

**FATORES PREDOMINANTES PARA DIAGNÓSTICO DA SÍNDROME METABÓLICA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**Josiani Luiza Müller<sup>1</sup>**RESUMO**

**Objetivo:** avaliar a frequência e a eficácia dos fatores para o diagnóstico da síndrome metabólica em crianças e adolescentes em diferentes estudos da literatura científica. **Materiais e Métodos:** Foi realizada uma revisão de literatura na biblioteca virtual LILACS, ScieLo e no buscador Google Scholar, referente aos anos de 2007 a 2014. Foram analisados aspectos como o tipo, o tamanho amostral, a faixa etária e sexo dos indivíduos da amostra, a metodologia utilizada e os resultados obtidos. **Resultados e Discussão:** Onze artigos foram selecionados, sendo nove estudos de intervenção, um estudo longitudinal e um ensaio triplo-cego. Os aspectos metodológicos analisados variam entre os trabalhos avaliados, mas todos sugerem associação com fatores determinantes da síndrome metabólica, e resultado positivo de diagnóstico. Entre os fatores mais predominantes da síndrome metabólica observados, está o triglicéride elevado, o HDL com níveis baixos e a pressão arterial alterada. **Conclusão:** Alta frequência de síndrome metabólica entre crianças e adolescentes, já que sua incidência estava presente em todos os estudos avaliados e, dentre os seus fatores predominantes, os triglicérides e pressão arterial elevadas e HDL colesterol diminuído, são os mais alterados; e que possivelmente são bons fatores para diagnóstico da síndrome metabólica.

**Palavras-chave:** Síndrome Metabólica. Fatores predominantes. Crianças. Adolescentes.

**ABSTRACT**

Predominant factors for diagnosis of metabolic syndrome in children and teenagers: a Systematic review

**Aim:** evaluate the frequency and effectiveness of the factors for the diagnosis of metabolic syndrome in children and adolescents in different studies from the scientific literature. **Materials and Methods:** A literature review was performed in LILACS, SciELO and Google Scholar virtual library, covering the years 2007-2014. Aspects such as the type sample size, age and sex of the sample, the methodology used and the results obtained were analyzed. **Results and discussion:** Eleven articles were selected, nine intervention studies, a longitudinal study, and a triple-blind trial. Methodological aspects analyzed vary among the studies evaluated, but all suggest association with determinants of the metabolic syndrome, and positive diagnostic result. Among the most prevalent factors of metabolic syndrome observed, is the high triglyceride, HDL with low levels and abnormal blood pressure. **Conclusion:** High frequency of metabolic syndrome among children and adolescents, since its effect was present in all studies assessed and, among its predominant factors, triglycerides and high blood pressure and decreased HDL cholesterol, are the most affected; and that possibly are good factors for metabolic syndrome diagnosis.

**Key words:** Metabolic Syndrome. Predominant Factors. Children. Teens.

E-mail:  
josi2702@gmail.com

Endereço para correspondência:  
Rua Bom Abrigo, 42.  
Santana, Rio do Sul. Santa Catarina.  
CEP: 89160-288.

1-Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Estácio de Sá em Obesidade e Emagrecimento, Santa Catarina, Brasil.

## INTRODUÇÃO

As profundas alterações nos hábitos de vida da população mundial, com baixos níveis de atividades físicas diárias, somada com uma dieta inadequada, que inclui alimentos de alta densidade calórica; determinam um aumento significativo de obesidade da população em geral (Ciolac e Guimarães, 2004).

A obesidade é um dos vários fatores de origem metabólica de um conjunto que define a síndrome metabólica: obesidade, hipertriglicidemia, redução do High-density lipoprotein (HDL-colesterol), hipertensão arterial e alterações no metabolismo da glicose; que estão associados às ocorrências de doenças cardiovasculares e diabetes mellitus (Grundty e colaboradores, 2004).

Apesar da síndrome metabólica ter uma definição geral, para adultos, uma definição na infância e juventude é problemática, já que a pressão arterial, perfil lipídico e valores antropométricos variam com a idade e estágio puberal. Devem-se usar, portanto, diferentes pontos de cortes para sexo e idade para cada uma das variáveis (Damiani e colaboradores, 2011).

Mesmo com a falta de padronização para a definição da síndrome metabólica, existem numerosos estudos que mostram que ela se desenvolve durante a infância, sendo muito prevalente entre crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade (Neto e colaboradores, 2012).

Para o diagnóstico da síndrome metabólica, a pesquisa necessita mensurar variáveis antropométricas, bioquímicas, hemodinâmicas e hormonais, sendo necessário uma equipe multidisciplinar (Ferreira e colaboradores, 2011).

Embora as evidências da prevalência do aumento da síndrome metabólica em crianças e adolescentes, ainda são escassos, no Brasil, estudos que abordem os efeitos de uma intervenção que inclua exercícios físicos e orientação alimentar sobre os componentes da síndrome metabólica nessa população; mas essa intervenção tem relação com a diminuição do triglicerídeos e da pressão arterial, significativos fatores de diagnóstico da síndrome metabólica (Buonani e colaboradores, 2011).

Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar a frequência e a eficácia dos fatores

para o diagnóstico da síndrome metabólica em crianças e adolescentes em diferentes estudos da literatura científica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática de trabalhos científicos que estudaram a síndrome metabólica em crianças e adolescentes. A identificação dos artigos foi através de busca bibliográfica na base de dados LILACS, referente os anos de 2004 a 2014.

A estratégia de busca foi: (síndrome metabólica) ou (síndrome metabólica em crianças e adolescentes) ou (metabolic syndrome) ou (metabolic syndrome in children and adolescents.).

A biblioteca virtual ScieLo e o buscador Google Scholar foram também utilizados, buscando-se as seguintes palavras chaves: (síndrome metabólica) e (síndrome metabólica em crianças e adolescentes). A busca foi conduzida nos meses de julho e agosto de 2014.

A seleção dos artigos baseou-se na conformidade dos limites dos assuntos aos objetivos deste trabalho, tendo desconsiderado aqueles, que, apesar de aparecerem no resultado da busca, não abordavam o assunto da síndrome metabólica estar propriamente associado a crianças e adolescentes.

Foram considerados critérios de inclusão os resultados transversais, longitudinais, ensaios clínicos/estudos randomizados que tenham sido publicados em português, inglês ou espanhol, sendo excluídos os estudos publicados nos demais idiomas.

## RESULTADOS

Seguindo a estratégia definida, a busca bibliográfica resultou em 26 artigos (10 estudos da base LILACS, 11 da Scielo, 5 do buscador Google Scholar e outros 4 estudos identificados nas referências destes trabalhos).

De acordo com os objetivos do estudo e critérios de inclusão, 11 artigos foram selecionados. Os países onde os estudos foram desenvolvidos estão assim distribuídos: Brasil (nº=10; 90%) e Irã (nº=1; 10%).

No que diz respeito a idade da amostra, todos os indivíduos eram crianças e adolescentes, já que tinham de 2 a 19 anos, dentro da faixa etária de 0 a 9 anos para crianças e de 10 a 19 para adolescentes considerada pela Organização Mundial da Saúde (2014).

Do total de onze estudos selecionados, nove foram de intervenção, um de ensaio triplo-cego e um estudo longitudinal.

A tabela 1 apresenta as características dos estudos selecionados segundo autor, ano

de realização, amostra (tamanho, perdas, idade e sexo), tempo de duração do estudo, tipo de estudo e metodologia e os resultados encontrados.

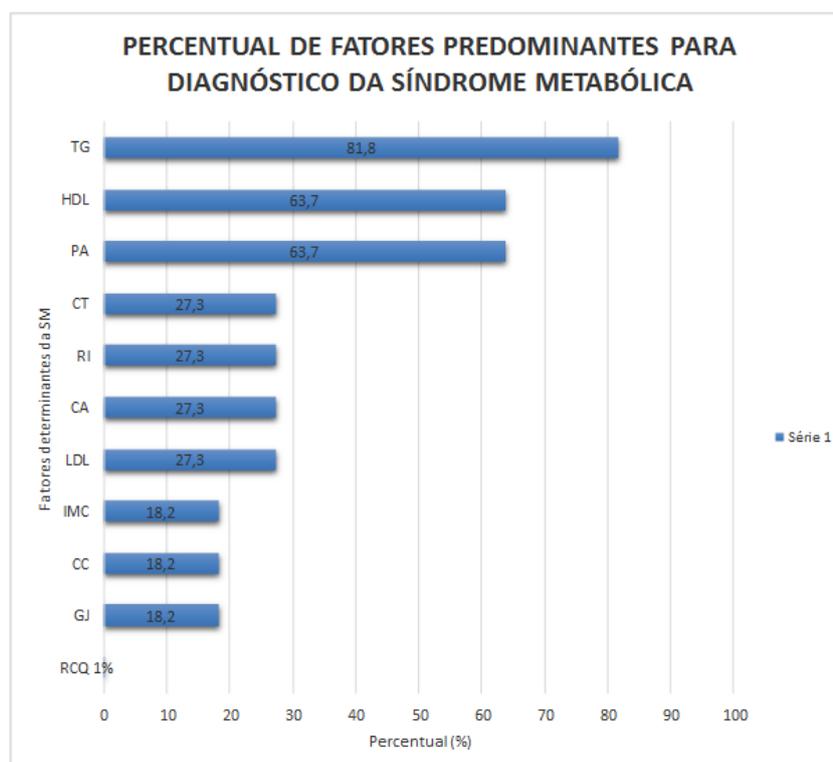
Dos estudos de intervenção e longitudinal, dez (90%) foram realizados no Brasil e o único estudo ensaio triplo-cego (10%) foi realizado no Irã. Todos os estudos sugerem associação com fatores de diagnóstico ou de intervenção da síndrome metabólica.

**Quadro 1 - Características metodológicas dos estudos selecionados sobre síndrome metabólicas em crianças e adolescentes, 2007-2014.**

Autor/Ano	Amostra/Perdas	Idade/Sexo	Período	Método	Resultados
Titski e colaboradores (2014)	205/ 21,46%	10-16/ ambos	Não Especificado	Estudo transversal. Fatores avaliados: Peso, altura, IMC, CA, PAS, PAD, GJ, HDL, LDL, TG.	SM em 13,7% da amostra. Componentes mais alterados: HDL baixo (63,7%), CA (33,5%) e TG (20,3%).
Teske e colaboradores (2013)	61/ 0%	2-10/ Ambos	23 meses	Estudo transversal. Fatores avaliados: peso, altura, IMC, PAS, PAD, RCQ, HDL, LDL, TG, GJ, Glicemia após 120 minutos, retinol	Fatores determinantes para SM: RCQ, obesidade (IMC), CT, TG, PAS, GJ, PAD, HDL, LDL.
Kelishadi e colaboradores (2013)	50/ 14%	10-16/ Ambos	3 meses	Ensaio clínico triplo-cego. Fatores avaliados: Peso, altura, IMC, PAM, COL, HDL, LDL, TG, CC, GJ, insulina, concentração sérica de vit D	Fatores determinantes para SM: PA, TG, RI. Efeito favorável da suplementação oral de vitamina D3 (300000 IU) sobre a resistência à insulina, SM e TG em crianças e adolescentes obesos.
Buonani e colaboradores (2011)	24/ 4,16%	6-16/ Ambos	12 meses	Estudo longitudinal. Fatores avaliados: Peso, altura, IMC, GJ, TG, COL, TCO MG, GC, PAS, PAD	Gordura do tronco, triglicerídeos e colesterol foram os fatores de risco para SM mais alterados. PAS e TG apresentaram modificações significantes após 12 semanas de intervenção multidisciplinar.
Medeiros e colaboradores (2011)	196/ 20%	2-18/ ambos	12 meses	Estudo transversal. Fatores avaliados: Peso, altura, CA, GJ, insulina, HDL, CT, TG.	59,7% das crianças e adolescentes obesos apresentavam SM e 41,3% cursavam com RI. Fatores predominantes: HDL baixo (80,6%), CA alterada (79,6%), PA alterada (69,4%) e TG elevado (36,7%).
Rodrigues e colaboradores (2011)	74/ 0%	6-10; 10-17/ Ambos	Não especificado	Estudo transversal. Fatores avaliados: Peso, altura, IMC, IMC/I, E/I, COL, CC, PAS, PAD, GJ, TG, HDL	Elevada prevalência de SM: 55,6 a 74%, tendo 52,7% obtido diagnóstico de SM por meio de todas as propostas, fatores.
Ferreira e colaboradores (2011)	109/ 0%	7-11/ ambos	Não especificado	Estudo transversal. Fatores avaliados: Peso, altura, IMC, CC, RCQ, GJ, HDL, TG, insulina.	A SM foi encontrada em 23% das crianças obesas, sendo 13,3% nos meninos e 36% nas meninas. Fatores preditores: CC superior a 78cm, gordura corporal >41% e IMC >24,5m <sup>2</sup> .
Madeira e colaboradores (2009)	94/ 0%	2-11/ Ambos	Não especificado	Estudo transversal. Fatores avaliados: Altura, peso, IMC, CC, PA, HDL, LDL, TG, insulina, leptina, adiponectina, relação glicose/insulina	Predisposição a Doenças cardiovasculares em grupo com fase inicial de SM. Fatores determinantes para a SM: CT, CC, HDL, LDL, TG.

Costa e colaboradores (2008)	118/ 0%	9-14/ Ambos	10 meses	Estudo transversal. Fatores avaliados: Peso, altura, IMC, PAD, PAS, HDL, TG, GJ, insulina.	Estudo caracterizou um perfil pró-aterosclerótico em crianças e adolescentes de acordo com excesso de peso, embora na ausência de sintomas cardiovasculares. Fatores determinantes para SM: PA, GJ, RI.
Souza e colaboradores (2007)	91/ 0%	10-19/ ambos	60 meses	Estudo transversal. Fatores avaliados: Peso, altura, IMC, CC, IMC, PAS, PAD, TG, HDL, LDL, VLDL, GJ, Insulina.	SM em 40% em adolescente obesos e 4% em adolescente com sobrepeso. Fatores determinantes para SM mais relevantes: HDL, PAD e TG.
Buff e colaboradores (2007)	59/ 0%	2-7; 7-10; >10/ ambos	30 meses	Estudo transversal. Fatores avaliados: Peso, altura, IMC, estágio de Tanner, condição nutricional, renda per capita, escolaridade materna, televisão, atividade física, CA, PAD, PAS, HDL, LDL, TG, GJ.	SM em 42,3% da população estudada. Fatores determinantes para SM mais relevantes: CA (88,1%), PA (42,4%), TG (42,4%), RI (23,7%), LDL (20,3%) e HDL (6,8%).

**Legenda:** SM: Síndrome Metabólica; IMC: índice de massa corpórea; CA: circunferência abdominal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; GJ: glicemia de jejum; TCO MG: quantidade de massa gorda no tronco; GC: gordura corporal total; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa intensidade ; TG: triglicerídeos; RCQ: relação cintura quadril; PAM: pressão arterial média; COL: colesterol; IMC/I: IMC para idade; E/I: estatura para idade; CC: circunferência da cintura; VLDL: lipoproteína de muito baixa intensidade, vit D: vitamina D.



**Legenda:** TG: Triglicerídeos; HDL: lipoproteína de alta densidade; PA: Pressão Arterial; CT: Colesterol Total; RI: Resistência à Insulina; CA: Circunferência Abdominal; LDL: Lipoproteína de Baixa Intensidade; IMC: Índice de Massa Corpórea; CC: Circunferência da cintura; GJ: Glicemia de Jejum; RCQ: Relação Cintura Quadril.

**Figura 1** - Percentual de fatores predominantes para diagnóstico da síndrome metabólica nos estudos selecionados sobre síndromes metabólicas em crianças e adolescentes, 2007-2014.

O Quadro 1 mostra os diferentes fatores de diagnóstico para síndrome metabólica encontrados nos onze estudos citados, e seu percentual com base nos dados de maior alteração nos estudos.

## DISCUSSÃO

No que diz respeito à metodologia adotada nos diferentes trabalhos, se percebe uma semelhança nos métodos de avaliação e sua importância para seus resultados. Medidas antropométricas de baixo custo e fácil aplicação como aferição da estatura, massa corporal e circunferência da cintura são indispensáveis para seus resultados. Já a aferição da pressão arterial sistólica e pressão diastólica também entende-se como imprescindível nos diferentes estudos, e como método de fácil aplicação.

As amostras de sangue para análise estimativas de glicemia de jejum, triglicérides, HDL e insulina foram incluídos na metodologia dos diferentes trabalhos, e sugerem-se necessários para seus resultados. Essas semelhanças nas metodologias usadas nos diferentes estudos, possivelmente tem embasamento nos parâmetros de diagnósticos da síndrome metabólica em adultos definido pela *National Cholesterol Education Program* (NCEP), (2001): circunferência abdominal (>90cm nos homens e >91cm nas mulheres); trigliceridemia em jejum >130mg/dL; níveis séricos da fração de alta densidade do colesterol (HDL) <40mg/dL; pressão arterial sistólica acima do percentil 90 e glicemia em jejum  $\geq 110$ mg/dL.

Em termos de amostras, observa-se variação de idades entre 2 e 19 anos (média de 10,5 anos), e um número aceitável de pessoas. Dos estudos transversais, o maior número de amostras é de 205 indivíduos (Titski e colaboradores, 2014) enquanto a menor é composta por 59 sujeitos Buff e colaboradores, (2007) - (média: 132 / desvio padrão= 103,2 / mediana = 132). Há apenas um estudo longitudinal composto por 24 indivíduos Buonani e colaboradores, (2011) e um estudo Ensaio clínico triplo-cego avaliando 50 sujeitos (Kelishadi e colaboradores, 2014).

Sobre as diferenças de proporção entre indivíduos do sexo masculino e feminino nas amostras, quatro estudos (Rodrigues, Mattos e Koifman, 2011; Costa e colaboradores, 2009; Ferreira e colaboradores,

O fator triglicérido (81,8%) foi o mais relevante, seguido do fator HDL colesterol (63,7%) e pressão arterial (63,7%).

2011; Kelishadi e colaboradores, 2014) ou 36,4% do total, não forneceram esta informação, mas entre os que o fizeram, observa-se uma maior presença do sexo masculino; e somente 2 estudos (Titski e colaboradores, 2014; Medeiros e colaboradores, 2011) apresentam predominância de meninas entres os sujeitos investigados.

Embora haja a predominância do sexo masculino na amostragem do estudo, verifica-se que quatro dos diferentes estudos (Ferreira e colaboradores, 2011; Medeiros e colaboradores, 2011; Madeira e colaboradores, 2009, Titski e colaboradores, 2014), ou seja, 36,4% dos estudos, destacam maior prevalência de síndrome metabólica em meninas, por possuírem dados antropométricos mais alterados e possivelmente justificável por crianças do sexo feminino terem 2,9 vezes mais risco de triglicérides elevado (Medeiros e colaboradores, 2011) como por apresentarem níveis mais altos de adiponectina (Kelishadi e colaboradores, 2014) que correlacionam-se negativamente com a obesidade, hiperinsulinismo, resistência à insulina, níveis de triglicérides e LDL colesterol.

Apenas dois estudos Souza e colaboradores, (2007); Buonani e colaboradores, (2011), ou seja, 18,2% da amostra, apresentaram maior prevalência de síndrome metabólica em meninos obesos, sendo 40% com a sintomatologia da síndrome metabólica (Souza e colaboradores, 2007) e excesso de gordura no tronco Buonani e colaboradores, (2011) fato este que resulta em risco elevados de doenças cardiovasculares. Quatro dos diferentes estudos, ou seja, 36,4% não destacaram diferenças entre os gêneros masculinos e femininos.

Para análise dos resultados obtidos, percebe-se uma variedade de referências, o que não gera padronização. Para o IMC são usados como parâmetros valores da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2004) do Center for Disease Control and Preventions (CDC, 2000) e do National Center for Health Statistics (1989).

Para análise da circunferência da cintura, são usados parâmetros do Third National Health and Nutrition Examination Survey estadunidense (CDC, 2000).

A avaliação Puberal tem como referência Tanner (Tanner, 1986), para caracterizar síndrome metabólica, utilizam-se critérios da National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III (NCEP/ATPIII) (2001) cujos pontos de corte correspondem a idade e gênero, com base na presença de três ou mais dos seguintes fatores de risco cardiovasculares: HDL-c <45 mg/dL; triglicerídeos  $\geq 100$ mg/dL; circunferência abdominal  $\geq$  percentil 75; concentração de glicose  $\geq 100$ mg/dL e pressão arterial sistólica e/ou diastólica  $\geq$  percentil 90. E ainda para caracterizar síndrome metabólica, são usadas referências da World Health Organization (WHO, 2004).

Para perfil lipídico são usados cortes propostos pela Academia americana de pediatria (2011) da Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2008) que segue os seguintes valores parâmetros: colesterol:  $\geq 150$ mg/dL, valores de 150 a 169 são considerados limítrofes e  $\geq 170$ md/dL aumentados; LDL-colesterol alterado, valores  $\geq 100$ md/dL, sendo que valores de 100 a 120 são considerados limítrofes e  $\geq 130$ , aumentados; HDL-colesterol baixos; valores < 45mg/dL; triglicerídeos alterados, valores  $\geq 100$ mg/dL, sendo que valores de 100 a 129 são considerados limítrofes e  $\geq 130$ , aumentados.

Os níveis de retinol plasmático foram referenciados por Hight-Performance-Liquid-Chromatography. Para verificação da pressão arterial, são usados parâmetros da Taske Force (2004) e classificados segundo gênero, idade e estatura, sendo o ponto de corte pressão arterial sistólica ou diastólica igual ou superior ao percentil 90.

Ainda para a classificação da pressão arterial, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005) Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência, a Update on the Task Force Report (1987) on High Blood Pressure in Children and Adolescents: A Working Group Report from the High Blood Pressure Education Program e a National High Blood Pressure Education Program in Children in Adolescents, (2002) são usados como referências.

Circunferência abdominal e braquiais tem como parâmetros valores da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP-2008).

A glicemia é referenciada pela Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2005) glicemia com valores de 100 a 125mg/dL e valores de  $\geq 100$  mg/dL, e de acordo com American Diabetes Association (2007). Já a Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência da Sociedade Brasileira de Cardiologia com valores de: glicemia  $\geq 15$   $\mu$ U/mL, servem como parâmetros de referência para a insulina (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2005).

A gordura de tronco é efetuada e analisada pelos valores de referência da Absorciometria com Raios X de Dupla Energia (DEXA), com o equipamento Lunar DPX-NT (Lunar/GE Corp, Madison, Wisconsin) (Taylor e colaboradores, 2000).

Observa-se que dos diferentes artigos avaliados, todos obtiveram resultados de síndrome metabólica. Alguns estudos observaram a síndrome metabólica em somente indivíduos obesos (Buff e colaboradores, 2007; Ferreira e colaboradores, 2011; Medeiros e colaboradores, 2011; Rodrigues, Mattos e Koifman, 2011).

A maior prevalência é notada por Medeiros e colaboradores (2011) em 59,7% da amostragem estudada; seguida por 52,7% de Rodrigues, Mattos e Koifman (2011) 42,3% de Buff e colaboradores (2007), 40% de Souza e colaboradores (2007) e 23,6% de Ferreira e colaboradores (2011).

Já Titski e colaboradores (2014) e Souza e colaboradores (2007) verificaram em 13,7% e 4%, respectivamente, de crianças e adolescentes com sobrepeso ou eutrofia.

Já Buonani e colaboradores (2011) verificaram que todas as crianças com excesso de peso avaliadas, tem algum risco de síndrome metabólica.

Costa e colaboradores (2009) observaram que todos os componentes da síndrome metabólica mostram a mesma tendência de acordo com o aumento nos percentis do IMC.

Paschoal, Campos e Moraes (2011) verificaram vários resultados que podem diagnosticar risco de desenvolvimento de síndrome metabólica.

Os resultados dos artigos relacionados evidenciam a alta incidência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes, assim como estudos relacionados (Grundy e colaboradores, 2004; Neto e colaboradores, 2012) que observaram síndrome metabólica em 6,7% em adolescentes de diferentes estados nutricionais e em 45,5% de adolescentes obesos, abordando os dados como preocupante, principalmente em adolescentes com excesso de peso.

Observa-se no quadro 1, que entre os fatores avaliados nesta revisão e que possivelmente caracterizam o diagnóstico da síndrome metabólica, que o fator observado como mais preocupante, é o triglicérideo elevado nas amostras. Em 81,8% dos estudos avaliados, observa-se hipertriglicidemia, ou seja, amostras com níveis de triglicérides maiores de >100mg/mL. Estes valores estão próximos aos encontrados por Fernandes e colaboradores (2007) que observou hipertriglicidemia em 89,5% de sua amostra.

O segundo fator predominante de síndrome metabólica que observa-se nos estudos citados é o HDL colesterol, com um percentual de 63,7%, conforme o quadro 1. Valores estes, ainda superiores aos de Neto e colaboradores (2012) que verificou valores de HDL-C abaixo de 40mg/dL em 29,2% dos indivíduos estudados, sendo este o maior fator causador da síndrome metabólica em seu estudo.

A pressão arterial sistólica e/ou diastólica com valores de percentil  $\geq 90$ , pode ser observada também no quadro 1, e como terceiro fator predominante da síndrome metabólica, aparecendo em 63,7% dos estudos citados. Assim como os valores de predominância dos triglicérides, valores de pressão arterial na síndrome metabólica desta revisão verificam-se predominantes por Fernandes e colaboradores (2007) que observaram alteração da pressão arterial em 87,7% da sua amostra.

Estudo relacionado também demonstra forte correlação entre valores alterados de pressão arterial na infância e aparecimento da síndrome metabólica em adultos, sendo os valores de tensão sistólica o mais significativo (Silva, 2009).

Não menos importantes, os valores alterados de resistência à insulina, circunferência abdominal, colesterol total e colesterol LDL, também são possivelmente

sugeridos como determinantes para a Síndrome metabólica.

Silva (2009) observou em seu estudo, que a resistência à insulina é um dos principais fatores na patogênese da síndrome metabólica, verificando-se um estado de hiperinsulinismo no indivíduo.

Fernandes e colaboradores (2007) observaram medidas elevadas de circunferência abdominal em 91,2% das amostras, de hiperglicemia em 64,9% da amostra e inadequação do LDL colesterol em 80,4%. Neste estudo de revisão, a resistência à insulina, circunferência abdominal e níveis alterados de LDL colesterol também podem ser citados como fatores predominantes para diagnóstico da síndrome metabólica como cita os autores, não de forma tão expressiva, mas ambos somados formam fatores determinantes em 27,3% dos diferentes estudos citados.

A circunferência da cintura aparece como fator predominante de síndrome metabólica em 18,2% dos estudos verificados, sendo evidenciada em estudo relacionado (Pereira e colaboradores, 2011) como uma medida útil para identificar risco metabólico e cardiovascular.

Além de observar fatores determinantes para a síndrome metabólica, Buonani e colaboradores (2011) demonstram que a intervenção multidisciplinar, como prática de atividade física com duração de 60 minutos realizada em três dias da semana, por 12 semanas, associada com o acompanhamento psicológico semanal, pode apresentar modificações significantes na diferença dos valores de pressão arterial sistólica de meninos e dos níveis de triglicérides de meninas.

Também como método de intervenção, a suplementação de vitamina D<sub>3</sub> na quantidade de 300000 IU oral foi observado como efeito benéfico sobre a resistência da insulina, síndrome metabólica e triglicérides em crianças e adolescentes obesos, por possuir efeitos anti-inflamatórios, imunomodulatórios e por diminuir os níveis de hormônio da paratireoide (IPTH) que reduz a resistência à insulina (Kelishadi, e colaboradores, 2014).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que é alta a frequência de síndrome metabólica entre crianças e adolescentes, já que sua incidência estava presente em todos os estudos avaliados e, dentre os seus fatores predominantes, os triglicérides e pressão arterial elevada e HDL colesterol diminuído, são os mais alterados; e que possivelmente são bons fatores para diagnóstico da síndrome metabólica.

## REFERÊNCIAS

- 1-American Academy of Pediatrics. Disponível em: <http://www.aap.org/en-us/Pages/Default.aspx>
- 2-American Diabetes Association. Expert committee redefines impaired fasting glucose. 2007. Disponível em: <http://diabetes.org>.
- 3-Buff, C.G.; Ramos, E.; Souza, F.I.; Sami, R.O. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Revista paulista de pediatria. Vol. 25. Núm. 3. 2007. p. 221 - 226.
- 4-Buonani, C.; Fernandes, R.A.; Silveira, L.S.; Bastos, K.N.; Monteiro, P.A.; Filho, I.V.; Júnior, I.F.F. Prevenção da síndrome metabólica em crianças obesas: uma proposta de intervenção. Revista paulista de pediatria. Vol. 29. Núm. 2. 2011. p. 186 - 192.
- 5-CDC Table for calculated body mass index values for selected heights and weights for ages 2 to 20 years. 2000. Disponível em: <http://www.cdc.gov/growthcharts>.
- 6-Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2000. Disponível em: <http://www.cdc.gov/>
- 7-Ciolac, E.G.; Guimarães, G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. Revista brasileira de medicina do esporte. Vol. 24. Núm. 10. 2004. p. 319-324.
- 8-Costa, G. B.; Horta, N.; Resende, Z.F.; Souza, G.; Barreto, L. M. F.; Correia, L.H.; Nascimento, T.A.; Rios, C.B.; Filho, J.A.B.; Lopes, H.F. Índice de massa corporal apresenta boa correlação com o perfil pró-aterosclerótico em crianças e adolescentes. Arquivos brasileiros de cardiologia. Vol.93. Núm. 3. 2008. p. 261-267.
- 9-Damiani, D.; Kuba, V.M; Cominato, L.; Damiani, D.; Dichtchekenian, V.; Filho, H.C.M. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia. Vol. 55. Núm. 8. 2011. p. 576 - 582.
- 10-Fernandes, M.; Paes, C.; Nogueira, C.; Souza, G.; Aquino, L.; Borges, F.; Ramalho, A. Perfil de consumo de nutrientes antioxidantes em pacientes com síndrome metabólica. Revista de Ciências Médicas. Vol. 16. Núm. 4-6. 2007. p. 209 - 219.
- 11-Ferreira, A.P.; Ferreira, C.B.; Brito, C.J.; Pitanga, F.J.C.; Moraes, C.F.; Naves, L.A.; Nóbrega, O.T.; França, N.M. Predição da síndrome metabólica em crianças por indicadores antropométricos. Arquivos brasileiros de cardiologia. Vol. 96. Núm. 2. 2011. p. 121 - 125.
- 12-Grundy, S.M.; Brewer, H.B., Cleeman, J.I.; Smith, S.C. Jr; Lenfant, C; National Heart, Lung, and Blood Institute et al. Definition of metabolic syndrome: report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. Arterioscler Thromb Vasc Bio. Vol. 24. 2004. p. 13 - 18.
- 13-Kelishadi, R.; Salek, S.; Salek, M.; Hashemipour, M.; Movahedian, M. Effects of vitamin D supplementation on insulin resistance and cardiometabolic risk factors in children with metabolic syndrome: a triple-masked controlled trial. Jornal de pediatria. Vol. 90. Núm. 1. 2014. p. 28 - 34.
- 14-Madeira, I.R.; Carvalho, C.N.M.; Gazolla, G.M.; Pinto, L.W.; Borges, M.A.; Bordallo, M.A. Impact of obesity on metabolic syndrome components and adipokines in prepubertal children. Jornal de pediatria. Vol. 85. Núm. 3. 2009. p. 261 - 268.
- 15-Medeiros, C.C.M.; Ramos, A.T.; Cardoso, M.A.A.; França, I.S.X.; Cardoso, A.S.; Gonzaga, N. C.; Carvalho, D.F. Resistência insulínica e sua relação com os componentes

da síndrome metabólica. Arquivo brasileiro de cardiologia. Vol. 97. Núm. 5. 2011. p. 380 - 389.

16-National Center for Health Statistics, NCHS Growth curves for childrenbirth - 18 years. United States: Vital and Health Statistics; 1989. Disponível em: [https://www.amstat.org/sections/srms/Proceedings/papers/1989\\_057.pdf](https://www.amstat.org/sections/srms/Proceedings/papers/1989_057.pdf).

17-National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III, 2001. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12485966>

18-National High Blood Pressure Education Program. 2004. Disponível em: <http://hp2010.nhlbi.nih.net/nhbpep.htm>.

19-Neto, A.S.; Bozza, R.; Ulbrich, A.; Mascarenhas, L.P.G.; Boguszewski, M.C.S.; Campos, W. Síndrome metabólica em adolescentes de diferentes estados nutricionais. Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia. Vol. 56. Núm. 2. 2012. p. 104 - 109.

20-Paschoal, M.A.; Campos, J.F.; Moraes, F.M. Perfil antropométrico e clínico de escolares e sua relação com a síndrome metabólica na infância. Revista brasileira de promoção de saúde. Vol. 25. Núm. 2. 2012. p. 202 - 208.

21-Pereira, P.F.; Serrano, H.M.S.; Carvalho, G.Q.; Lamounier, J.A.; Peluzio, M.C.G.; Franceschini, S.C.; Priore, S.E. Circunferência da cintura e relação cintura/estatura: úteis para identificar risco metabólico em adolescentes do sexo feminino? Revista Paulista de Pediatria. Vol. 29. Núm. 3. 2011. p. 372 - 377.

22-Rodrigues, L.G.; Mattos, A.P.; Koifman, S. Prevalência de síndrome metabólica em amostra ambulatorial de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: análise comparativa de diferentes definições clínicas. Revista paulista de pediatria. Vol. 29. Núm. 2. 2011. p. 178 - 185.

23-Silva, L.M.B. A importância dos critérios de diagnóstico da síndrome metabólica nas crianças e adolescente. Artigo de Revisão da Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto. 2009.

24-Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. Arquivo brasileiro de cardiologia. Vol. 85. Núm. 6. 2005. p. 1 - 36.

25-Sociedade Brasileira de Pediatria, Departamento de nutrição obesidade na infância e adolescência: manual de orientação. São Paulo; 2008. Acessado em 02/08/2014. Disponível em: [http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia\\_a\\_Obsidade.pdf](http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia_a_Obsidade.pdf).

26-Souza, M. S.; Leme, R.B.; Franco, R.R.; Romaldini, C.C.; Tumas, R.; Cardoso, A.L.; Damiani, D. Síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso e obesidade. Revista Paulista de Pediatria. Vol. 25. Núm. 3. 2007. p. 214 - 220.

27-Tanner, J.M. Normal growth and techniques of growth. Journal of clinical endocrinology e metabolism. V. 15. Núm. 3. 1986. p. 411 - 451.

28-Taylor, R.W.; Jones, I.E.; Willians, S.M.; Goulding, A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. Am J Clin Nutr. Vol. 72. p. 490-5. 2000.

29-Task Force for Global Health, 2004. Disponível em: <http://www.taskforce.org/>

30-Teske, M.; Melges, A.P.; Souza, F.I.; Fonseca, F.L.; Sarni, R.O. Concentrações plasmáticas de retinol em crianças e adolescentes obesos: relação com componentes da síndrome metabólica. Revista paulista de pediatria. Vol. 32. Núm. 1. 2014. p. 50 - 54.

31-Titski, A.C.K.; Moser, D.C.; Cieslak, F.; Mascarenhas, L.P.G.; Silva, M.J.C.; Leite, N. Frequência de síndrome metabólica em escolares. Revista pensar a prática. Vol. 17. Núm. 1. 2014. p. 116 - 127.

**Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**  
**ISSN 1981-9919 versão eletrônica**

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

**www.ibpex.com.br - www.rbone.com.br**

---

32-World Health Organization, 2004 - 2014.

Disponível em: <http://apps.who.int/iris/>

Recebido para publicação em 14/09/2014

Aceito em 10/11/2014



DESIGUALDADES, ATIVIDADE FÍSICA  
E SAÚDE NO BRASIL

**11 a 14 de Novembro de 2015**

**São Luís – MA**

**Universidade Federal do Maranhão – UFMA**

<http://www.cbafs.org.br/2015/>

<https://www.facebook.com/xcbafs>