup>. Para os maiores de 18 anos, os pontos de corte do IMC (em Kg/m<sup>2</sup>) foram baixo peso ( $< 17,5$ ), eutrofia ( $\geq 17,5$  IMC  $< 25$ ), sobrepeso ( $\geq 25,0$  IMC  $< 30,0$ ) e obesidade ( $\geq 30,0$ )<sup>(23)</sup>.

A pressão arterial (PA) foi aferida utilizando esfigmomanômetro de mercúrio da marca Tycos®, seguindo os procedimentos da VI Diretriz Brasileira de Hipertensão<sup>(24-25)</sup>. Foram avaliadas as variáveis bioquímicas necessárias à classificação da síndrome metabólica e à construção do escore de risco cardiovascular PDAY. A coleta sanguínea foi realizada após 12 horas de jejum, no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Estadual da Paraíba (LAC/UEPB). O colesterol total (CT), HDL-colesterol (HDL-c), triglicerídeos (TG) e glicemia de jejum (GJ) foram avaliados pelo método colorimétrico enzimático (BioSystems310®), de acordo com as recomendações do fabricante do kit Labtest®. O LDL-colesterol (LDL-c) foi determinado pela fórmula de Friedewald: LDL-c = CT – HDL-c – TG/5, válida para valores de TG menores que 400 mg/dL, e o não HDL-c pela diferença entre o CT e o HDL-c<sup>(26)</sup>.

O diagnóstico da SM foi realizado através dos critérios recomendados pela NCEP/ATPIII<sup>(27)</sup>, adaptados para faixa etária, que considera a presença de pelo menos três desses critérios: CA  $\geq$  percentil 90 para sexo, idade e raça; triglicerídeos  $\geq 100$  mg/dL; HDL-c  $< 45$  mg/dL, GJ  $\geq 100$  mg/dL, pressão sistólica e/ou diastólica acima ou no percentil 90 para o sexo, estatura e idade. A SM foi categorizada em “SM negativa” (sem SM nos dois pontos avaliados), “SM intermitente” (SM em um dos pontos) e “SM

persistente” (SM nas duas avaliações). O risco foi classificado em “baixo risco” para o indivíduo com pontuação  $\leq 0$ , “risco intermediário” ente 1 e 4 e “alto risco”  $\geq 5$ <sup>(13)</sup>.

Para o processamento das análises estatísticas, foi utilizado o SPSS versão 22.0. Aplicou-se o teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para avaliar a associação das variáveis categóricas. Em seguida, foi utilizado o teste de McNemar para verificar o comportamento das variáveis clínicas e bioquímicas, bem como da presença da SM no recrutamento e na avaliação realizada após 24 meses. Foi, ainda, realizada uma análise de regressão simples para testar a associação das variáveis socioeconômicas, demográficas, de estilo de vida, clínicas e bioquímicas, com a persistência da SM e seus componentes com o escore de risco cardiovascular PDAY.

Após essa etapa, foram construídos dois modelos de regressão logística, adotando-se o método de inclusão de todas as variáveis. No primeiro, foram incluídas as variáveis cuja associação teve  $p \leq 0,20$  (faixa etária, estado nutricional, não HDL-colesterol e pressão arterial), tendo em vista estimar qual a probabilidade da persistência da SM ocorrer em função das mesmas. No segundo, a persistência e os componentes da SM foram tratados como variáveis independentes e o escore de risco cardiovascular pelo PDAY (baixo e intermediário/alto) como variável dependente. Exceto para a regressão logística, em todas as análises foi adotado erro  $\alpha$  de 5%.

## RESULTADOS

A amostra, no recrutamento e após 24 meses, foi composta por 133 crianças e adolescentes. A maioria era do sexo feminino (60,9%), de cor não branca (67,7%), com renda familiar superior a um salário mínimo (86,5%) e constando oito anos ou menos de escolaridade materna (55,6%). A distribuição por faixa etária, no recrutamento, era de 54 (40,6%) crianças e 79 (59,4%) adolescentes. Após dois anos, 10 crianças passaram à faixa etária da adolescência.

Vinte e seis indivíduos (19,5%) classificaram-se com SM negativa, 56 (42,1%) com SM intermitente e 51 (38,3%) tiveram SM persistente. No final do estudo, verificou-se redução significativa no percentual de alteração das pressões sistólica e diastólica, justamente o contrário do HDL-colesterol, cujo percentual abaixo dos níveis desejáveis aumentou (Tabela 1). A HbA1c foi avaliada apenas após 24 meses, não sendo registrada alteração nesse ponto ( $5,2 \pm 0,4\%$ ).

**Tabela 1** – Características clínicas, bioquímicas e da síndrome metabólica, no recrutamento e após 24 meses, Centro de Obesidade Infantil, Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2009/2012

| Variáveis                         | Recrutamento |      | 24 meses |      | Valor de p |
|-----------------------------------|--------------|------|----------|------|------------|
|                                   | n            | %    | n        | %    |            |
| Síndrome metabólica (NCEP/ATPIII) |              |      |          |      |            |
| Presente                          | 82           | 61,7 | 81       | 60,9 | 1,00       |
| Ausente                           | 51           | 38,3 | 52       | 39,1 |            |
| Estado nutricional (escore-z)     |              |      |          |      |            |
| Obesidade                         | 108          | 81,2 | 102      | 76,7 | 0,46       |
| Sobrepeso*                        | 25           | 18,2 | 31       | 23,3 |            |
| Circunferência abdominal (cm)     |              |      |          |      |            |
| Alterada                          | 86           | 64,7 | 94       | 70,7 | 0,22       |
| Normal                            | 47           | 35,3 | 39       | 29,3 |            |

Continua

Tabela 1 (cont.)

| Variáveis                          | Recrutamento |      | 24 meses |      | Valor de p |
|------------------------------------|--------------|------|----------|------|------------|
|                                    | n            | %    | n        | %    |            |
| Pressão arterial sistólica (mmHg)  |              |      |          |      |            |
| Elevada                            | 49           | 36,8 | 13       | 9,8  | <0,01      |
| Normal                             | 84           | 63,2 | 120      | 90,2 |            |
| Pressão arterial diastólica (mmHg) |              |      |          |      |            |
| Elevada                            | 86           | 64,7 | 42       | 31,6 | <0,01      |
| Normal                             | 47           | 35,3 | 91       | 68,4 |            |
| HDL-colesterol (mg/dL)             |              |      |          |      |            |
| Baixo                              | 106          | 79,7 | 119      | 89,5 | 0,03       |
| Normal                             | 27           | 20,3 | 14       | 10,5 |            |
| Não HDL-colesterol (mg/dL)         |              |      |          |      |            |
| Elevado                            | 52           | 39,1 | 57       | 42,9 | 0,18       |
| Normal                             | 81           | 60,9 | 76       | 57,1 |            |
| Triglicerídeos (mg/dL)             |              |      |          |      |            |
| Elevado                            | 77           | 57,9 | 85       | 63,9 | 0,30       |
| Normal                             | 56           | 42,1 | 48       | 36,1 |            |
| Glicemia de jejum (mg/dL)          |              |      |          |      |            |
| Elevada                            | 2            | 1,5  | 1        | 0,8  | 1,00       |
| Normal                             | 131          | 98,5 | 132      | 99,2 |            |

Fonte: Centro de Obesidade Infantil – COI.

Notas: n: frequência absoluta; Valor de p: teste de McNemar; \*Houve quatro eutrófico ao final.

**Tabela 2** – Associação da persistência da síndrome metabólica com variáveis socioeconômicas, demográficas, de estilo de vida e fatores de risco do escore *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth* (PDAY) em crianças e adolescentes, Centro de Obesidade Infantil, Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2012

| Variáveis                      | Persistência da síndrome metabólica |      |          |      | RP   | Valor de p | IC95%      |
|--------------------------------|-------------------------------------|------|----------|------|------|------------|------------|
|                                | Sim<br>n                            | %    | Não<br>n | %    |      |            |            |
| Sexo                           |                                     |      |          |      |      |            |            |
| Masculino                      | 23                                  | 45,1 | 29       | 35,4 | 1,50 | 0,26       | 0,74-3,06  |
| Feminino                       | 28                                  | 54,9 | 53       | 64,6 |      |            |            |
| Faixa etária (anos)            |                                     |      |          |      |      |            |            |
| Crianças (2-9)                 | 15                                  | 29,4 | 15       | 18,3 | 1,86 | 0,14       | 0,82-4,24  |
| Adolescentes (10-19)           | 36                                  | 70,6 | 67       | 81,7 |      |            |            |
| Cor                            |                                     |      |          |      |      |            |            |
| Branca                         | 16                                  | 31,4 | 27       | 32,9 | 0,93 | 0,85       | 0,44-1,99  |
| Não branca                     | 35                                  | 68,6 | 55       | 67,1 |      |            |            |
| Renda*                         |                                     |      |          |      |      |            |            |
| ≤ um salário mínimo            | 07                                  | 13,7 | 11       | 13,4 | 1,03 | 0,96       | 0,37-2,85  |
| > um salário mínimo            | 44                                  | 86,3 | 71       | 86,6 |      |            |            |
| Escolaridade materna           |                                     |      |          |      |      |            |            |
| ≤ 8 anos de estudo             | 27                                  | 52,9 | 47       | 57,3 | 0,84 | 0,62       | 0,42-1,69  |
| > 8 anos de estudo             | 24                                  | 47,1 | 35       | 42,7 |      |            |            |
| Atividade física               |                                     |      |          |      |      |            |            |
| < 149 minutos/semana           | 26                                  | 51,0 | 37       | 45,1 | 1,26 | 0,51       | 0,63-2,54  |
| ≥ 150 minutos/semana           | 25                                  | 49,0 | 45       | 54,9 |      |            |            |
| Sedentarismo                   |                                     |      |          |      |      |            |            |
| Presente                       | 33                                  | 64,7 | 49       | 59,8 | 1,24 | 0,57       | 0,60-2,55  |
| Ausente                        | 18                                  | 35,3 | 33       | 40,2 |      |            |            |
| Estado nutricional (escore-z)† |                                     |      |          |      |      |            |            |
| Obesidade                      | 47                                  | 92,2 | 55       | 67,1 | 5,77 | <0,01      | 1,88-17,68 |
| Sobrepeso                      | 4                                   | 7,8  | 27       | 32,9 |      |            |            |
| Não HDL-colesterol (mg/dL)     |                                     |      |          |      |      |            |            |
| Alterado                       | 26                                  | 51,0 | 31       | 37,8 | 1,71 | 0,14       | 0,84-3,47  |
| Normal                         | 25                                  | 49,0 | 51       | 62,2 |      |            |            |
| HDL-colesterol (mg/dL)         |                                     |      |          |      |      |            |            |
| Alterado                       | 50                                  | 98,0 | 69       | 84,1 | 9,42 | 0,01       | 1,19-74,38 |
| Normal                         | 1                                   | 2,0  | 13       | 15,9 |      |            |            |

Continua

Tabela 2 (cont.)

| Variáveis                                | Persistência da síndrome metabólica |      |          |       | RP   | Valor de p | IC95%     |
|--|-------------------------------------|------|----------|-------|------|------------|-----------|
|  | Sim<br>n                            | %    | Não<br>n | %     |      |            |           |
| Glicemia de jejum (mg/dL)                |                                     |      |          |       |      |            |           |
| Alterado                                 | 1                                   | 2,0  | 0        | 0,0   | 2,64 | 0,38       | 2,12-3,28 |
| Normal                                   | 50                                  | 98,0 | 82       | 100,0 |      |            |           |
| Hemoglobina glicada HbA1c (%)            |                                     |      |          |       |      |            |           |
| Alterado                                 | 1                                   | 2,0  | 0        | 0,0   | 2,64 | 0,38       | 2,12-3,28 |
| Normal                                   | 50                                  | 98,0 | 82       | 100,0 |      |            |           |
| Pressão arterial (mmHg)                  |                                     |      |          |       |      |            |           |
| Alterado                                 | 23                                  | 45,1 | 25       | 30,9  | 1,84 | 0,09       | 0,89-3,80 |
| Normal                                   | 28                                  | 54,9 | 56       | 69,1  |      |            |           |
| Escore de risco cardiovascular pelo PDAY |                                     |      |          |       |      |            |           |
| Intermediário e alto risco               | 39                                  | 76,5 | 67       | 81,7  | 0,73 | 0,46       | 0,31-1,71 |
| Baixo risco                              | 12                                  | 23,5 | 15       | 18,3  |      |            |           |

Fonte: Centro de Obesidade Infantil – COI.

Notas: n: frequência absoluta; RP: razão de prevalência; Valor de p: erro  $\alpha$  de 5% (Qui-quadrado de Pearson); IC95%: intervalo de confiança de 95%; \*Salário mínimo vigente em 2012 = R\$622,00; †Foram registrados quatro casos de eutrofia ao final do estudo; Os dados de tabagismo não foram incluídos na tabela porque não houve registro de alteração.

**Tabela 3** – Regressão logística univariada e multivariada, ajustada por sexo e faixa etária, das variáveis associadas à persistência da síndrome metabólica, Centro de Obesidade Infantil, Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2012

| Univariada<br>Variáveis independentes   | Exp(B) | EP    | R <sup>2</sup> | Persistência da SM |              | H&L   |
|---|--------|-------|----------------|--------------------|--------------|-------|
|   |        |       |                | Valor de p         | IC95%        |       |
| Estado nutricional                      | 0,182  | 0,575 | 0,139          | 0,003              | 0,059-0,561  | -     |
| Não HDL-colesterol                      | 1,915  | 0,373 | 0,060          | 0,082              | 0,921-3,979  |       |
| HDL-colesterol                          | 9,247  | 1,061 | 0,103          | 0,036              | 1,157-73,930 |       |
| Multivariada<br>Variáveis independentes | Exp(B) | EP    | R <sup>2</sup> | Persistência da SM |              | H&L   |
| Estado nutricional                      | 0,155  | 0,602 | 0,234          | 0,002              | 0,048-0,505  | 0,537 |
| Não HDL-colesterol                      | 0,446  | 0,409 |                | 0,048              | 0,200-0,994  |       |
| HDL-colesterol                          | 0,119  | 1,081 |                | 0,049              | 0,014-0,987  |       |

Fonte: Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

Notas: SM: Síndrome metabólica; Exp(B): Coeficiente beta; EP: erro padrão; R<sup>2</sup>: Coeficiente de Nagelkerke; Valor de p: erro  $\alpha$  de 5%; IC95%: intervalo de confiança de 95%; H&L: teste de Hosmer-Lemeshow.

**Tabela 4** – Avaliação da persistência da síndrome metabólica e seus constituintes com o escore de risco cardiovascular *Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth* (PDAY), Centro de Obesidade Infantil, Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2012

| Síndrome metabólica                | Escore de risco cardiovascular – PDAY |      |       |       | RP   | Valor de p | IC95%      |
|------------------------------------|---------------------------------------|------|-------|-------|------|------------|------------|
|                                    | I/A                                   |      | Baixo |       |      |            |            |
|                                    | n                                     | %    | N     | %     |      |            |            |
| Circunferência abdominal (cm)      |                                       |      |       |       |      |            |            |
| Alterada                           | 75                                    | 70,8 | 19    | 70,4  | 1,02 | 0,97       | 0,40-2,57  |
| Normal                             | 31                                    | 29,2 | 8     | 29,6  |      |            |            |
| Pressão arterial sistólica (mmHg)  |                                       |      |       |       |      |            |            |
| Alterada                           | 12                                    | 11,3 | 1     | 3,7   | 3,32 | 0,47       | 0,41-26,72 |
| Normal                             | 94                                    | 88,7 | 26    | 96,3  |      |            |            |
| Pressão arterial diastólica (mmHg) |                                       |      |       |       |      |            |            |
| Alterada                           | 42                                    | 39,6 | 0     | 0     | 1,42 | <0,01      | 1,24-1,63  |
| Normal                             | 64                                    | 60,4 | 27    | 100,0 |      |            |            |
| Triglicerídeos (mg/dL)             |                                       |      |       |       |      |            |            |
| Alterado                           | 64                                    | 60,4 | 21    | 77,8  | 0,44 | 0,09       | 0,16-1,17  |
| Normal                             | 42                                    | 39,6 | 6     | 22,2  |      |            |            |
| HDL-colesterol (mg/dL)             |                                       |      |       |       |      |            |            |
| Alterado                           | 98                                    | 92,5 | 21    | 77,8  | 3,50 | 0,04       | 1,10-11,15 |
| Normal                             | 8                                     | 7,5  | 6     | 22,2  |      |            |            |

Continua

Tabela 4 (cont.)

| Síndrome metabólica                 | Escore de risco cardiovascular – PDAY |       |       |      | RP   | Valor de p | IC95%     |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|------|------|------------|-----------|
|                                     | I/A                                   |       | Baixo |      |      |            |           |
|                                     | n                                     | %     | N     | %    |      |            |           |
| Glicemia de jejum (mg/dL)           |                                       |       |       |      |      |            |           |
| Alterada                            | 0                                     | 0     | 1     | 3,7  | 5,08 | 0,20       | 3,60-7,17 |
| Normal                              | 106                                   | 100,0 | 26    | 96,3 |      |            |           |
| Persistência de síndrome metabólica |                                       |       |       |      |      |            |           |
| Sim                                 | 39                                    | 36,8  | 12    | 44,4 | 0,73 | 0,46       | 0,31-1,71 |
| Não                                 | 67                                    | 63,2  | 15    | 55,6 |      |            |           |

Fonte: Centro de Obesidade Infantil – COI.

Notas: I/A: escore de risco intermediário e alto; Baixo: escore de risco baixo; RP: razão de prevalência; Valor de p: erro  $\alpha$  de 5%; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Foi verificado que a prática de AF igual ou superior a 150 minutos semanais ocorreu em 54,9% dos avaliados e que a presença do sedentarismo (59,8%) foi maior no grupo com persistência da SM. Associações estatisticamente significantes da SM persistente foram registradas com o estado nutricional (RP:5,77; IC<sub>95%</sub>:1,88-17,68) e o HDL-c (RP:9,42; IC<sub>95%</sub>: 1,19-74,38) (Tabela 2).

Quando testados na regressão múltipla, apenas o estado nutricional, o não HDL-colesterol e o HDL-colesterol mantiveram-se no modelo ajustado para faixa etária e sexo, apresentando associação significativa com a persistência da síndrome metabólica (Tabela 3). O teste de Hosmer-Lemeshow não significativo indica o bom ajuste dessas variáveis.

De acordo com a estratificação de risco, verificou-se que 20,3% (n = 27) da amostra apresentou baixo risco cardiovascular, 40 (30,1%) estava no estrato intermediário e, a maioria, 66 (49,6%), já se encontrava com alto risco cardiovascular. Para fins de análise estatística, foi feita uma recategorização, distribuindo o risco em dois estratos: baixo e intermediário/alto.

Quando testada a associação da persistência da SM e os constituintes da síndrome com os estratos de risco, verificou-se que a pressão arterial diastólica elevada (RP: 3,50; IC95%: 1,10-11,15) e o HDL-colesterol baixo (RP: 1,42; IC95%: 1,24-1,63) mostraram-se associados ao risco cardiovascular (Tabela 4). Na análise múltipla, apenas o HDL-colesterol manteve associação estatisticamente significativa, mostrando-se um marcador independente para o risco cardiovascular (ExpB: 0,286; IC95%: 0,09-0,91).

## DISCUSSÃO

O primeiro estudo sobre prevalência de síndrome metabólica com amostra representativa da população brasileira, o ERICA (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes), mostra que as prevalências da SM variam não só de acordo com as regiões, idade e sexo, mas também está associada ao nível socioeconômico e estilo de vida. Por não seguir padrão específico, torna ainda mais complexa a interpretação das diferentes relações encontradas, ao mesmo tempo em que justifica as possíveis divergências com outros estudos<sup>(11)</sup>. Para a escolaridade materna, houve o predomínio de oito anos ou menos de estudo, em conformidade com outras pesquisas<sup>(7,11)</sup>, enfatizando que o nível educacional da população está ligado à prevalência de SM.

Notou-se uma prevalência de SM quase duas vezes maior que a registrada no ERICA<sup>(11)</sup>. Esse achado se justifica pelo fato do estudo ter trabalhado com os critérios do *International Diabetes Federation* (IDF), cuja prevalência tende a ser menor do

que as estimadas com outras definições de uso frequente, como o NCEP-ATP III, devido à presença obrigatória de circunferência abdominal elevada nessa definição. Além disso, ao fazer análise comparativa, é importante ressaltar a ausência de consenso quanto aos pontos de corte relativos aos critérios diagnósticos da SM, especificamente para a população jovem, o que pode justificar as discrepâncias das prevalências apresentadas.

A persistência da SM registrada e o aumento na prevalência de HDL-colesterol alterado demonstram que os fatores de risco para DCV podem começar precocemente, sendo os componentes da síndrome metabólica fatores influentes nesse processo. Já foi demonstrado que o risco cardiovascular (RCV) aumenta com a precocidade do início e o tempo de duração da síndrome<sup>(8-10)</sup>.

Por outro lado, verificou-se redução significativa nos índices de alteração da pressão arterial. Isso pode estar associado à orientação prestada às crianças e adolescentes como parte do atendimento no Centro de Obesidade Infantil. Modificações de hábitos introduzidos na infância não só melhoram as condições de saúde atuais, como podem se tornar permanentes na vida adulta, a fim de contribuir para o não desenvolvimento ou não agravamento da SM, com redução do número de seus componentes e morbidades associadas. Portanto, a realização de um plano para diminuição de peso pode ser considerada um meio de melhorar a sobrevida e a qualidade de vida desse seguimento populacional.

Embora não tenha sido registrada associação direta entre a persistência da SM e o escore PDAY neste estudo, constatou-se marcante alteração desse escore, com risco entre intermediário e alto em mais de 70% da amostra. Todavia, a associação significativa com componentes individuais desse escore, como estado nutricional e o HDL-c, confirma a gravidade dos casos.

É pertinente ressaltar que a pressão arterial (PA), lipidograma e valores antropométricos variam com a idade e o estágio puberal<sup>(16)</sup>. O excesso de peso predispõe ao risco de DCV, influenciando alterações no metabolismo de lipídeos e na pressão arterial, o que configura um perfil aterosclerótico em fases iniciais do ciclo vital<sup>(6,28)</sup>.

Reforçando esses achados, foi demonstrado em estudos com o PDAY<sup>(12-13)</sup> que altas concentrações de colesterol LDL e VLDL e baixa concentração de HDL em crianças e adultos jovens estão associados a um maior risco de doença aterosclerótica precoce.

No que concerne às DCVs, sua incidência em estudo de coorte<sup>(8)</sup>, com indivíduos com SM pediátrica, foi de 19,4%, em comparação com 1,5% para os sujeitos que não tinham a síndrome quando crianças, enquanto sexo, raça e histórico familiar de DCV não evidenciaram relação. Contudo, a presença da SM na infância e o avanço da idade foram preditores significativos para

o seu surgimento. Além do mais, é importante assinalar que a presença de complicações cardiovasculares varia de 11,4% em indivíduos com a SM quando comparadas com 6,1% naqueles indivíduos sem a síndrome, reforçando a hipótese de que o aumento da idade associada à persistência da SM tornam os indivíduos propensos a desenvolverem desfechos cardiovasculares<sup>(28)</sup>.

Corroborando esses achados, outros autores<sup>(5,9)</sup> avaliaram os fatores de risco associados ao infarto do miocárdio, mostrando que a adiposidade abdominal é um dos cinco fatores mais relevantes para essa condição em 52 países, incluindo nesse cenário o Brasil. Essa observação tem substrato em alguns dos marcadores plasmáticos de obesidade<sup>(5)</sup>.

Há poucos estudos sobre a prevalência de sedentarismo em crianças e adolescentes no Brasil, talvez pela dificuldade de estabelecer critérios para a sua avaliação. No entanto, pode-se evidenciar que a prevalência dessas variáveis no Brasil se apresentou praticamente inalterada entre os anos 2009 e 2012 (79,4% e 78,6%, respectivamente), sendo encontrado, no presente estudo, valores ainda superiores (83,5%). Dada à diversidade das referências utilizadas, as prevalências variam dependendo do critério adotado<sup>(29)</sup>. Nesse sentido, o sedentarismo tem forte influência no estado nutricional dos indivíduos e insere-se no ciclo da obesidade como fator de risco chave para a síndrome metabólica. Ainda que não tenham sido encontradas associações da prática de atividade física (AF) com a SM ou o RCV neste estudo, já está bem estabelecido o papel protetor da AF contra eventos cardiovasculares, uma vez que o exercício físico leva ao aumento do colesterol HDL e redução dos níveis pressóricos.

A presença dos componentes da síndrome metabólica, especialmente nos indivíduos obesos, fornece um acréscimo ao risco de desenvolvimento e agravamento das comorbidades inerentes a essa condição clínica. Essa realidade se torna mais crítica em indivíduos jovens, uma vez que predispõe às complicações cardiovasculares e metabólicas até na fase adulta. Apesar da influência dos fatores de risco não modificáveis, tais como idade, sexo, etnia e genética, existem os modificáveis, que devem ter o seu monitoramento reforçado, além da vigilância como estratégia para redução dessa condição.

Nesse contexto, destaca-se a importância da atuação do profissional de enfermagem como integrante da equipe multidisciplinar, sobretudo porque sua atuação, dentre vários campos, tem destaque no processo de prevenção e promoção da saúde, além da educação continuada, inserindo os familiares no contexto do cuidar. Os enfermeiros podem acompanhar as medidas de crescimento da criança, detectando precocemente a obesidade infantil e comorbidades, dando assistência pertinente e orientação aos responsáveis sobre prevenção e tratamento.

### Limitações do estudo

Reconhece-se que há limitações no estudo, uma vez que a faixa etária estudada foi ampla (dois a 18 anos no recrutamento), havendo uma estratificação a fim de assegurar a não ocorrência de vieses. Nesse sentido, produz-se uma redução da amostra nos grupos. Outra questão é o fato de não terem sido avaliadas as variáveis comportamentais na primeira etapa do estudo, o que impossibilitou a comparação ao longo do período. Todavia, as suas associações com outras que também interferem na saúde cardiovascular possibilitam inferir seu efeito sobre a saúde, independentemente do período. Além dos fatores de risco previstos no estudo, o avanço das investigações na área tem destacado a importância de avaliação de outros indicadores independentes, como recentemente apontados na relação com as DCV, destacando-se as concentrações de vitamina D<sup>(29)</sup>.

### Contribuições do estudo

Através da detecção precoce dos fatores de risco para as DCV, visa-se reduzir sua prevalência, sobretudo entre jovens. Reconhecer os fatores de risco precoce pode auxiliar os profissionais de saúde a atuarem de forma eficaz na prevenção, incentivando a mudança no estilo de vida, independentemente da idade. O manejo da obesidade e das comorbidades associadas nessa faixa etária requer uma atuação multiprofissional, inserindo nesse contexto o enfermeiro. Este estudo apresenta como avanço a aplicação de escore de risco cardiovascular PDAY, associando-o à síndrome metabólica e fatores de risco cardiometabólicos em população infanto-juvenil brasileira.

### CONCLUSÃO

A maioria das crianças e adolescentes é de baixa renda, sedentária, com alto risco cardiovascular já identificado. Detectou-se quadro persistente da síndrome metabólica, apresentando como variáveis independentes mais associadas o excesso de peso, o colesterol HDL baixo e o não HDL-colesterol elevado. Embora a persistência da síndrome não tenha se mostrado associada com o risco cardiovascular avaliado pelo escore PDAY, o baixo HDL-colesterol mostrou-se como marcador independente para o RCV.

### FOMENTO

O presente estudo foi financiado pela Universidade Estadual da Paraíba (PROPESQ/UEPB – Processos 098/2008 e 093/2011) e Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ – Processo 198/2008).

### REFERÊNCIAS

1. Otto MCO, Afshin A, Renata Micha R, Khatibzadeh S, Fahimi S, Singh G, et al. The impact of dietary and metabolic risk factors on cardiovascular diseases and type 2 diabetes mortality in Brazil. *Plos One* [Internet]. 2016[cited 2016 May 02];11(3):e0151503. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0151503>
2. Kyu HH, Pinho C, Wagner JA, Brown JC, Bertozzi-Villa A, Charlson FJ, et al. Global and National Burden of diseases and injuries among children and adolescents between 1990 and 2013: findings from the Global Burden of Disease 2013 Study. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2016[cited 2016 May 02];170(3):267-87. Available from: <http://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2481809>

3. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet* [Internet]. 2011[cited 2016 May 30];377(9781):1949–61. Available from: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(11\)60135-9/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(11)60135-9/abstract)
4. Marie Ng, Tom F, Margaret R, Blake T, Nicholas G, Christopher M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* [Internet]. 2013[cited 2016 May 30];384(9945):766–81. Available from: [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(14\)60460-8.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(14)60460-8.pdf)
5. Mantovani RM, Rocha NP, Magalhães DM, Barbosa IG, Teixeira AL, Simões e Silva AC. Early changes in adipokines from overweight to obesity in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2016[cited 2016 Aug 26];92(6):624-30. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755716300997>
6. Chung IH, Park S, Park MJ, Yoo EG. Waist-to-Height ratio as an index for cardio metabolic risk in adolescents: results from the 1998-2008 KNHANES. *Yonsei Med J* [Internet]. 2016[cited 2016 Jun 29];57(3):658-63. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4800356/pdf/ymj-57-658.pdf>
7. Gronner MF, Bosi PL, Carvalho AM, Casale G, Contrera D, Pereira MA, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among Brazilian adults: a population-based study. *Braz J Med Biol Res* [Internet]. 2011[cited 2016 Mar 10];44(7):713-9. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/bjmb/v44n7/997.pdf>
8. Morrison JA, Friedman LA, Gray-McGuire C. Metabolic syndrome in childhood predicts adult cardiovascular disease 25 years later: the Princeton lipid research clinics follow-up study. *Pediatrics* [Internet]. 2007[cited 2016 Mar 10];120(2):340-5. Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/content/120/2/340>
9. Zalesin KC, Franklin BA, Miller WM, Peterson ED, McCullough PA. Impact of obesity on cardiovascular disease. *Med Clin North Am* [Internet]. 2011[cited 2016 Mar 2016];95(5):919-37. Available from: [http://www.medical.theclinics.com/article/S0025-7125\(11\)00063-0/fulltext](http://www.medical.theclinics.com/article/S0025-7125(11)00063-0/fulltext)
10. Nadeau KJ, Maahs DM, Daniels SR, Eckel RH. Childhood obesity and cardiovascular disease: links and prevention strategies. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2011[cited 2016 Apr 03];8(9):513-25. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4292916/pdf/nihms-653220.pdf>
11. Kuschnir MCC, Bloch MK, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA, et al. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2016[cited 2016 Apr 03];50(supl-1):11s. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rsp/v50s1/pt\\_0034-8910-rsp-501518-87872016050006701.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v50s1/pt_0034-8910-rsp-501518-87872016050006701.pdf)
12. Zieske AW, Malcom GT, Strong JP. Natural history and risk factors of atherosclerosis in children and youth: the PDAY study. *Pediatr Pathol Mol Med* [Internet]. 2002[cited 2016 Apr 03];21(2):213-37. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/pdp.21.2.213.237?journalCode=ipdp19>
13. McMahan CA, Gidding SS, Viikari JS, Juonala M, Kähönen M, Hutri-Kähönen N, et al. Association of Pathobiologic Determinants of Atherosclerosis in Youth risk score and 15-year change in risk score with carotid artery intima-media thickness in young adults (from the Cardiovascular Risk in Young Finns Study). *Am J Cardiol* [Internet]. 2007[cited 2016 Apr 03];100(7):1124-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2700359/>
14. Brasil. Ministério da Saúde. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2013[cited 2016 Apr 03]. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv64436.pdf>
15. Briceño G, Fernández M, Céspedes J. [High prevalence of cardiovascular disease risk factors in a pediatric population]. *Biomedica* [Internet]. 2015[cited 2016 Apr 04];35(2):219-26. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v35n2/v35n2a10.pdf> Spanish
16. Prado Junior PP, de Faria FR, de Faria ER, Franceschini Sdo C, Priore SE. Cardiovascular risk and associated factors in adolescents. *Nutr Hosp* [Internet]. 2015[cited 2016 Apr 07];32(2):897-904. Available from: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/8824.pdf>
17. Senkevics AS, Machado TS, Oliveira AS. A cor ou raça nas estatísticas educacionais: uma análise dos instrumentos de pesquisa do Inep. *Série Documental INEP*; 2016;41:1-48.
18. Slagter SN, Van Vliet-Ostapchouk JV, Vonk JM, Boezen HM, Dullaart RP, Kobold AC, et al. Combined effects of smoking and alcohol on metabolic syndrome: the LifeLines cohort study. *PLoS One* [Internet]. 2014[cited 2016 Apr 07];9(4):e96406. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0096406>
19. World Health Organization. WHO. Physical Status: the study and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee [Internet]. Geneva: WHO, 1995[cited 2016 Mar 14];(854). Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO\\_TRS\\_854.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf)
20. Gardner AW, Parker DE, Krishnan S, Chalmers LJ. Metabolic syndrome and daily ambulation in children, adolescents, and young adults. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 2013[cited 2016 May 17]; 45(1):163-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3521853/>
21. Fernández J, Redden D, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* [Internet]. 2004[cited 2016 May 15];145:439–44. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15480363>

22. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* [Internet]. 2007[cited 2016 May 17];85(9):660-7. Available from: <http://www.scielosp.org/pdf/bwho/v85n9/a10v85n9.pdf>
23. World Health Organization. WHO. Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: growth velocity based on weight, length and head circumference: methods and development. Geneva: WHO [Internet]. 2009[cited 2016 Mar 14]. Available from: [http://www.who.int/childgrowth/standards/velocity/tr3\\_velocity\\_report.pdf?ua=1](http://www.who.int/childgrowth/standards/velocity/tr3_velocity_report.pdf?ua=1)
24. Sociedade Brasileira de Cardiologia. SBC. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2010[cited 2016 May 17];95(1supl1):1-51. Available from: [http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/Diretriz\\_hipertensao\\_associados.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2010/Diretriz_hipertensao_associados.pdf)
25. Spagnolo A, Giussani M, Ambruzzi AM, Bianchetti M, Maringhini S, Matteucci MC, et al. Focus on prevention, diagnosis and treatment of hypertension in children and adolescents. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2013[cited 2016 May 20];39:20. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3615950/pdf/1824-7288-39-20.pdf>
26. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2013[cited 2016 May 15];101(4Suppl1):1-20. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v101n4s1/v101n4s1.pdf>
27. NECP-ATP III. 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 Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* [Internet]. 2001[cited 2016 Feb 29];285(19):2486-97. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/atp3xsum.pdf>
28. Moreira GC, Cipullo JP, Ciorlia LA, Cesarino CB, Vilela-Martin JF. Prevalence of metabolic syndrome: association with risk factors and cardiovascular complications in an urban population. *PLoS One* [Internet]. 2014[cited 2016 Apr 03];9(9):e105056. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0105056>
29. Petersen RA, Dalskov SM, Sørensen LB, Hjorth MF, Andersen R, Tetens I, et al. Vitamin D status is associated with cardiometabolic markers in 8-11-year-old children, independently of body fat and physical activity. *Br J Nutr* [Internet]. 2015[cited 2016 Jul 13];114(10):1647-55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26382732>