

<http://dx.doi.org/10.1590/0104-070720180005270016>

## INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITORES DA SÍNDROME METABÓLICA EM ADOLESCENTES

*Roseanne de Sousa Nobre<sup>1</sup>, Mayla Rosa Guimarães<sup>2</sup>, Ana Mária Oliveira Batista<sup>3</sup>, Artemízia Francisca de Sousa<sup>4</sup>,  
Luisa Helena de Oliveira Lima<sup>5</sup>, Ana Roberta Vilarouca da Silva<sup>6</sup>*

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: n-roseanne15@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências e Saúde da UFPI. Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: m\_aylaguimaraes@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de Bacharelado em Enfermagem da UFPI. Picos, Piauí, Brasil. E-mail:anamiriaenf@outlook.com

<sup>4</sup> Mestre em Ciências e Saúde. Docente do Departamento de Nutrição da UFPI. Picos, Piauí, Brasil. E-mail: artesousa@hotmail.com

<sup>5</sup> Doutora em Enfermagem. Docente do Departamento de Enfermagem da UFPI. Picos, Piauí, Brasil. E-mail: luisa17lima@gmail.com

<sup>6</sup> Doutora em Enfermagem. Docente do Departamento de Enfermagem da UFPI. Picos, Piauí, Brasil. E-mail: robertavilarouca@gmail.com

### RESUMO

**Objetivo:** prever a síndrome metabólica em adolescentes a partir de indicadores antropométricos por análise de sensibilidade e especificidade dos pontos de corte.

**Método:** estudo transversal e descritivo em uma amostra estratificada de 716 adolescentes de 10 a 19 anos selecionados por amostragem aleatória simples em 30 escolas públicas municipais e estaduais localizadas em Picos, Piauí, na Região Nordeste do Brasil, a coleta de dados ocorreu no período de agosto a dezembro de 2014 e março de 2015. Investigaram-se os fatores índice de massa corporal e índice de conicidade. A síndrome metabólica foi identificada a partir dos critérios adaptados para a idade.

**Resultados:** observou-se a prevalência de estudantes do sexo feminino 61,3%, a prevalência de síndrome metabólica foi de 3,2%. A área sob a curva de Características de Operação do Receptor mostrou que o índice de massa corporal e o índice de conicidade se mostraram eficientes para a predição de síndrome metabólica tanto na amostra total, quanto na estratificação por sexo.

**Conclusão:** os indicadores antropométricos índice de massa corporal e índice de conicidade foram bons preditores da síndrome metabólica nessa população.

**DESCRITORES:** Adolescente. Síndrome X metabólica. Indicadores antropométricos. Fatores de risco. Obesidade.

## ANTHROPOMETRIC INDICATORS THAT PREDICT METABOLIC SYNDROME AMONG ADOLESCENTS

### ABSTRACT

**Objective:** to predict metabolic syndrome among adolescents using anthropometric indicators by analyzing the sensitivity and specificity of cutoff points.

**Method:** cross-sectional and descriptive study in a stratified sample of 716 adolescents aged from 10 to 19 years old selected by simple random sampling in 30 municipal and state public schools located in Picos, northeast of Brazil. Data were collected from August to December 2014 and March 2015. Body mass index and conicity index were investigated and metabolic syndrome was identified based on criteria adapted for age.

**Results:** female students were in the majority (61.3%) and the prevalence of metabolic syndrome was 3.2%. The area under the Receiver Operating Characteristic curve revealed that the body mass index and conicity index were efficient to predict metabolic syndrome both in the total sample and stratified by sex.

**Conclusion:** body mass index and conicity index were good predictors of metabolic syndrome in this population.

**DESCRITORES:** Adolescent. Metabolic syndrome X. Anthropometric Indicators. Risk factors. Obesity.

# INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREVISORES DEL SÍNDROME METABÓLICO EN LOS ADOLESCENTES

## RESUMEN

**Objetivo:** prever el síndrome metabólico en adolescentes a partir de indicadores antropométricos por análisis de sensibilidad y especificidad de los puntos de corte.

**Método:** estudio transversal y descriptivo en una muestra estratificada de 716 adolescentes de 10 a 19 años seleccionados por muestreo aleatorio simple en 30 escuelas públicas, municipales y estatales localizadas en Picos, Piauí, en la Región Noreste del Brasil. La obtención de datos se realizó en el período de Agosto hasta Diciembre del 2014 y en Marzo del 2015. Se investigaron los factores índice de masa corporal y el índice de conicidad. El síndrome metabólico se identificó a partir de los criterios adaptados para la edad.

**Resultados:** se observó la prevalencia de estudiantes del sexo femenino (61,3%) y la prevalencia del síndrome metabólico fue del 3,2%. El área sobre la curva de Características de Operación del Receptor mostró que el índice de masa corporal y el índice de conicidad se mostraron eficientes para la previsión del síndrome metabólico tanto en la muestra total como en la estratificación por sexo.

**Conclusión:** los indicadores antropométricos índice de masa corporal e índice de conicidad fueron buenos previsores del síndrome metabólico en esa población.

**DESCRIPTORES:** Adolescente. Síndrome X metabólico. Indicadores antropométricos. Factores de riesgo. Obesidad.

## INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM) é uma agregação de problemas cardiometabólicos, sendo tida como um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovasculares usualmente relacionados à deposição de gordura e à resistência à insulina.<sup>1</sup> Para o diagnóstico da SM o indivíduo deve apresentar ao menos três dos seguintes fatores de risco: obesidade abdominal, hipertrigliceridemia, baixo colesterol de alta densidade (HDL-c), pressão arterial elevada e glicemia de jejum alterada.<sup>2</sup>

Cada vez mais cedo crianças e adolescentes apresentam doenças de cunho crônico e metabólico. Tal síndrome é responsável por 7% dos óbitos globais.<sup>3</sup> No Brasil, a prevalência é de 2,6% de SM nos adolescentes,<sup>4</sup> esse fato se deve, principalmente, à alimentação inadequada e à inatividade física, revelando, assim, a necessidade de intervenções para melhora do quadro e reversão desse problema de saúde pública na adolescência.<sup>5</sup>

Existem várias propostas para definição de SM em adolescentes. No entanto, não existe consenso sobre quais seriam seus componentes e respectivos pontos de corte, já definidos para adultos.<sup>4</sup>

O fator de maior preocupação está na etiologia e nos determinantes da SM, pois ela não se encontra completamente esclarecida, o que se sabe é que ocorre a partir de uma interação complexa entre fatores genéticos, metabólicos, ambientais e comportamentais, sendo a obesidade abdominal um componente essencial para a sua ocorrência.<sup>6</sup>

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi prever a síndrome metabólica em adolescentes a partir de indicadores antropométricos por análise de sensibilidade e especificidade dos pontos de corte.

## MÉTODO

Pesquisa quantitativa, analítica, realizada em 30 escolas públicas municipais e estaduais localizadas em Picos, Piauí, na Região Nordeste do Brasil. A população constituiu-se de 5.252 escolares, sendo 1.452 de escolas municipais e 3.800 de escolas estaduais, do Ensino Fundamental de ambos os sexos. A coleta de dados ocorreu no período de agosto a dezembro de 2014 e março de 2015. O tamanho amostral foi estimado por meio da fórmula para populações finitas, considerando nível de confiança de 95%, erro relativo de 8% (erro absoluto=4%),  $t^2_{5\%}=1,96$ . A amostra resultou em 716 participantes estratificados nas 30 escolas e selecionados por amostragem aleatória simples.

Os critérios de inclusão foram: ser matriculado e frequentar regularmente a escola; ter idade entre 10 e 19 anos; e participar de todas as etapas da pesquisa. Foram excluídos aqueles impedidos para obtenção das medidas antropométricas (grávidas e cadeirantes) e que fossem portadores de alguma doença ou que estivessem em uso de medicação que interferisse no metabolismo glicídico ou lipídico. Após registradas perdas e exclusões, novos sorteios foram realizados, até atingir o número de adolescentes estimados em cada escola.

Utilizou-se um formulário estruturado contendo dados pessoais, socioeconômicos, variáveis da SM e antropométricas.

Foram consideradas as variáveis antropométricas: índice de massa corporal (IMC) e o índice de conicidade (IC).

O índice de massa corporal foi classificado segundo parâmetros estabelecidos para adolescentes, conforme propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>7</sup> e adotados pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP)<sup>8</sup> e o Projeto Erica.<sup>9</sup>

O peso foi obtido por balança corporal digital portátil com capacidade máxima de (150 kg) e sensibilidade em 100g, com o avaliado no centro do equipamento, usando roupas leves, descalço, ereto, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo. A estatura foi medida com auxílio de fita métrica inextensível, com precisão de 0,5cm, fixada perpendicularmente em parede plana. Com esses dados, analisou-se e classificou-se o IMC (kg/m<sup>2</sup>) ajustado para idade e sexo dos participantes, onde dentre os diagnósticos nutricionais temos os seguintes: <Percentil 0,1=Magreza Acentuada; ≥Percentil 0,1 e <Percentil 3 =Magreza; ≥Percentil 3 e <Percentil 85=Eutrofia; ≥Percentil 85 e <Percentil 97=Sobrepeso; ≥Percentil 97 e ≤Percentil 99,9=Obesidade; e, >Percentil 99,9=Obesidade Grave.<sup>7-9</sup>

Obteve-se a circunferência abdominal, utilizando fita métrica inelástica colocada sobre a pele, com o sujeito em posição ereta, no ponto médio entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca no final do movimento expiratório, e classificada conforme proposta para o público.

O cálculo do IC<sup>10</sup> foi feito como segue na seguinte equação:

$$\text{Índice C} = \frac{\text{Circunferência cintura (m)}}{0,109 \sqrt{\frac{\text{Peso corporal(kg)}}{\text{Estatura (m)}}}}$$

Para as mensurações bioquímicas utilizou-se a coleta sanguínea, um dia antes da mesma foi feito previamente contato com os responsáveis por meio telefônico lembrando a importância do jejum de 12 horas, para obtenção de informações laboratoriais. Após a coleta sanguínea, no mesmo dia, as amostras foram processadas, e o soro foi analisado em equipamento automatizado para determinar o perfil lipídico sérico e da glicemia. Os triglicérides, o HDL-c e as concentrações plasmáticas de glicose foram determinados por métodos enzimáticos, utilizando-se os reagentes da BioTécnica®, em laboratório contratado para tal finalidade.

Para a classificação foram diagnosticados como tendo SM os indivíduos com a presença de três ou mais dos seguintes critérios: triglicérides ≥110 mg/dl, HDL-c ≤40 mg/dl, glicemia de jejum ≥110mg/dl, pressão arterial sistólica e/ou diastólica ≥p90 para idade, sexo e percentil de altura e circunferência abdominal ≥p90 para idade e sexo.<sup>11</sup>

Inicialmente, foi utilizado o Teste T para amostras independentes para verificar a correlação entre os indicadores sugeridos e a SM, com nível de significância de p<0,05. Nesse momento, foram selecionados todos os indicadores que apresentaram relação significativa (p<0,05) para construção da curva ROC. Para seleção dos pontos de corte de cada um dos indicadores estudados que identificassem a SM, foi adotada análise a partir da técnica das curvas de Características de Operação do Receptor (ROC).<sup>12</sup>

Brevemente, uma curva ROC é gerada através da plotagem da sensibilidade no eixo y em função de [1 - especificidade] no eixo x. A sensibilidade refere-se à porcentagem dos indivíduos que apresentaram o desfecho (no caso do presente estudo, foi a SM) e que foram corretamente diagnosticados através do indicador (isto é, verdadeiro-positivo), enquanto que a especificidade descreve a porcentagem dos indivíduos que não apresentaram o desfecho e foram corretamente diagnosticados através do indicador (isto é, verdadeiro-negativo). O critério utilizado para obtenção dos pontos de corte foram os valores com sensibilidade e especificidade mais próximos entre si e não inferiores a 60%.<sup>12</sup>

Foi selecionado o ponto de corte que tinha sensibilidade e especificidade máximas. Analisou-se ainda a área sob a curva ROC (AUC), que representa a capacidade de usar o escore de SM para discriminar entre aqueles com e sem SM. AUC foi considerada como a probabilidade de que um adolescente com SM, selecionado de forma aleatória, tenha um maior escore de SM do que um adolescente escolhido aleatoriamente entre indivíduos sem SM. A AUC foi interpretada de acordo com as seguintes diretrizes: teste devido ao acaso (AUC=0,5); baixa precisão (0,5<AUC≤0,7); moderada precisão (0,7<AUC≤0,9); alta precisão (0,9<AUC<1) e teste discriminatório perfeito (AUC=1).

A significância estatística de cada análise foi verificada pela área sob a curva ROC e pelo intervalo de confiança a 95% (IC95%). Nesse sentido, um indicador perfeito apresenta a área sob a curva ROC de 1,00, ao passo que a linha diagonal representa a área sob a curva ROC de 0,50. Para um indicador apresentar uma habilidade discriminatória significativa, a área sob a curva ROC deve estar compreendida entre 1,00 e 0,50 e quanto maior a área, maior o poder discriminatório do respectivo indicador. O IC95% é outro determinante da capacidade preditiva, sendo que, para o indicador antropométrico ser considerado preditor significativo da SM, o

limite inferior do IC (Li-IC) não pode ser  $<0,50$ .<sup>12</sup> A análise estatística dos dados foi realizada através do programa *Statistical Package for Social Science for Windows* (SPSS) versão 20.0.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (UFPI) com parecer número: 853.499 e CAAE: 16580713.7.0000.5214.

## RESULTADOS

O estudo foi realizado com adolescentes da Região Nordeste do país, na amostra houve prevalência de indivíduos do sexo feminino (61,3%), a maioria tinha idade entre 10 e 14 anos (66,8%), com média de 13,44 anos ( $\pm 2,4$ ); pouco mais da metade se autorreferiram pardos (50,1%), sendo 68,9% pertencentes à classe econômica C. Foi identificada SM em 3,2% da amostra.

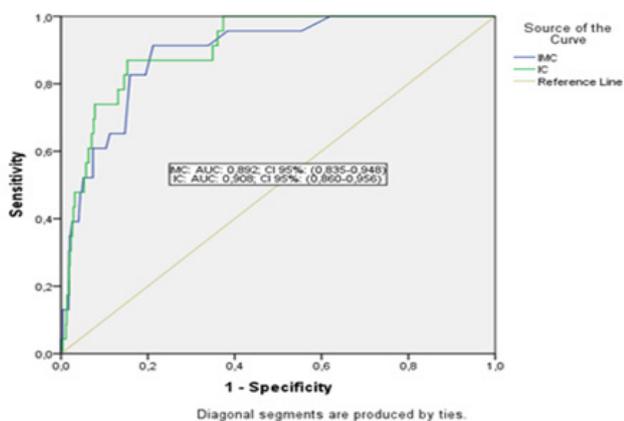
**Tabela 1 - Síndrome metabólica e indicadores antropométricos em adolescentes. Picos, PI, Brasil, 2015**

Indicadores, em média (desvio padrão)	Síndrome metabólica		p-valor*
	Sim	Não	
Amostra total			
Índice de massa corporal	26,97 (4,70)	18,76 (3,51)	0,000†
Índice de conicidade	1,25 (0,055)	1,14 (0,062)	0,000†
Meninas			
Índice de massa corporal	26,08 (5,27)	19,51 (4,01)	0,000†
Índice de conicidade	1,22 (0,04)	1,1 (0,06)	0,000†
Meninos			
Índice de massa corporal	26,97 (4,70)	18,76 (3,51)	0,000†
Índice de conicidade	1,27 (0,05)	1,16 (0,060)	0,000†

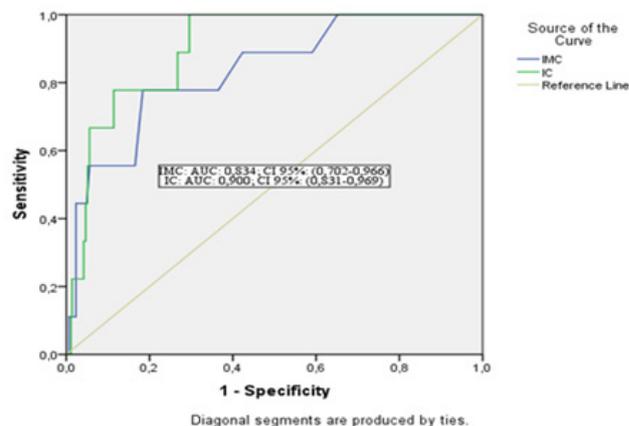
†  $p < 0,001$ ; \*Teste T de Student.

Pode-se observar que houve correlação significativa entre o IMC, o IC e o aparecimento da SM, tanto na amostra total como na estratificação por sexo, assim como descrito na tabela 1. Adolescentes com SM tiveram maiores médias e IMC e IC quando comparadas com as que não tinham SM.

Quando avaliada a amostra total, a análise da curva ROC (Figura 1) indicou uma moderada precisão do IMC e alta precisão do IC, verificada pela AUC de 0,892 (IC95%) e AUC de 0,908 (IC95%), respectivamente.

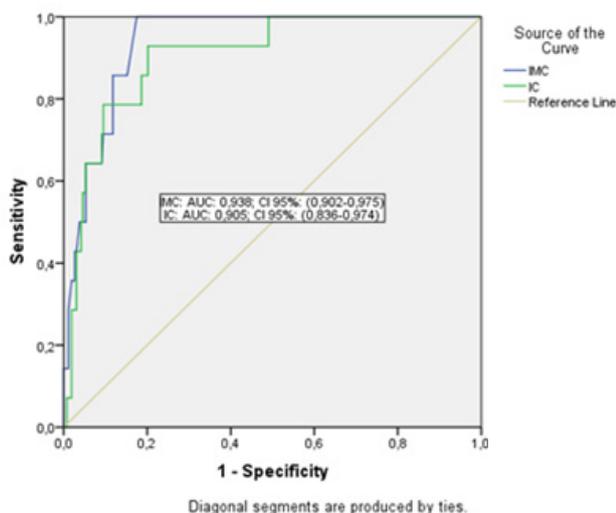


**Figura 1 - Curva de Características de Operação do Receptor dos preditores Índice de massa corporal e Índice de conicidade para diagnóstico de síndrome metabólica em adolescentes de 10 a 19 anos de ambos os sexos**



**Figura 2 - Curva de Características de Operação do Receptor dos preditores Índice de massa corporal e índice de conicidade para diagnóstico de SM em adolescentes de 10 a 19 anos do sexo feminino.**

Ao analisar o sexo feminino, a análise da curva ROC (Figura 2) indicou uma moderada precisão do IMC e de IC, verificada pela AUC de 0,834 (IC95%) e AUC de 0,900 (IC95%), respectivamente.



**Figura 3 - Curva de Características de Operação do Receptor Índice de massa corporal e índice de conicidade para diagnóstico de SM em adolescentes de 10 a 19 anos do sexo masculino**

Entre os adolescentes do sexo masculino, a análise da curva ROC (Figura 3) indicou uma alta precisão do IMC e de IC, verificada pela AUC de 0,938 (IC95%) e AUC de 0,905 (IC95%), respectivamente.

**Tabela 2 - Pontos de corte, sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos com predição da SM na amostra. Picos, PI, Brasil, 2015**

Síndrome metabólica	Ponto de corte	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)
Amostra total			
Índice de massa corporal	22,99	82,6	84,1
Índice de conicidade	1,20	87,0	84,7
Meninas			
Índice de massa corporal	22,97	77,8	81,6
Índice de conicidade	1,20	77,8	88,6
Meninos			
Índice de massa corporal	22,99	85,7	88,2
Índice de conicidade	1,21	85,7	81,4

Os pontos dos indicadores propostos no presente estudo com poder de predição da SM que apre-

sentaram maior sensibilidade e especificidade foram considerados pontos de corte e estão apresentados nas Tabelas 2. Com relação à amostra total, os pontos com maiores sensibilidade e especificidade foram: 22,99 Kg/m<sup>2</sup> para IMC; 1,20 para IC (sensibilidade e especificidade maiores que >60%).

Já nas meninas os pontos de corte considerados foram: 22,97 Kg/m<sup>2</sup> para IMC; 1,20 para IC. E para os meninos: 22,99 Kg/m<sup>2</sup> para o IMC; 1,21 para o IC.

## DISCUSSÃO

A prevalência de SM encontrada na população estudada foi de 3,2%, superior à prevalência encontrada em estudos nacionais.<sup>4-13</sup>

A heterogeneidade de definições e de pontos de corte para os componentes da SM pode explicar, ao menos em parte, as diferentes prevalências relatadas na literatura; ainda assim, admite-se que estas vêm aumentando tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento.<sup>14</sup>

Traçado o perfil dos adolescentes pode-se perceber que a maioria era do sexo feminino, estudos demonstram que o público feminino é o mais frequente nessas investigações.<sup>15-17</sup>

Com relação ao excesso de peso pode-se observar que houve correlação significativa entre o IMC, o IC e a SM. A literatura aponta que a circunferência da cintura, aliada ao excesso de peso em adolescentes, se mostram como fatores de risco para o desenvolvimento de alterações metabólicas e cardiovasculares, e tem se mostrado como bons preditores para o aparecimento de SM.<sup>18-19</sup>

Sabe-se que o grau do excesso de peso pode predispor a alterações que favorecem o aparecimento da SM. Em estudo realizado em Guabiruba, Santa Catarina, com 1011 escolares, pôde-se perceber que nos estudantes obesos as variáveis com maiores alterações foram o HDL-c, hipertrigliceridemia e a PA.<sup>20</sup>

Outra variável utilizada para a mensuração dos escores foi o índice de conicidade. O mesmo mede, predominantemente, a gordura central, o qual vem sendo muito utilizado na população adulta por demonstrar grande associação com doenças cardiovasculares. No estudo em questão, mostrou boa sensibilidade e especificidade na predição da SM em adolescentes. Sabe-se que o excesso de gordura corporal na região abdominal está relacionado a distúrbios metabólicos e fortemente associado à SM, em adolescentes.<sup>21</sup>

Para medir os pontos de corte de sensibilidade e especificidade do aparecimento da SM em adolescentes utilizou-se a curva ROC. A mesma tem sido amplamente usada em estudos epidemiológicos para a determinação de pontos de corte de indicadores antropométricos na predição de SM. Esse tipo de análise não só permite a identificação do melhor ponto de corte como também fornece a área sob a curva que traduz o poder de discriminação de um indicador para um determinado desfecho.<sup>22</sup> No presente estudo foi possível observar que a curva ROC demonstrou que o IMC e o IC foram, para a população em estudo, bons preditores ao aparecimento da SM.

Tais resultados demonstram de que a gordura corporal, especialmente a de localização abdominal, está relacionada à SM, como apoiado em outros estudos, que evidenciaram a superioridade da mensuração da gordura abdominal, na detecção de risco cardiovascular e distúrbios metabólicos adolescentes, sendo um bom preditor na discriminação da SM.<sup>22-23</sup>

Ressalta-se, ainda, que o aumento excessivo de gordura corporal independentemente do seu depósito pode causar prejuízo ao metabolismo de carboidratos e lipídios, bem como produção exacerbada de fatores potencializadores da SM.<sup>22</sup>

O excesso de peso se mostra como fator que predispõe o aparecimento de resistência à insulina e SM em adolescentes, podendo essa condição se estender até a fase adulta. Dessa forma, instituir ações preventivas a fim de minimizar e evitar a ocorrência de doenças cardiovasculares em idades futuras se faz necessária.<sup>13,24-25</sup>

Estratégias como reeducação alimentar e prática de atividades físicas com o objetivo de reduzir tais fatores de risco, mostram-se como medidas intervencionistas eficazes para a reversão desse quadro.<sup>18-19</sup>

Assim, mais importante que acrescentar critérios diagnósticos às doenças cardiometabólicas, é investir na educação em saúde e em medidas de prevenção e de incentivo a bons hábitos alimentares e a prática regular de atividades físicas. Destaca-se como importante intervenção desde a infância para prevenir possíveis agravos a longo prazo, atuando de preferência nas escolas por serem o lugar onde as crianças passam a maior parte do dia e por contribuir para a troca de experiências e adoção de boas práticas.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que os indicadores antropométricos IMC e IC demonstraram-se como bons preditores da SM e que adolescentes com SM apresentaram maiores médias destes indicadores quando comparadas com o grupo sem síndrome.

Cabe destacar que o aparecimento precoce de excesso de peso em adolescente é um fator preocupante, fazendo-se necessário intervenções de cunho educativo a começar no contexto escolar, promovendo manutenção de hábitos de vida saudáveis, como alimentação rica em frutas e verduras e prática regular de atividade física.

Deve-se, então, trabalhar a autonomia e estimular a atitude para mudança de hábitos ainda na adolescência, com forma de incorporar bons hábitos, pois é nessa fase que o indivíduo encontra-se em construção da personalidade e dos valores, sendo passível ainda de adquirir bons hábitos, e, assim, prevenir possíveis agravos à saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Pereira AMVB, Gomes I, Schwanke CHA. Síndrome metabólica em idosos assistidos na atenção terciária à saúde em Curitiba, Paraná: prevalência e associação com saúde, capacidade funcional, estilo de vida e fatores sociodemográficos. *Sci Med [Internet]*. 2016[cited 2016 Nov 16]; 26(3):1-9. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5669061>
2. International Diabetes Federation. The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents [Internet]. WHO; 2007 [cited 2016 Nov 16]. Available from: [https://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Meta\\_def\\_final.pdf](https://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf)
3. Araújo MFM, Freitas RWJF, Lima ACS, Pereira DCR, Zanetti ML, Damasceno MMC. Relation between sleep quality and metabolic syndrome among university students. *Texto Contexto Enferm [Internet]*. 2015 [cited 2016 Nov 16]; 24(2):505-12. Available from: [www.scielo.br/pdf/tce/v24n2/pt\\_0104-0707-tce-24-02-00505.pdf](http://www.scielo.br/pdf/tce/v24n2/pt_0104-0707-tce-24-02-00505.pdf)
4. Kuschnir MCC, Bloch KV, 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 Nov 16]; 50(supl1):11s. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rsp/v50s1/pt\\_0034-8910-rsp-S01518-87872016050006701.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v50s1/pt_0034-8910-rsp-S01518-87872016050006701.pdf)
5. Barreto Neto AC, Andrade MIS, Lima VLM, Diniz AS. Peso corporal e escores de consumo alimentar em adolescentes no nordeste brasileiro. *Rev Paul Pediatr [Internet]*. 2015 [cited 2016 Nov 16]; 33(3):318-

25. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v33n3/0103-0582-rpp-33-03-0318.pdf>
6. Pontes LM, Amorim RDJM, LIRA PIC. Componentes da síndrome metabólica e fatores associados em adolescentes: estudo caso-controle. *Rev da AMRIGS* [Internet]. 2016 [cited 2016 Nov 16]; 60(2):119-26. Available from: [http://www.amrigs.org.br/revista/60-02/10\\_1598\\_Revista%20AMRIGS.PDF](http://www.amrigs.org.br/revista/60-02/10_1598_Revista%20AMRIGS.PDF)
7. World Health Organization. Growth reference 5-19 years, WHO; 2007 [internet]. [cited 2016 Nov 16]. Available from: [http://www.who.int/growthref/who2007\\_bmi\\_for\\_age/en/](http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/)
8. Sociedade Brasileira de Pediatria (BR). Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia. São Paulo (SP): Sociedade Brasileira de Pediatria, Departamento de Nutrologia; 2009.
9. Projeto Erica: Estudo de riscos cardiovasculares em adolescentes [Internet]. 2011. [cited 2016 Nov 16]. Available from: <http://www.ericu.ufrj.br>
10. Pitanga FJG, Lessa I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2004 [cited 2016 Nov 16]; 7(3):259-69. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2004000300004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2004000300004)
11. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence for a Metabolic Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* [Internet]. 2003 [cited 2016 Nov 16]; 157(8):821-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12912790>
12. Rouquayrol MZ. *Epidemiologia & Saúde*. 7º ed. Rio de Janeiro (RJ): MedBook; 2013.
13. Faria FR, Faria ER, Faria FR, Paula HAA, Franceschini SCC, Priore SE. Associação entre os componentes da síndrome metabólica e indicadores antropométricos e de composição corporal em adolescentes, RASBRAN [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 16]; 6(1):13-20. Available from: <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/163>
14. Ribeiro-Silva RC, Florence TCM, Conceição-Machado MEP, Fernandes GB, Couto RD. Indicadores antropométricos na predição de síndrome metabólica em crianças e adolescentes: um estudo de base populacional. *Rev Bras Saúde Matern Infant* [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 16]; 14(2):173-81. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-38292014000200173](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292014000200173)
15. HAAB RS, Benvegnú LA, Fischer EV. Prevalência de Síndrome metabólica em uma área rural de Santa Rosa. *Rev Bras Med Fam Comunidade* [Internet]. 2012 [cited 2016 Nov 16]; 7(23):90-9. Available from: <https://www.rbmf.org.br/rbmfc/article/download/237/475>
16. Alves MPA, Reis NM, Rezende AAB, Rodrigues ESR, Alves GPLAG, Moreira RF. Fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes de uma escola da rede pública do município de Gurupitô. *Rev Amazônia Scienc Health* [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 16]; 2(4):2-8. Available from: <http://www.ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/viewFile/764/290>
17. Lima ACS, Araújo MFM, Freitas RWJF, Zanetti ML, Almeida PC, Damasceno MMC. Fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em universitários: associação com variáveis socioeconômicas. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 16]; 22(3):484-90. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n3/pt\\_0104-1169-rlae-22-03-00484.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n3/pt_0104-1169-rlae-22-03-00484.pdf)
18. Moura IH, Costa JV, Leal LB, Araújo DS, Silva ARV, Almeida PC. Índice de massa corporal e circunferência abdominal entre adolescentes no interior do Piauí, Brasil. *Rev Rene* [Internet]. 2012 [cited 2016 Nov 16]; 13(2):253-60. Available from: <http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/view/207/pdf>
19. Titsk ACK, Moser DC, Cieslak F, Mascarenhas LPG, Silva MJC, Leite N. Frequência de Síndrome Metabólica em escolares. *Pensar e Prática* [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 16]; 17(1):116-28. Available from: <https://www.revistas.ufg.br/fef/article/view/19664>
20. Rosini N, Solange AZ, Moura O, Rosini RD, Machado MJ, Silva EL. Síndrome Metabólica e Importância das Variáveis Associadas em Crianças e Adolescentes de Guabiruba - SC, Brasil. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2015 [cited 2016 Nov 16]; 105(1):37-44. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0066-782X2015002000037&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0066-782X2015002000037&lng=pt&nrm=iso)
21. Ferreira AP, Ferreira CB, Brito CJ, Pitanga FJG, Moraes CF, Naves LA, et al. Predição da Síndrome Metabólica em Crianças por Indicadores Antropométricos. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2011 [cited 2016 Nov 16]; 96(2):121-5. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abc/2011nahead/aop16610>
22. Ribeiro-Silva RC, Florence TCM, Conceição-Machado MEP, Fernandes GB, Couto RD. Indicadores antropométricos na predição de síndrome metabólica em crianças e adolescentes: um estudo de base populacional. *Rev Bras Saúde Matern Infant* [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 16]; 14(2):173-81. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-38292014000200173](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292014000200173)
23. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2012

- [cited 2016 Nov 16]; 13(3):275-86. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22106927>
24. Faria ER, Faria FR, Franceschini SCC, Peluzio MCG, Sant'Ana LFR, Novaes JF, et al. Resistência à insulina e componentes da síndrome metabólica, análise por sexo e por fase da adolescência. *Arq Bras Endocrinol Metab* [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 16]; 58(6):610-8. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302014000600610](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302014000600610)
25. Stabelini Neto A, Bozza R, Ulbrich A, Mascarenhas LPG, Boguszewski MCS, Campos W. Síndrome Metabólica em adolescentes de diferentes estados nutricionais. *Arq Bras Endocrinol Metab* [Internet]. 2012 [cited 2016 Nov 16]; 6(2):104-9. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302012000200003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302012000200003)

Correspondência: Ana Roberta Vilarouca da Silva  
Rua Cícero Eduardo, 905  
64600-970 - Picos, PI, Brasil  
E-mail: [robertavilarouca@yahoo.com.br](mailto:robertavilarouca@yahoo.com.br)

Recebido: 21 de fevereiro de 2017  
Aprovado 07 de junho de 2017  
This is an Open Access article distributed under the terms of  
the Creative Commons (CC BY)