



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**

**CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**UNIDADE ACADÊMICA DE ENFERMAGEM**

**GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

**FERNANDA DANTAS ROLIM**

**SÍNDROME METABÓLICA E A INTERFACE COM A OBESIDADE**

**INFANTIL: Revisão Integrativa**

**CAJAZEIRAS – PB**

**2014**

**FERNANDA DANTAS ROLIM**

**SÍNDROME METABÓLICA E A INTERFACE COM A OBESIDADE  
INFANTIL: Revisão Integrativa**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Enfermagem da Unidade Acadêmica de Enfermagem – UAENF, do Centro de Formação de Professores – CFP, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem, sob orientação do Professor Me. Marcos Antonio Eleutério da Silva.

**CAJAZEIRAS-PB**

**2014**

**FERNANDA DANTAS ROLIM**

**SÍNDROME METABÓLICA E A INTERFACE COM A OBESIDADE  
INFANTIL: Revisão Integrativa**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Enfermagem da Unidade Acadêmica de Enfermagem – UAENF, do Centro de Formação de Professores – CFP, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem, apreciada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/2014.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Me. Marcos Antônio Eleutério da Silva,  
Universidade Federal de Campina Grande  
UFCG – Campus Cajazeiras – PB

---

Prof.<sup>a</sup> Eliane de Sousa Leite,  
Universidade Federal de Campina Grande  
UFCG – Campus Cajazeiras – PB

---

Prof.<sup>a</sup> Maria Mônica Paulino do Nascimento,  
Universidade Federal de Campina Grande  
UFCG – Campus Cajazeiras – PB

## AGRADECIMENTOS

*A Deus, em primeiro lugar! Obrigada, Senhor, por estar ao meu lado durante todo o processo de construção deste trabalho.*

*A minha mãe **Nadir Dantas** que me acolheu nos momentos de angústia e desespero, carinho, amor e na construção de valores morais.*

*Ao meu pai **João Batista Rolim**, por ter me proporcionado uma boa educação escolar contribuindo na caminhada do saber, pelo carinho e amor. Exemplo de humildade, determinação e lealdade. (in memória)*

*As minhas amigas **Rayanne Dagna, Anaylle Vieira**, pelo apoio, carinho e compreensão nos momentos de construção deste trabalho.*

*A minha amiga **Francisca Romérya**, pelo seu apoio em todas etapas do curso. Pelo carinho, alegrias e tristezas compartilhadas.*

*A **Danilo Oliveira**, pelo companheirismo, carinho, apoio, compreensão, paciência e, sobretudo, amor.*

*Aos meus colegas de trabalho pelo apoio, compreensão e paciência.*

*Aos meus colegas de curso que me apoiaram e me acolheram com carinho nessa última etapa de conclusão do curso. Especialmente a **Angela Emídio, Layz Alencar, Heloísa Helena, Anahí Lima, Laryssa Ramos, Dayanne Christina, Helen Costa e Rubens Filho.***

*Ao Prof. Me. **Marcos Antonio Eleutério da Silva**, por ter aceitado o convite de orientação e ter contribuído durante todo o processo de construção desta monografia.*

*Aos meus professores que me apoiaram e contribuíram na transmissão de conhecimentos.*

*A Universidade Federal de Campina Grande, campus Cajazeiras pela oportunidade de estudar e participar na construção do saber na Graduação de Enfermagem.*

“Os que desprezam os pequenos acontecimentos nunca farão  
grandes descobertas. Pequenos momentos mudam grandes  
rotas”

(Augusto Cury)

ROLIM, Fernanda Dantas. **Síndrome Metabólica e a Interface com a Obesidade Infantil: Revisão Integrativa.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Enfermagem) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras – PB – 2014.

## RESUMO

Nos últimos anos, a população infantil vem apresentando um quadro de transição para o grupo característico de sobrepeso e obesidade, as quais vem aumentando significativamente sendo fatores de risco para o surgimento de doenças crônicas não desejáveis como: hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, síndrome da resistência insulínica ou síndrome metabólica. O aumento da obesidade na população infantil tem sido acompanhado de elevados casos de síndrome metabólica pediátrica nos últimos anos. O presente estudo se baseou na seguinte questão: Qual a relação da síndrome metabólica na obesidade infantil no cenário clínico e epidemiológico? Tendo-se como objetivo realizar uma análise das evidências disponíveis na literatura científica, uma revisão integrativa da literatura, sobre os conceitos gerais que envolvem a síndrome metabólica na obesidade infantil no cenário clínico e epidemiológico. No presente estudo ocorreu uma abordagem descritiva de revisão da literatura, do tipo integrativa, sobre a síndrome metabólica na obesidade infantil, utilizando-se artigos publicados no período de 2009 a 2013 e coletados a partir do acesso aos bancos de dados Sicelo e Pubmed. Inicialmente foram pré-selecionados 81 artigos, publicados no período de 2009 a 2013, e após leitura foram selecionados 15 artigos. Observou-se na literatura consultada que não há um consenso no tocante ao diagnóstico de síndrome metabólica na população pediátrica, mas a sua prevalência vem aumentando significativamente pela associação com a obesidade infantil nos últimos anos. Portanto, no meio científico, há uma necessidade de um conceito e diagnóstico concreto de síndrome metabólica em crianças.

**DESCRITORES:** Criança, Obesidade infantil, Síndrome metabólica, Sobrepeso.

ROLIM, Fernanda Dantas. **Metabolic Syndrome and Interface Childhood Obesity: An Integrative Review**. Work completion of course (Bachelor of Nursing) - Federal University of Campina Grande, Cajazeiras-PB – 2014.

### **ABSTRACT**

In the recent years infant population is inserted in a transition to the characteristic group of overweight and obesity, it has increased significantly, according to studies that accompany childhood to adulthood, being also a risk factor for the development of chronic diseases that may result in undesirable clinical diseases such as hypertension, type 2 diabetes mellitus, dyslipidemia, insulin resistance syndrome or metabolic syndrome. Due to the increase of obesity in children, high cases of pediatric metabolic syndrome have been accompanied in the recent years. The present study was based on the following question: What is the relationship of metabolic syndrome in childhood obesity in the clinical and epidemiological scenario? It has as objective to conduct an analysis of the evidence available in the scientific literature, an integrative literature review on the general concepts that involve the metabolic syndrome in childhood obesity in the clinical and epidemiological setting. The present was based on a descriptive approach of integrative review of literature regarding the metabolic syndrome in childhood obesity, published between the period of 2009 to 2013 and collected from the database Scielo and Pubmed. Initially, 81 articles, published between 2009-2013, were pre-selected, and after reading, 15 articles were chosen. It was observed in the literature that there is no agreement regarding the diagnosis of metabolic syndrome in the pediatric population, but its prevalence has increased by association with childhood obesity in the recent years. Therefore, a concept and a concrete diagnosis of metabolic syndrome in children is necessary.

**DESCRITORS:** Child, Childhood obesity, Metabolic syndrome, Overweight.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**SCIELO** Scientific Electronic Library Online

**NCBI** National Center for Biotechnology Information

**OMS** Organização Mundial de Saúde

**SM** Síndrome Metabólica

**VIGITEL** Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

**ABESO** Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica

**IDF** Federação Internacional de Diabetes

**PUBMED** Publicações Médicas

**DBO** Diretriz Brasileira de Obesidade

**IMC** Índice de massa corporal

**BMC** Biomed Central

**SBD** Sociedade Brasileira de Diabetes

**HOMAR- IR** Modelo de avaliação da Homeostase – Resistência à Insulina



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Resultado de produções encontradas nas bases de dados.....	28
---	----

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1:</b> Apresentação dos artigos encontrados.....	28
--	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
2.1 Objetivo geral .....	14
<b>3 REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
3.1 O QUE É SÍNDROME METABÓLICA? .....	15
3.2 EPIDEMIOLOGIA .....	17
3.3 FISIOPATOLOGIA.....	18
3.4 OBESIDADE INFANTIL.....	20
3.4.1 Fatores de risco endógenos.....	21
3.4.2 Fatores de risco exógenos.....	22
<b>4 MÉTODO .....</b>	<b>25</b>
4.1 Tipo de estudo .....	25
4.2 Etapas percorridas para construção da revisão .....	25
4.3 Estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos.....	25
4.4 Busca ou amostragem na literatura .....	25
4.5 Coleta de dados.....	26
4.6 Análise dos dados / Categorização dos estudos.....	27
4.7 Interpretação dos resultados .....	27
4.8 Apresentação da revisão integrativa / síntese do conhecimento.....	27
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>28</b>
5.1 Apresentação da Revisão / Síntese Do Conhecimento .....	32
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE 1 .....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE 2 .....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Estudos mostram que a síndrome metabólica (SM) está fortemente associada ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares em adultos, sendo a obesidade um dos fatores associados ao seu desenvolvimento (SANGUN et al., 2011). O ganho de peso pode ser considerado um preditor independente para o surgimento da SM, porém nem todos os indivíduos com obesidade a apresentam. Sendo então os fatores genéticos e ambientais importantes no seu desenvolvimento, pois algumas populações podem apresentar baixa predisposição para a obesidade e apresentarem elevada predisposição ao desenvolvimento da SM e doenças cardiovasculares (RIBEIRO FILHO et al., 2006).

Os hábitos alimentares modernos em conjunto com a redução da prática de atividades físicas, atualmente colaboram para o surgimento de comorbidades como sobrepeso, obesidade e doenças crônicas que acometem várias pessoas em todo o mundo (TANOFSKY-KRAFF et al., 2012). Há décadas a população infantil está em transição para o quadro de sobrepeso e obesidade, o que se configura num problema de saúde pública mundial. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), nos países em desenvolvimento, cerca de 35 milhões de crianças se encontram com excesso de peso, enquanto nos países desenvolvidos esse número é de 8 milhões (OMS, 2012).

O diagnóstico da síndrome metabólica está bem abordado na população adulta, enquanto que sua aplicabilidade em relação a crianças e adolescentes esta passando por definições e controversas (PERGHER et al., 2010). Segundo Rodrigues et al. (2010), a confirmação de parâmetros que formulem um diagnóstico para a síndrome metabólica ainda é complexa para essa faixa etária devido as alterações hormonais que podem influenciar a metabolização de lipídios séricos e adistribuição da gordura corporal.

Algumas organizações como a OMS, o NCEP-ATP III (National Cholesterol Education Program for Adult Treatment Panel III), a Federação Internacional do Diabetes (IDF), a ADA (American Diabetes Association) e a AHA (American Heart Association), oferecem definições para a SM em adultos, porém, o diagnóstico em relação a criança tem sido dificultado pela falta de consenso entre os pontos de corte sobre os fatores de riscos associados à SM (SHARMA ; LUSTIG; FLEMING, 2011).

Diante do exposto, a questão que norteou este estudo foi “Qual a relação da síndrome metabólica na obesidade infantil no cenário clínico e epidemiológico?”.

Os casos de obesidade em crianças chamam atenção devido ser um fator determinante para o desenvolvimento de doenças crônicas na idade adulta jovem. A obesidade vem se destacando nos últimos anos como uma das principais comorbidades a apresentar efeitos deletérios crônicos, de modo que o acúmulo excessivo de gordura, principalmente na região abdominal, vem contribuindo para o surgimento da obesidade central, um dos principais indicativos para o aparecimento da síndrome metabólica (MALIGIE et al., 2012). A obesidade infantil se tornou uma preocupação de saúde pública mundial, trazendo a tona consequências psicossociais e problemas de saúde observados em muitas populações (FERREIRA e cols., 2011).

A motivação para realização deste estudo é trazer esclarecimentos a respeito dos parâmetros clínicos que podem determinar a SM em criança, pois a obesidade é considerada um dos principais fatores de risco para o surgimento da SM. E dessa forma contribuir para o conhecimento acadêmico-científico e social.

Diante do exposto e a fim de se responder a pergunta condutora, buscou-se subsídios na Prática Baseada em Evidências a respeito do tema abordado no estudo. Foi possível preencher algumas lacunas sobre o conhecimento da temática, contudo, faz-se importante considerar que são necessários mais estudos para avaliar a síndrome metabólica em crianças, pois o diagnóstico ainda é um caso a ser amplamente discutido e reavaliado.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Verificar na literatura científica os conceitos que envolvem à Síndrome Metabólica na obesidade infantil, considerando-se o cenário clínico e epidemiológico atual.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 O QUE É A SÍNDROME METABÓLICA?

A síndrome metabólica é um conjunto de fatores de risco e de alterações complexas que se manifesta no indivíduo. A preocupação com o desenvolvimento desta síndrome em crianças e adolescentes vem aumentando ao longo dos anos, isso porque a obesidade é um grande potencial desencadeador para o desenvolvimento dos componentes para a síndrome metabólica (BREMER; MIETUS-SNYDER; LUSTIG, 2012). Entre os de fatores de risco estão a resistência à insulina, a hiperinsulinemia, a obesidade central, as dislipidemias (valores alterados de LDL, HDL- colesterol e triglicérides) e a hipertensão arterial (BUONANI et al., 2011).

A presença de três ou mais dos fatores acima, segundo a Federação Internacional de Diabetes (IDF), é um sinal do estabelecimento da SM. Sendo assim, deve ser destacada a sua importância do ponto de vista epidemiológico, pois está estreitamente relacionada ao aumento da mortalidade cardiovascular nos últimos anos (MAGNUSSEN et al., 2012).

A SM é também conhecida como síndrome de resistência a insulina. Esta tem por função transportar a glicose para o interior das células dos tecidos, contudo, quando a insulina não desempenha o seu papel corretamente o pâncreas é obrigado a produzir mais insulina para compensar o nível de glicose na corrente sanguínea, ou seja, o nível elevado de insulina será importante para manter o organismo em funcionamento fazendo com que a glicose mantenha os níveis normais (JUÁREZ -LÓPEZ et al., 2010).

A SM antes considerada somente em adultos, atualmente está acometendo também o público pediátrico com excesso de peso. Importante destacar que a síndrome pode também acometer indivíduos magros. Sendo assim, a obesidade deve ser considerada como um marcador para a síndrome e não necessariamente uma causa (SINAIKO et al., 2012).

A doença está associada a várias condições clínicas como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, baixo grau de inflamação crônica, stress oxidativo, hiperuricemia, hipertensão arterial, dislipidemias, síndrome do ovário policístico, hiperandrogenismo, esteatose hepática não alcoólica, intolerância à glicose, apnéia obstrutiva do sono, hipogonadismo, doença de Alzheimer e algumas formas de câncer. O surgimento dessas doenças crônicas não transmissíveis está relacionado com o aumento de gastos públicos em saúde no país e no mundo (WEISS et al., 2013).

Segundo Damiani et al. (2011), por razões pouco definidas, os indivíduos resistentes à insulina, tipicamente também são resistentes à insulina hepática seletiva ou dissociada, ou seja, eles tem a homeostase da glicose prejudicada mediada pela insulina hepática. Consequentemente levará ao excesso de ácidos graxos livres pela lipólise a partir dos hepatócitos, desencadeando o aumento da produção de glicose, a síntese de citocinas pró-inflamatórias, o excesso de TG, a redução da secreção de HDL e um aumento de partículas pequenas de LDL. Outro fato estudado sobre o desenvolvimento da síndrome metabólica está associado ao stress e ao aumento de cortisol na circulação, onde poderá desencadear a resistência à insulina, aumento da gordura abdominal e o diabetes mellitus tipo 2.

Devido à grande dificuldade em definir esse tipo de síndrome, a IDF buscou uma definição adaptado para a população pediátrica, sendo assim: crianças de seis a dez anos não podem ser diagnosticadas com SM, mas é avaliada a mensuração da circunferência de cintura (CC) > percentil 90, somado a outros fatores de risco relevantes (a exemplo história familiar de doença cardiometabólica), onde a criança deve ser orientada quanto à necessidade de perder peso, caso seja diagnosticada com obesidade sendo necessárias mudanças nos estilo de vida. Crianças entre 10 a 16 anos obesas com uma circunferência abdominal (CA)  $\geq$  percentil 90 (segundo sexo e idade) e atendendo aos critérios de adultos para a síndrome metabólica, a exemplo os níveis de triglicerídeos (TG, colesterol HDL e LDL), pressão arterial e glicemia de jejum. A partir de 16 anos ou mais, utilizar os critérios de adultos da IDF, ou seja, circunferência abdominal aumentada ( $\geq$  80 cm para mulheres e  $\geq$  90 cm para homens) e na presença de dois ou mais dos seguintes fatores: triglicérides  $\geq$  150 mg/dL, HDL  $\leq$  40 mg/dL, glicemia de jejum  $\geq$  100 mg/dL e PAS  $\geq$  130 mm/Hg e PAD  $\geq$  85 mm/hg (IDF, 2007).

Segundo Ribeiro Filho et al. (2006), há uma relação estreita entre a gordura abdominal e a síndrome metabólica, sendo uma área de composição de tecido adiposo, cujo os adipócitos viscerais poderão produzir citocinas que causam a resistência à insulina. A inatividade da insulina, resultante da adiposidade visceral, ocasiona várias alterações metabólicas que levam à hiperglicemia, hiperlipidemia, hipertensão arterial e ao aumento de risco trombótico, configurando-se em fatores de risco componentes da síndrome metabólica.

O estudo de Gonzaga (2012) mostra que as concentrações de leptina se associam à quantidade de gordura subcutânea. A leptina é um hormônio produzido pelas células de gordura para regular o apetite, se por acaso houver uma redução da mesma no organismo, o indivíduo permanecerá com fome e armazenará gordura ao invés de utilizá-la.



Segundo a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, o diagnóstico para tal distúrbio metabólico é controverso no meio científico, mas opta-se pela abordagem clínica e laboratorial para a exploração e diagnóstico da mesma tratando cada um dos componentes separadamente com intuito de melhorar a qualidade de vida do indivíduo, prevenindo assim doenças cardiovasculares. O diagnóstico formal para SM raramente é feito pelo uso da prática clínica, porque talvez não exista um tratamento específico para tratar a síndrome metabólica em um aspecto geral. O que se observa é que cada fator de risco é tratado separadamente (BRASIL, 2005).

A literatura revela que a ingestão de macronutrientes e a obesidade estão relacionadas com a produção e a ativação de respostas inflamatórias ao indivíduo, ou seja, o tecido adiposo pode induzir processos inflamatórios vasculares através do stress oxidativo e determinar em longo prazo, o desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica. Sendo assim, a redução da ingestão de macronutrientes em indivíduos obesos levará a redução do stress oxidativo e mediadores inflamatórios que ocasionam a constrição continuada dos vasos, o que pode ser mais grave quando a resistência à insulina ou o DM 2 estão presentes (SHOELSON; HERRERO; NAAZ, 2007).

Em relação a várias limitações metodológicas e fisiológicas envolvidos na definição da SM na população pediátrica, entre elas estão: a transição do estágio infantil para a puberdade (marcado pelo aumento de hormônios levando a uma resistência à insulina discreta), e os níveis de lipídeos varia de acordo com a idade, sexo e etnia. Além da falta de medidas padronizadas para a obesidade central em crianças, faltam limites de valores normais para as concentrações de insulina na infância. Crianças e adolescentes com síndrome metabólica podem não ter o mesmo grau de normalidade dos laboratórios, tornando assim uma classificação ambígua dos fatores de riscos componentes da SM (VILLA-ROEL et al., 2009).

### **3.2 EPIDEMIOLOGIA**

De acordo com Silva et al. (2012), há uma grande incidência de obesidade e síndrome metabólica em crianças em várias partes do mundo. Sendo assim, somando-se a epidemia de obesidade infantil, pode-se prever um enorme aumento de doenças cardiovasculares e alterações metabólicas desde a infância, conseqüentemente levando a uma má qualidade de vida durante a fase adulta e menor sobrevida devido ao surgimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Em um estudo realizado na Turquia com 202 crianças e adolescentes obesos (índice de massa corporal > percentil 95), com idades entre 7 e 18 anos, foi identificado que 56,4% apresentava síndrome metabólica. Descobriu-se que a incidência de SM no centro da cidade de Konya dobrou nos últimos cinco anos (ATABEK; EKLIOĞLU; AKYÜREK, 2013).

Wee et al. (2011) compararam fatores de risco metabólicos entre sobrepeso e obesidade e crianças com peso normal para determinar a síndrome metabólica em escolares de 9-12 anos, em Kuala Lumpur, na Malásia. O estudo foi realizado entre 402 crianças, sendo 193 com peso normal e 209 com excesso de peso / obesidade. A avaliação foi realizada a partir dos critérios da IDF para as crianças com obesidade. Obteve-se então que 5,3% das crianças com sobrepeso / obesidade apresentava síndrome metabólica e nenhuma das crianças com peso normal apresentava SM.

No estudo de Walker et al. (2012) realizado com 3100 adolescentes de 12-19 anos e 3419 adultos de 20-69 anos, mostrou comparação das chances de ter síndrome metabólica e seus componentes entre grupos étnicos / raciais, por faixa etária. Após análise, obteve-se como resultado que adolescentes negros não-hispânicos do sexo masculino tiveram menor chance de SM e múltiplos componentes (obesidade abdominal, hipertrigliceridemia, baixo HDL, hiperglicemia) comparados aos adolescentes não-hispânicos brancos e mexicanos americanos. Em comparação com adolescentes não-hispânicos brancos do sexo masculino, os adolescentes mexicanos americanos apresentaram menos tendência à hipertensão. Não houve diferenças na prevalência de síndrome metabólica entre adolescentes do sexo feminino, embora as meninas negras não-hispânicas apresentaram menor hipertrigliceridemia.

De acordo com Picon et al. (2006) relata que os mecanismos relacionados às diferenças étnicas e o risco metabólico ainda não são totalmente esclarecidos. Precisa-se de mais estudos que comprovem a correlação entre o fator étnico e racial. Porém, os fatores genéticos e ambientais são favoráveis na determinação ao desenvolvimento de gordura abdominal e distúrbios metabólicos na obesidade.

Na Tunísia a partir de um estudo transversal com 186 crianças e adolescentes com idades entre 6 e 18 anos entre o período de dezembro de 2007 e outubro de 2008, obteve-se a prevalência de 34,4 % de síndrome metabólica, sendo maior no sexo masculino (40,8%) do que no sexo feminino (32,1%) com base na definição de SM pela IDF. Portanto, nesta população há prevalência de síndrome metabólica pediátrica associada à obesidade (JAMOSSI et al., 2012).

### **3.3 FISIOPATOLOGIA**

A fisiopatologia da SM é bastante complexa e ainda não foi totalmente esclarecida. Sabe-se que existem diversos fatores primordiais na gênese da doença, a exemplo: obesidade central e resistência à insulina. E fatores secundários tais como: predisposição genética, sedentarismo, má alimentação, alterações hormonais e estado pró-inflamatório. Estudos indicam que fatores pré-natais também podem estar relacionados como sendo um fator de risco para SM, como crianças nascidas pequenas para a idade gestacional (PIG) e com o passar dos anos começam a ganhar peso como uma forma de compensar o peso não desenvolvido durante o processo de gestação e, conseqüentemente, pode estar relacionada ao estabelecimento de doenças crônicas e alterações metabólicas (HERNÁNDEZ; MERICQ, 2011).

O efeito da obesidade é o aumento da quantidade de tecido adiposo, este, contudo, predispõe o processo inflamatório pelo aumento da lipólise no tecido adiposo. A lipólise no tecido adiposo promove a liberação de ácidos graxos decorrente então da resistência à insulina em adipócitos, hepatócitos e miócitos do músculo esquelético. A insulina inibe a lipólise do tecido adiposo, porém quando está instalada a resistência à insulina no indivíduo, o processo é acelerado e conseqüentemente há o aumento da liberação de ácidos graxos livres para circulação (GORDEN et al., 2013).

Segundo Lopes (2005), quanto maior o acúmulo de gordura visceral e ectópica no músculo esquelético maior a contribuição progressiva para uma má qualidade de vida do indivíduo, podendo acarretar o surgimento de doenças metabólicas e complicações que perduram até a fase adulta. De acordo com o autor, há indivíduos geneticamente predispostos a não acumular gordura subcutânea e como conseqüência o excesso de gordura será acumulado em locais como o músculo, fígado, coração e pâncreas. Sendo assim, o acúmulo de gordura nestes locais promoverá um quadro de resistência à insulina.

Com a descoberta da leptina em 1994, pode-se averiguar a importância deste hormônio na regulação do balanço energético no tecido adiposo. Os adipócitos sintetizam várias proteínas que atua na regulação e homeostase da glicose e lipídeos. Os níveis de leptina circulante servem como um sensor de adiposidade para proteger contra a fome e esta relacionada com o grau de obesidade (ALIKAFILIFOGU et al., 2009). Na obesidade, o desenvolvimento de resistência à leptina pode resultar numa variação da distribuição normal dos lipídios excedente do compartimento dos adipócitos (WEISS et al., 2013).

Segundo Silveira et al. (2013), o desenvolvimento da síndrome metabólica além do fator obesidade em questão, a gordura abdominal e visceral, esta sendo considerada um fator

importante, pois estudos apontam como sendo prejudicial para a saúde humana em relação ao desenvolvimento da SM. Grande parte da gordura que chega às células é advinda da ingestão de alimentos gordurosos e da digestão, após uma rota metabólica complexa. A degeneração celular por células gordurosas esta relacionada à grande ingestão de gordura na dieta, de modo que haverá muita disponibilidade e influxo nas células, as quais não conseguem fazer a homeostase, ou porque houve algum erro metabólico, principalmente, ou ainda, por deficiências celulares na sua eliminação, ou seja, sempre que houver algum erro na entrada, na utilização ou na eliminação dessas moléculas pelas células.

### **3.4. OBESIDADE INFANTIL**

O novo estilo de vida da sociedade moderna tem influenciado um padrão alimentar desfavorável a saúde da população. Com o surgimento da globalização e o consumismo exagerado pela sociedade em geral e a grande necessidade por prazeres rápidos, tem contribuído significativamente para o surgimento de sobrepeso e obesidade que principalmente nos últimos anos acomete crianças e adolescentes. Sua incidência vem aumentando no Brasil e no mundo. Os fatores de riscos associados a doenças tornaram a sociedade moderna suscetível ao mal do século XXI: a obesidade. Altas taxas de obesidade infantil esta preocupando os profissionais da área de saúde (LIU et al., 2010).

De acordo com a OMS, desde 1980, a obesidade dobrou em todo o mundo. Em 2008 cerca de 1,4 bilhões de adultos com idade acima de 20 anos estavam com sobrepeso e cerca de 200 milhões de homens e 300 milhões de mulheres já possuíam obesidade (OMS, 2012). Além disso, em 2010, aproximadamente 40 milhões de crianças menores de cinco anos estavam acima do peso. Em uma pesquisa realizada pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro, observou-se que 11,7% dos adolescentes brasileiros estão obesos, e que o índice de obesidade infantil dos brasileiros está cada vez mais se aproximando dos níveis encontrados nos Estados Unidos, onde 15% dos adolescentes estão com obesidade (MALAFAIA, 2008).

De acordo com a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO), a maior taxa de obesidade ocorre em populações de baixa renda e menor nível educacional, o que pode ser explicado pela associação de baixo custo de alimentos industrializados e o alto teor calórico, já que apresentam como principais componentes açúcares e gorduras. Diante disto, a instituição de alimentos hipercalóricos desde a infância pode desencadear frequentes oscilações de peso, o que pode contribuir em

longo prazo para o surgimento de comorbidades não transmissíveis como as doenças cardiovasculares, doenças crônicas inflamatórias e cânceres (ABESO, 2009-2010).

Em uma pesquisa promovida pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) junto à população adulta de 27 capitais brasileiras, observou-se que a obesidade foi de 15,8% na população adulta. No sexo masculino a incidência de obesidade triplicou entre as faixas de 18 a 24 anos e no sexo feminino a tendência é aumentar até os 64 anos de idade. Um fato importante a ser exposto é que a escolaridade entre homens e mulheres teve influência no peso diante do nível de escolaridade, eles apresentavam uma tendência maior ao sobrepeso/obesidade quando possui uma maior escolaridade e elas maior tendência ao sobrepeso/obesidade quando o nível de escolaridade é inferior, ou seja, em ambos os sexos foi constatado que os anos de estudos de um indivíduo irão influenciar os hábitos alimentares e o estilo de vida (BRASIL, 2011).

A fisiopatologia da obesidade envolve o aumento do tecido adiposo, sendo relacionada com níveis baixos de adiponectina, resistência à insulina e agravo da SM. Na obesidade ocorre o desequilíbrio energético entre ingestão e gasto, ocorrendo acúmulo de tecido gorduroso localizado ou generalizado, provocado por desequilíbrio nutricional associado ou não a distúrbios genéticos ou endócrino-metabólicos (CALCATERRA, 2009).

### **3.4.1 Fatores de risco endógenos**

De acordo com literatura a herança genética está relacionada com o desencadeamento da obesidade, sendo um ou mais genes responsáveis pela doença. O risco de obesidade em uma criança ou adolescente quando os pais não são obesos é cerca de 9%, porém quando um dos pais é acometido, fica em torno de 50 % e atinge cerca de 80% quando ambos são obesos (ABESO, 2009).

Existem indivíduos altamente suscetíveis ao ganho de peso e outros altamente resistentes. De acordo com a literatura ao comparar gêmeos que foram criados em ambientes diferentes de seus pais biológicos e adotivos, observou-se que a influência genética dos pais biológicos foi determinante para classificação da massa corporal (ABESO, 2009-2010).

Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), há indícios que existem 400 tipos de genes responsáveis pela regulação do peso corporal. Eles estão relacionados com a ingestão alimentar, gasto energético e ainda existem os que atuam nos mecanismos dessas ações (SBP, 2008).

Alguns fatores do distúrbio metabólico podem estar relacionados aos hormônios protéicos pelo tecido adiposo. Exemplo, leptina e adiponectina, responsáveis pela regulação de mecanismos fisiológicos do metabolismo de gorduras e carboidratos. A leptina é um tipo de hormônio protéico que age no cérebro inibindo o apetite e que estaria relacionada à regulação do peso, ou seja, a sua secreção pelo tecido adiposo tem a função de regular a ingestão alimentar e o dispêndio energético. Sendo assim, em indivíduos com peso acima do normal podem ser encontrados elevados níveis de leptina, o que seria explicado por algum defeito no gene que acarreta a resistência e a sinalização a esse hormônio no sistema nervoso central. Os mecanismos de regulação da fome também influenciam no padrão de ingestão alimentar, essa regulação ocorre através do hipotálamo quando sinaliza para que o indivíduo tenha a sensação de fome, prazer e saciedade. Segundo o autor, os ácidos graxos livres influenciam a resistência hipotalâmica aos sinalizadores da saciedade (leptina, insulina) (KOMŞU-ÖRNEK et al., 2012).

De acordo com Magalhães et al. (2012), a exposição de fatores ambientais em períodos críticos, como durante a vida fetal, na infância e na adolescência pode influenciar a suscetibilidade individual à doença ao longo da vida. A literatura supõe que a amamentação exclusiva pode proporcionar uma proteção contra o excesso de peso e gordura corporal no futuro.

### **3.4.2 Fatores de risco exógenos**

Nesse contexto, a obesidade central se configura como um importante fator no desenvolvimento da resistência à insulina e parece ser um fator contribuinte no surgimento da síndrome metabólica. Esta se caracteriza pelo desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial e dislipidemia em um mesmo indivíduo. Acredita-se que quanto mais cedo e maior for o tempo de exposição aos fatores de risco, maior será a possibilidade de o indivíduo desenvolver doenças crônicas futuras como hipertensão, cardiopatias, aterosclerose, diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólica, esteatose hepática não alcoólica, entre outras (PERGHER et al., 2010).

A definição mais utilizada baseia-se no cálculo do índice de massa corpórea (IMC), porém não avalia a composição corporal e nem separa a massa magra da massa gorda. Sendo assim, a sua utilização tem acurácia razoável na caracterização da obesidade. O principal determinante do aparecimento da obesidade é o desequilíbrio energético, ou seja, uma ingestão excessiva de calorias e redução do gasto energético influenciado por fatores

genéticos, comportamentais, ambientais e étnicos (SANGUN et al., 2011). Indivíduos geneticamente predispostos, quando expostos a um ambiente favorável, geralmente são mais propensos a ganhar mais peso que outros. Sendo assim, a obesidade é consequência de um ambiente “obsogênico” em um indivíduo geneticamente suscetível (PEREIRA et al., 2013).

De acordo com Klünder et al. (2013), crianças obesas mostraram alterações nos níveis de adiponectina em relação ao grau de obesidade, ou seja, os níveis do hormônio pode aumentar com a perda de peso e reduzir com o aumento do peso. Sendo assim, tais observações sobre a adiponectina em relação a obesidade, torna um importante biomarcador para a identificação de indivíduos com risco para o desenvolvimento da síndrome metabólica.

Segundo Buonani et al. (2011), a redução do tecido adiposo visceral desencadeará uma melhora no perfil da sensibilidade à insulina e também dos níveis lipídicos. Quando há um acompanhamento com especialistas, modificação dos hábitos alimentares e comportamentais associados a prática de exercícios físicos contribuem para uma melhora significativa da composição corporal da criança, levando a redução do IMC, da circunferência de cintura, contribuindo para o desaparecimento dos fatores de risco para SM.

Portanto, o excesso de peso durante a infância e na adolescência mostra ser um fator determinante para as altas taxas de morbimortalidade por doenças cardiovasculares na vida adulta, podendo resultar em doenças metabólicas como o diabetes mellitus tipo 2, a hipertensão arterial, as dislipidemias e a síndrome da resistência insulínica ou síndrome metabólica (HALPERN et al., 2010). Aproximadamente 30 % das crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade podem apresentar hipertensão arterial sistêmica (SBP, 2008).

De acordo com o estudo de Codogno et al. (2010), mais de 80% dos pacientes (86,8%) avaliados possuíam obesidade central, este é um indicativo de fator de risco cardiovascular, pois apresenta uma relação direta com a alteração da pressão arterial. Portanto, o excesso de gordura abdominal pode resultar em maiores riscos para doenças, devido à maior lipólise do tecido adiposo próximo aos grandes vasos sanguíneos, conseqüentemente, acelerando o processo aterosclerótico.

A obesidade infantil traz a tona também o diabetes mellitus tipo 2 na população infantil ,que vem aumento nos últimos anos. A DM2 é uma consequência da inatividade insulínica nos tecidos, levando ao aumento de níveis de glicose na corrente sanguínea. A resistência insulínica é um dos componentes de risco para o surgimento da síndrome metabólica (SBD, 2007).

Sobre os fatores de risco associados para o diagnóstico de síndrome metabólica, encontram-se divergências no meio científico para um diagnóstico na população pediátrica,

faz-se importante considerar que são necessários mais estudos para avaliar a síndrome metabólica em crianças, pois o diagnóstico ainda é um caso a ser amplamente discutido e reavaliado.



## **4. MÉTODO**

### **4.1 Tipo de estudo**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Este método permite que pesquisas anteriores sejam sumarizadas e conclusões sejam estabelecidas a partir da avaliação crítica de diferentes abordagens metodológicas. O seu objetivo é sintetizar e analisar esses dados para desenvolver uma explicação mais abrangente de um fenômeno específico a partir da síntese ou análise dos achados dos estudos, com propósitos teóricos e ou intervencionistas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

### **4.2 Etapas percorridas para a construção da revisão**

Para realizar o estudo de revisão integrativa, foram seguidas as seguintes etapas: definição do tema de estudo e formulação do objetivo para questão problema, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão na busca na literatura, coleta de dados, avaliação dos estudos selecionados, interpretação dos resultados e apresentação da revisão ou síntese do conhecimento.

A questão norteadora proposta para o presente estudo consistiu em: “Qual a relação da síndrome metabólica na obesidade infantil no cenário clínico e epidemiológico?”

### **4.3 Estabelecimento de critérios para inclusão exclusão de estudos**

Para os critérios de inclusão foram selecionados artigos que retratavam a temática referente à síndrome metabólica e a obesidade infantil; publicados no idioma português e inglês; indexados nos referidos bancos de dados entre 2009 e 2013 e aplicadas a seres humanos preferencialmente crianças.

Foram excluídos do estudo aqueles artigos que não contemplavam o tema abordado e os que relatavam pesquisas com animais.

### **4.4 Busca ou amostragem na literatura**

A busca foi realizada por dois avaliadores independente nas bases de dados: Scientific

Electronic Library Online (Scielo) e (PubMed) desenvolvido pela National Center for Biotechnology Information (NCBI). Utilizando os seguintes descritores em ciências da saúde (Decs): “Obesidade infantil e síndrome metabólica” e “Síndrome metabólica, crianças e obesidade”. Para aumentar a fidedignidade dos dados da pesquisa os termos de busca foram também descritos em inglês: “Childhood obesity and metabolic syndrome” e “ Metabolic syndrome, children and obesity”.

Para elaboração da coleta das publicações na base de dados, foi elaborado um instrumento para subsidiar os resultados encontrados (APÊNDICE 1).

Importante destacar que os dados fornecidos eletronicamente pelo banco de dados, utilizam-se de ferramentas avançadas para busca por palavras. Exemplo: ano de publicação, periódicos de publicação, idioma, textos livres, resumos e entre outros. Sendo assim para se chegar ao resultado final a busca eletrônica seleciona trabalhos que estão de acordo com as palavras descritas no próprio título ou resumo. Consequentemente os resultados não serão precisamente artigos que tratem sobre tema SM na obesidade infantil.

Do intercruzamento do banco de dados Pubmed sob o descritor “Obesidade infantil e síndrome metabólica” resultaram em 1485 itens, após ativação de filtros: idioma inglês e português, publicados entre 2009 a 2013, em seres humanos, foi obtido 202 artigos. Dos 202 artigos pré-selecionados a partir dos filtros, foram selecionados 42 de acordo com as correlações diretas ao tema. Após análise das informações dos artigos, foram apenas utilizados 10 artigos do banco de dados PubMed.

Do intercruzamento do banco de dados Scielo sob o descritor “Obesidade infantil e síndrome metabólica” resultaram em 23 itens, após ativação do filtro: idioma inglês e português, ano de publicação entre 2009 a 2013, seres humanos configurou-se em 5 itens onde, apenas 2 foram selecionados de acordo com o título e tema foram submetidos à análise dos resumos. Do intercruzamento de “Síndrome metabólica, crianças e obesidade resultaram em 62 itens, após a ativação do filtro, configurou-se em 12 itens onde foram selecionados 5 de acordo com os critérios de inclusão e o objetivo do presente estudo. Após análise das informações dos artigos, foram apenas utilizados 5 artigos do banco de dados Scielo.

Importante ressaltar que a cada dia o número de artigos pode aumentar no acervo de banco de dados, sendo assim os resultados a serem considerados é datado de outubro de 2013 a março de 2014.

#### **4.5 Coleta de dados**

A seleção dos artigos disponíveis foi em texto completo nas bases de dados do Pubmed e Scielo de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

Após os cruzamentos foram selecionadas 15 publicações sob os descritores indicados, sendo realizada uma leitura ampla de títulos, resumos, discussão, resultados e conclusão para exclusão dos estudos não relacionados à temática e/ou repetidos.

Sendo assim, foram selecionados artigos para reconhecimento prévio, ou seja, uma leitura rápida para determinação do assunto de interesse, depois foi feita a exploração dos dados e informações e por último a seleção de informações mais importantes relacionadas ao problema da questão abordada (LAKATOS, 2003).

#### **4.6 Análise dos dados / Categorização dos estudos**

A análise dos dados foi realizada por meio da leitura e tradução dos artigos, análise dos artigos incorporados no instrumento elaborado (APENDICE 2) baseado em (URSI, 2006). A partir da identificação do título, autores, título do periódico, país de publicação, idioma, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, amostra, critérios de inclusão e exclusão, resultados, conclusões e limitações que permitiu uma análise simplificada, resumida e organizada dos estudos encontrados.

#### **4.7 Interpretação dos resultados**

Esta etapa consistiu na interpretação da síntese dos resultados contidos no instrumento da categorização dos artigos e, a descrição dos principais resultados da análise dos artigos incluídos no estudo. Os achados foram apresentados em forma de tabelas e quadros, discutidos em uma abordagem descritiva.

#### **4.8 Apresentação da revisão / síntese do conhecimento**

Esta etapa reuniu informações importantes sobre os artigos analisados, permitindo a sucinta organização dos dados, comparação de estudos encontrados na amostra, descrição dos principais pontos relevantes nas categorias, conclusões e limitações dos autores.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na tabela 1 o resultado das produções nas bases de dados Scielo, este apresentou uma pequena quantidade de produções, colaborando com apenas 33,33 % (5) de todo material aproveitado. Em contrapartida, o banco de dados PubMed colaborou com 66,66 % (10) de produções. Sendo assim, considerado o banco de dados com um acervo de mais de 23 milhões de publicações.

**Tabela 1: Resultado de produções encontradas nas bases de dados**

Base de dados	Pré-seleção	Seleção
Pubmed	73	10
Scielo	8	5
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>15</b>

Fonte: PubMed e Scielo.

A partir da análise dos textos selecionados, foi possível elaborar um quadro sobre os resultados quanto à base de dados, o título, distribuição de periódicos e ano, autores e delineamento metodológico. O quadro 1 apresenta o resultado da produção científica disponível e completa entre o período de 2009 a 2013, nacionais e internacionais de acordo com as bases de dados pesquisadas.

**Quadro 1: Apresentação dos artigos selecionados**

Base De Dados	Título	Periódicos/ Ano	Autores	Delineamento Metodológico
Scielo	O impacto da obesidade sobre os componentes da síndrome metabólica e as adipocitoquinas em crianças pré-púberes.	Jornal de Pediatria, 2009	Madeira, et al	Estudo transversal
Scielo	Obesidade em crianças e adolescentes: relações com a síndrome metabólica e doença hepática gordurosa não alcoólica.	Revista Brasileira de Saúde Materna e Infantil, 2010	Duarte; Silva	Revisão de literatura
Scielo	Esteatose hepática em crianças e adolescentes obesos.	Jornal de Pediatria, 2011	Duarte; Silva	Estudo descritivo
Scielo	Prevalência de alterações	Revista	Rodrigues;	Revisão

	metabólicas em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: uma revisão sistemática.	Paulista de Pediatria, 2011	Pombo; Koifman	sistemática
SciELO	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, 2011	Rodrigue; Mattos, Koifman	Estudo descritivo observacional transversal
PubMed	Adiposity, Fat Patterning and the Metabolic Syndrome among Diverse Youth: the EPOCH Study.	Journal of Pediatric, 2012	Maligie et al	Estudo de coorte retrospectivo
PubMed	Risk of metabolic syndrome among children living in metropolitan Kuala Lumpur: A case control study.	BMC Public Health, 2011	Wee et al	Um estudo caso-controlado
PubMed	Intra-abdominal fat is related to metabolic syndrome and non-alcoholic fat liver disease in obese youth.	BMC Pediatrics, 2013	Silveira et al	Estudo transversal
PubMed	Reevaluation of the Prevalence of Metabolic Syndrome in an Urban Area of Turkey.	Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology, 2013	Atabek; Eklioğlu; Akyurek	Ensaio clínico
PubMed	Prevalence and association between obesity and metabolic syndrome among Chinese elementary school children: a school-based survey.	BMC Public Health, 2010	Liu et al	Estudo transversal
PubMed	Prevalence of metabolic syndrome in a cohort of Chinese schoolchildren: comparison of two definitions and assessment of adipokines as components by factor	BMC Public Health, 2013	Wang et al	Estudo transversal

	analysis.			
PubMed	Association between Childhood Obesity and metabolic syndrome: Evidence from a Large Sample of Chinese Children and Adolescents.	PLOS ONE, 2012	Chen et al	Estudo representativo transversal
PubMed	Prevalence of the metabolic syndrome among children from six cities of China.	BMC Public Health, 2012	Xu et al	Estudo exploratório
PubMed	Prevalence of Metabolic Syndrome in Obese Children and Adolescents using Three Different Criteria and Evaluation of Risk Factors.	Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology, 2011	Sangun et al	Ensaio clinic
PubMed	Identifying Metabolic Syndrome in African American Children Using Fasting HOMA-IR in Place of Glucose.	Previews Chronic Disease, 2011	Sharma; Lustig; Fleming	Estudo transversal

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

No que se refere ao ano de publicação dos artigos, destaca-se em ordem cronológica: 2009 com 1 (6,66%), 2010 com 2 (13,33%), 2011 com 6 (40%), 2012 com 3 (20%), 2013 com 3 (20%). Pode-se observar uma maior prevalência de produções publicadas no ano de 2011 e uma menor prevalência no ano de 2009 e 2010. Pode-se comparar a prevalência de publicações do ano 2011 em relação ao aumento de casos de obesidade infanto-juvenil nos últimos anos a nível nacional e internacional.

A distribuição do país de origem que os artigos foram publicados, podemos citar o Brasil com 6 artigos (40% do total), Estados Unidos com 2 (13,33%), Turquia com 2 (13,33%), China com 4 (26,66%) e Malásia com 1 (6,66%). Dos trabalhos avaliados, destaca-se uma maior prevalência de produções relacionado com o tema no Brasil com 6 publicações. Pode-se concluir que esse número está relacionado ao grande número de crianças e adolescentes com obesidade e sobrepeso no país nos últimos anos. Segundo os dados do IBGE sobre a obesidade infantil em um levantamento no ano de 2010 as crianças entre cinco e nove anos estão com sobrepeso e obesidade (BRASIL, 2012).

O Brasil apresentou 40% de publicações sobre o tema em questão a partir dos critérios de inclusão. Esse valor pode ser explicado, porque nos últimos anos a população infantil esta em fase de transição de sobrepeso para obesidade nos últimos anos. Corroborando para um maior número de publicações.

A distribuição dos artigos segundo o periódico de publicação foi: 3 artigos no Jornal de pediatria (20%), 2 artigos da Revista Paulista de Pediatria (13,33%), 4 artigos na BMC Public Health ( 26,66%), 1 artigo da Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil ( 6,66% ), 1 artigo da BMC Pediatrics (6,66%), 2 artigos da Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology (13,33 %), 1 artigo da PLOs ONE ( 6,66%) 1 artigo da Previews Chronic Disease (6,66%) .

Os artigos selecionados foram publicados em nove periódicos diferentes, sendo o mais freqüente respectivamente: BMC Public Health e Jornal de Pediatria e apresentam maior prevalência de produções encontradas. O mesmo publica artigos originais, artigos de revisão e relatos de caso que contribuem significativamente para comunidade médico-científica assim como para outros profissionais da área da saúde. O BMC (biomed central) Public Health também é um tipo de jornal, a BioMed Central é considerada a maior editora de acesso livre do mundo, abrange artigos sobre epidemiologia de doenças e promove a compreensão de aspectos da saúde-doença na saúde pública. O mesmo possui mais de 1,5 milhões de inscritos ( BIOMED, 2014). A presença de 2 artigos encontrados no Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology, pode-se deduzir pela relação que existe entre obesidade infantil sendo uma consequência de alterações ou distúrbios endócrinos.

Em relação aos idiomas publicados nos artigos, verifica-se que o inglês apresenta 11 publicações, que corresponde a 73,33 % e o português com 4 publicações que corresponde a 26,66 %. Nota-se que o idioma com mais prevalência foi o inglês, este considerado como a língua usada a nível mundial, e que representa um elevado número de publicações em todo mundo referente a pesquisa.

No que convém a área de conhecimento, todos os artigos fazem parte da área da saúde, com destaque para, pediatria e endocrinologia.

Os estudos encontrados referiram limitações tais como, amostra insuficiente de indivíduos; utilização do estudo transversal por não identificar a casualidade, nível econômico dos indivíduos envolvidos podendo levar a interpretações errôneas sobre a população geral do tema investigado e avaliação dos fatores de risco sobre a SM em crianças menores de 10 anos.

Sobre os tipos de estudos encontrados foram: estudo transversal (5), estudo descritivo (1), estudo de revisão (2), estudo descritivo observacional transversal (1), estudo de caso

controle (1), estudo representativo transversal (1) e estudo exploratório (1), ensaio clínico (2) e estudo de coorte retrospectivo (1). O tipo de metodologia subsidia o resultado final e sua aplicabilidade em estudos. Pode-se observar que o estudo transversal foi o mais abrangente.

### **5.1 Apresentação da Revisão / Síntese Do Conhecimento**

Os artigos referiram dificuldade para a avaliação dos fatores de risco componentes da SM para a população pediátrica. O diagnóstico da síndrome metabólica em criança ainda esta sendo avaliado na comunidade científica. A IDF fez uma adaptação sobre a avaliação dos fatores para o diagnóstico na população pediátrica adapta dos critérios de avaliação para adultos. Onde crianças menores de 10 anos não podem ser diagnosticadas para o quadro de síndrome metabólica, porém quando apresenta obesidade, deve-se informar aos pais sobre a redução do peso da criança para evitar futuras complicações. Para crianças acima de 10 anos de idade o diagnóstico é aceitável levando em consideração a presença de obesidade abdominal, aumento dos triglicerídeos, HDL baixo hipertensão arterial e hiperglicemia. Levando em consideração a adaptação dos fatores do desenvolvimento puberal (SBD, 2007).

Sobre as limitações encontradas nos artigos analisados 3 autores :Silveira et al. (2013), Chen et al. (2012) e Wang et al. (2013) citaram o estudo transversal, em que a causalidade não pode ser determinada; 3 autores Duarte; Silva. (2011), Rodrigues; Pombo; Koifman (2011) e Wee et al. (2011) referiram que o número de crianças era pequeno para pesquisa, levando assim a interpretações errôneas sobre obesidade e SM; 1 autor: Xu et al (2012) citou o nível econômico elevado dos indivíduos da pesquisa e 3 Rodrigues; Pombo; Koifman. (2011), Wee et al. (2011), Sharma.; Lustig, ; Fleming, (2011) autores citaram a participação de crianças sendo a maioria de baixa renda familiar, o que poderia não contribuir para o estudo da SM em crianças com obesidade, levando assim a interpretações errôneas sobre os estudos.

Dos 15 artigos encontrados durante a elaboração deste estudo, todas as produções abordaram de maneira direta e indireta a associação entre a obesidade infantil e o desenvolvimento da síndrome metabólica. Isto porque a incidência de obesidade infantil vem aumento nos últimos anos e trazendo à tona várias complicações a saúde da população pediátrica que pode perdurar até a vida adulta. As complicações acometidas pelo excesso de peso e obesidade são: alterações metabólicas, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial, esteatose hepática não alcoólica, resistência à insulina, doenças cardiovasculares, aterosclerose, acidente vascular encefálico, infarto agudo do miocárdio,



entre outras (BUFF, 2007). A prevenção e o controle dos fatores de risco são importantes nesse grupo etário, para se evitar o desenvolvimento da SM, ou alterações dos fatores de riscos componentes da SM, principalmente a obesidade porque o é principal fator de risco para o desenvolvimento da SM (BUONANI et al., 2011).

Segundo Madeira et al. (2009), em um estudo transversal, com crianças de 2 a 11 anos, composto por uma amostra de 94 crianças, sendo 30 obesas, 31 com sobrepeso e 33 eutróficas, observou que há relação entre a obesidade, os componentes da síndrome metabólica e os níveis de adiponectinas em crianças pré-púberes. Após leitura e sob o resultado da conclusão, a literatura vigente aborda que a obesidade está relacionada ao surgimento da síndrome metabólica. O autor refere limitações no estudo quanto ao número pequeno de crianças pesquisadas.

Em se tratando dos estudos de revisão encontrados: Duarte; Silva (2010) e Rodrigues; Pombo; Koifman. (2011), observou-se que no primeiro estudo de revisão foi realizado uma busca de artigos originais nas bases de dados (MEDLINE), (LILACS) e (SciELO), onde inicialmente foram pré-selecionados 275 artigos, publicados no período de 1993 a 2008, e após leitura foram selecionados 67 artigos, o autor refere concordar quanto a obesidade relacionada na síndrome metabólica a partir dos artigos consultados e que o excesso de gordura se apresenta com mais frequência na região abdominal. E o segundo estudo de revisão do tipo sistemática foi realizada por meio de busca nas bases de dados Pubmed, no período de 2003 a 2009 e foram selecionados 65 artigos de um corte de 1.226 resumos levantados. O autor refere que os 26 estudos encontrados apresentam alta prevalência em torno de 30 % sobre a associação de obesidade e sobrepeso na síndrome metabólica em crianças e adolescentes.

Ao descrever a frequência de esteatose hepática e síndrome metabólica em um grupo de crianças e adolescentes obesos, o autor entra em consenso quanto à associação da obesidade como fator para o desencadeamento da síndrome metabólica a partir dos dados coletados de 77 pacientes entre 2 a 13 anos e 11 meses de idade na cidade de Recife, onde a síndrome metabólica foi diagnosticada em 27,3% (21/77) dos pacientes. Os autores concluem que há uma frequência de esteatose hepática não alcoólica e de síndrome metabólica associada à obesidade infantil e considerou a medida da circunferência abdominal na investigação de esteatose hepática não alcoólica. A associação do maior diâmetro de circunferência abdominal com esteatose hepática chama a atenção para a maior valorização dessa medida na investigação de pacientes obesos (DUARTE; SILVA, 2011).

Em um estudo realizado no estado do Rio de Janeiro, após uma avaliação antropomé-

trica, laboratorial e da pressão arterial em crianças e adolescentes (6-17 anos) de uma amostra de 74 indivíduos, constatou-se que a prevalência da SM em crianças de 6-9 anos foi 51,4% (38). Os autores determinaram a síndrome metabólica a partir de quatro propostas adotadas por uma revisão sistemática sobre o tema, classificados de SM1 a SM4. Assim sendo a prevalência contemplando as 4 propostas foi de 52,7% da amostra, o que demonstra um índice elevado de casos (RODRIGUES; MATTOS; KOIFMAN., 2011).

Em um estudo de coorte retrospectivo nos estado do Colorado-EUA, foram analisadas 422 crianças sendo 197 branca não-hispânica, 185 latino-americano e 40 afro- americanos. Após avaliar a distribuição de gordura com a finalidade de saber a prevalência da obesidade e síndrome metabólica em crianças entre 6-13 anos de idade, observou-se uma prevalênciamaior de síndrome metabólica associada à obesidade em crianças latino-americanas e afro-americanas. Sendo 6,1% de branco não-hispânicos, 12,4% hispânicos e 15% afro-americano (MALIGIE et al., 2012). Sendo assim, este tipo de estudo traz subsídios para a comunidade científica quanto as comparações étnicas sobre prevalência de determinadas doenças.

O estudo de caso controle de Wee et al. (2011), compara os fatores de risco metabólicos entre sobrepeso/obesidade com crianças com peso normal e determinar a influência de do gênero e etnia sobre a síndrome metabólica em crianças em idade escolar de 9-12 anos em Kuala Lumpur ( Malásia). Foi realizado avaliação de 402 crianças, 193 com peso normal, 209 com excesso de peso/obesidade, sendo 245 (60,9%) malaios, 124( 30,9%) chineses e 33 ( 8,2%) indianos. A avaliação obedeceu os critérios da federação internacional de diabetes para SM.A presença de síndrome metabólica foi diagnosticada em 5,3 % de crianças com sobrepeso/obesidade e ausentes em crianças de peso normal. A síndrome metabólica foi diagnosticada em 5,3% das crianças com sobrepeso / obesidade. Além disso, as meninas tiveram mais predisposição a ter SM do que os meninos, e sobre as etnias, os indianos tiveram maior prevalência sobre os demais investigados na pesquisa.

Em um estudo transversal realizado por Silveira et al, objetivou-se analisar a relação entre a esteatose hepática não alcoólica e os componentes da síndrome metabólica, utilizando-se uma amostra de 182 crianças e adolescentes entre 6 a 16 anos obesos a apartir da faixa etária : 20 ( 6 - 7 anos ), 44 ( 8 - 9 anos ), 51 ( 10 a 12 anos ), 48 ( 13 e 14 anos ) e 19 ( 15 e 16 anos ). Enfocando-se a presença da SM na população investigada, a prevalência de SM no geral, foi de 48,4 % no sexo feminino e 42,6 % no sexo masculino, num total de 182 crianças. As limitações identificadas pelos autores são: um estudo transversal limitado devido a não estabelecer uma relação de causalidade entre as variáveis envolvidas, a não presença de

adipocitocinas pró-inflamatórias na análise e a esteatose hepática não ter sido diagnosticada por biópsia. Este estudo considera que são necessárias mais intervenções para que possa fornecer subsídios consistentes para o modelo proposto de análise (SILVEIRA et al., 2013).

Dois outros estudos: Atabek; Eklioğlu; Nesibe (2013) e Sangun et al. (2011) mostram prevalências semelhantes na população Turca. No primeiro, a prevalência de SM foi de 56,4% com uma taxa maior em adolescentes de 63,2 % na faixa etária de 12 a 18 e em crianças de 7 a 11 anos com 47 %. O estudo contempla a associação da obesidade para o surgimento da síndrome metabólica e sua prevalência no país estudado duplicou nos últimos cinco anos juntamente com o aumento de taxa de morbidade. No segundo estudo, a prevalência de SM encontrada de acordo com 3 critérios de definições para SM, foram de 39% em indivíduos de 12-18 anos, e 33% nos de 7 a 11 anos. Observou-se que a SM foi verificada em crianças com histórico familiar de hipertensão arterial, diabetes, obesidade, doença cardíaca e em crianças que não foram amamentadas.

Em outros estudos realizados na China, dois se destacaram quanto à prevalência de SM em crianças. Segundo Xu et al. (2012), após avaliação, a pesquisa mostrou que a prevalência de crianças maior de 10 anos foi de 0,8 %, e de 0,5 % entre crianças de 7 a 9 anos e as crianças descritas com obesidade apresentaram maior prevalência de SM com 6,6 % em comparação as que tinham sobrepeso com 0,9% e peso normal com 0,05 % (  $p < 0,01$ ) baseado em critérios da IDF. E de acordo com Chen et al. (2012), de uma amostra 19.593 crianças entre 6 a 18 anos, foram utilizados 3.814 crianças com idade entre 10 e 18 anos para classificar a SM. Esta foi definida de acordo com os critérios da IDF. Em relação ao resultado de SM em áreas urbanas e rurais foram respectivamente de 25 % e 14 %. A população rural apresentou maior prevalência de pressão arterial do que a população da área urbana. Em relação ao grau de obesidade, 0,2 % dos indivíduos com peso normal apresentava síndrome metabólica, 10,0 % possuíam sobrepeso e 27,6% eram considerados obesos com SM.

De acordo com Liu et al. (2010), em um estudo realizado na China, objetivou examinar a prevalência de obesidade e síndrome metabólica em crianças e adolescentes nas escolas e determinar se existe uma associação significativa da obesidade infantil e síndrome metabólica. Este estudo contou com uma amostra de 1.844 crianças, 938 meninos e 906 meninas, onde 133 (7,2%) eram obesos, 205 (11,1%) estavam com sobrepeso e 1506 (81,7 %) estavam com peso normal para sexo e idade. A avaliação estava de acordo com os critérios da IDF, sendo assim apenas 662 crianças foram incluídas na pesquisa, porque a definição da SM é restrita apenas a crianças maiores de 10 anos. A resistência à insulina e o IMC foram

identificados como fortes preditores de SM em crianças. A pesquisa utilizou para avaliação de um dos fatores de risco (IMC) para a SM pontos de corte chineses e não norte-americanos, devido a não ser adequado à população infantil chinesa. Segundo a pesquisa não houve uma diferença significativa na prevalência da SM entre meninos e meninas. E nenhuma das crianças que compõe o estudo tinham os cinco componentes da SM, as crianças que apresentaram SM tinham níveis elevados do IMC, circunferência da cintura, triglicédeos, pressão arterial e resistência à insulina. Os autores relatam que há uma prevalência maior de crianças com síndrome metabólica na população chinesa nos últimos anos e que medidas devem ser tomadas para a prevenção da SM a partir do controle dos fatores de risco.

Segundo Wang et al. (2013), em estudo realizado na China, teve como objetivo comparar as atuais definições de SM existentes em crianças para examinar o padrão de agrupamento de fatores risco para SM. Participaram da amostra 3373 crianças e adolescentes, sendo 1.717 meninos e 1.656 meninas entre 6 a 18 anos de idade. Segundo o resultado divulgado pelos autores, as crianças maiores de 10 anos apresentaram prevalência de SM em 14,3%. E de acordo com os três critérios modificados pela OMS, Cook e IDF, a prevalência respectivamente foi de 39% , 34% e 33%. E a prevalencia entre adolescentes de 12-18 anos foi maior do que em crianças de 7 a 11 anos. Os autores referem que a maior prevalência de SM estava relacionada à presença de obesidade central e que a SM teve uma prevalência significativa entre crianças e adolescentes obesos. Segundo Kuba et al. (2013), a circunferência abdominal é uma medida importante para diagnosticar obesidade abdominal, onde o seu excesso pode ser prejudicial à saúde, levando o indivíduo a desenvolver resistência à insulina e conseqüentemente um futuro quadro de alterações metabólicas.

Segundo o estudo de Xu et al. (2012), teve como objetivo explorar a prevalência de síndrome metabólica entre crianças de seis cidades da China, Haerbin ( nordeste da China ), Pequim ( norte da China ) ,Jinan ( leste da China ), Xangai ( leste da China ) , Chongqing ( oeste da China) e Cantão ou Guangzhou ( sul da China ). Foram selecionadas de cada cidade 6 escolas primárias, duas classes de cada grau a partir do 1ª a 5ª série. O tamanho total da amostra foi de 9.866 crianças, pos motivos de critérios de exclusão apenas 8.764 crianças foram inseridas, contando com 4.495 meninos e 4.269 meninas entre 7-11. Os critérios de avaliação para a SM foi baseado na IDF. Após avaliação, a pesquisa mostrou que a prevalência de crianças maiores de 10 anos, foi de 0,8 % e de 0,5 % (masculino e feminino) entre crianças de 7 a 9 anos. As crianças descritas com obesidade apresentaram maior prevalência de SM com 6,6 % em comparação as que tinham sobrepeso com 0,9% e peso normal com 0,05 % (  $p < 0,01$ ). Foram encontradas associação entre SM, escolaridade

materna e renda familiar. Os autores revelam que houve uma grande associação de SM e obesidade infantil em crianças chinesas e que os critérios baseados na IDF podem desvalorizar a prevalência de SM, porque os pontos de corte foram baseados no corte para adultos. A limitação do estudo foi à presença da amostra de crianças com nível socioeconômico elevado, sendo cauteloso generalizar seus resultados para adequação em outras populações.

Em um estudo transversal realizado em uma amostra de 105 crianças entre as idades de 9 a 13 anos, 45 meninos e 60 meninas, objetivou-se comparar o modelo de avaliação homeostática de resistência à insulina (HOMA-IR) e a glicemia de jejum para diagnosticar SM em crianças afro-americanas. Após avaliação, obteve-se que o HOMA-IR é ótimo preditor de SM em crianças com alto nível de glicose no sangue, e seu uso mostrou uma incidência de 38 % em crianças afro-americanas. No estudo, a proporção de crianças com SM consideradas obesas foi maior entre as crianças do sexo feminino. De acordo com os autores, estes sugerem que a resistência à insulina deve ser utilizada como um componente para definir a SM em relação ao uso do teste de jejum (SHARMA; LUSTIG; FLEMING, 2011). Isto se deve porque a resistência à insulina está mais associada ao quadro de SM (JUÁREZ-LÓPEZ et al., 2010).

Em um estudo realizado em Campina Grande-PB, buscou a associação entre ácido úrico na presença ou não de esteatose hepática não alcoólica e síndrome metabólica. Consistiu-se de um estudo transversal desenvolvido entre abril de 2009 e março de 2010 com uma amostra de 129 crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade infantil. O resultado foi de que em 129 crianças e adolescentes avaliados, a SM foi de 49,6% (64/129) estando presente ou não a esteatose hepática não alcoólica e níveis elevados de ácido úrico. A resistência à insulina foi diagnosticada em 44,2% (57/129). O autor conclui que níveis elevados de ácido úrico estiveram associados à SM na adolescência, o que não foi observado com a esteatose hepática não alcoólica. Entretanto, é importante observar que o estudo supracitado avaliou a associação entre ácido úrico na presença ou não de SM e/ esteatose hepática não alcoólica, enquanto que este estudo de revisão incluiu somente a associação da obesidade e síndrome metabólica (CARDOSO et al., 2013).

Em vista aos artigos apresentados há uma grande necessidade de um conceito internacional que possa diagnosticar a SM em crianças em diversas populações. Uma vez que a IDF utiliza de pontos de corte do diagnóstico em adultos, adaptados para a população pediátrica. De acordo com as produções analisadas, os fatores de risco mais associados a SM na infância foram: obesidade, sobrepeso, presença de história familiar (de doença

cardiovascular, obesidade e hipertensão), a etnia, nível socioeconômico, crianças que não foram amamentadas, alterações nos níveis de triglicérides, glicemia de jejum, pressão arterial, obesidade abdominal e dislipidemia. Sobre a associação de SM relacionado ao sexo, pode-se afirmar que não houve dados significantes. A partir dos achados, é importante o monitoramento dos fatores de risco para prevenir o desenvolvimento de comorbidades.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar durante a análise dos artigos selecionados que existe uma grande incidência de síndrome metabólica associada à obesidade infantil. Além do consenso entre os autores sobre a dificuldade de avaliar a síndrome metabólica na população pediátrica. Isto se deve ao fato de que os fatores de risco (hipertensão arterial, dislipidemia, resistência à insulina, índice de massa corporal e hiperglicemia) para o surgimento da SM foi adaptada à população infantil de um ponto de corte das definições dessas variáveis do adulto. Sendo assim o seu diagnóstico na população estudada ainda se encontra em divergência na comunidade científica.

Os pontos positivos levantados neste estudo é que a presente revisão pode auxiliar a entender os principais aspectos que envolvem a SM em crianças, embora, são necessários mais estudos que corroborem para um possível diagnóstico da população pediátrica. Portanto, salienta-se que somente a partir de um conceito de diagnóstico preciso poderão ser desenvolvidas estratégias de saúde pública e mundial para mudar o quadro de obesidade infantil, devendo ser identificadas e acompanhadas precocemente para que medidas efetivas sejam tomadas no intuito de evitar complicações futuras como o surgimento de doenças crônicas entre elas, o diabetes mellitus tipo 2, a hipertensão arterial e a esteatose hepática não alcoólica.

As limitações encontradas durante o processo de elaboração deste estudo foi à utilização de produções que além de abordar grupo de crianças também contemplava grupo de adolescentes. Isso porque a maioria dos artigos publicados contempla os dois grupos etários, demandando cautela na interpretação dos resultados. E também porque de acordo com a IDF, crianças menores de 10 anos não podem ser diagnosticadas com SM, uma vez que a IDF não define pontos de corte para glicemia, dislipidemias e pressão arterial nessa faixa etária. Mas a partir da identificação de obesidade, deve-se atentar para a prevenção dos fatores de risco. Já em crianças acima de 10 anos, podem ser diagnosticadas com SM, a partir das medidas de corte adaptadas dos critérios utilizados para adultos e respeitando o desenvolvimento puberal.

O presente estudo poderá contribuir para os profissionais da área de saúde, á respeito do conhecimento dos aspectos clínicos e epidemiológicos associados a SM na obesidade infantil. Apesar da SM ser pouco discutido na área enfermagem, o enfermeiro com especialização em saúde da família, poderá contribuir na execução de programas educativos que vise à promoção e a proteção contra a obesidade infantil com intuito de se evitar

complicações futuras, como o surgimento de doenças crônicas, já que a obesidade mostra ser um dos principais fatores para o surgimento da SM.



## REFERÊNCIAS

- ALIKAFILIFOGU et al. The Relationship Between Serum Adiponectin, Tumor Necrosis Factor-Alpha, Leptin Levels and Insulin Sensitivity in Childhood and Adolescent Obesity: Adiponectin is a Marker of Metabolic Syndrome. **J Clin Res Ped Endo**, v.1, n. 5, p.233-239, 2009. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10741683> >. Acesso em 21.03.14.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). **Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010**. 3ed, Itapevi - SP: AC Farmacêutica, 2009.
- ATABEK; EKLIOĞLU; AKYÜREK .Reevaluation of the prevalence of Metabolic Syndrome in an Urban Area of Turkey. **J Clin Res Pediatr En doocrinol**, v.5, n.1, p.50-54, 2013.
- BIOMEDCENTRAL. Disponível em: < [www.biomedcentral.com/advertisers](http://www.biomedcentral.com/advertisers) >. Acesso em: 04.04.14.
- BUFF et al. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Rev Paul Pediatr**, v. 25, n.3, p. 221-226, 2007.
- BUONANI et al. Prevenção da síndrome metabólica em crianças obesas: uma proposta de intervenção. **Rev Paul Pediatr**, v. 29, n. 2, 186-192, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil 2011: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- BRASIL. I DIRETRIZ BRASILEIRA DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.84, Suplemento I, Abril 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portal Brasil. **Obesidade cresce mais entre crianças na faixa de 5 e 9 anos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/01/obesidade-cresce-mais-entre-criancas-na-faixa-de-5-a-9-anos>>. Acesso em 04.04.14.
- BREMER; MIETUS-SNYDER; LUSTIG. Toward a Unifying Hypothesis of Metabolic Syndrome. **PEDIATRICS**, v. 129, n.3, p.557-570, March. 2012.
- CALCATERRA,V. Adiponectin, IL-10 and metabolic syndrome in obese children and adolescents. **ACTA BIOMED**, v.80, n.2, p. 117-123, 2009.

CARDOSO et al. Association of uric acid levels with components of metabolic syndrome and non-alcoholic fatty liver disease in overweight or obese children and adolescents. **J Pediatr (Rio J)**, v. 89, n.4, 412–418, 2013.

CHEN et al. Association between Childhood Obesity and Metabolic Syndrome: Evidence from a Large Sample of Chinese Children and Adolescents. **Plos One**, v.7, n.10, Oct. 2012.

CODOGNO et al. Adiposidade corporal e atividade física em diabéticos tipo 2 com e sem hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Atividade Física & saúde**, v.15, n. 4, p.239-245, 2010.

DAMIANI et al. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.55, n.8, p. 576-582, 2011.

FERREIRA e cols. Predição da Síndrome Metabólica em Crianças por Indicadores. Antropométricos. **Arq Bras Cardiol**, v.92, n.2, p.121-125, 2011.

GONZAGA, N. C. **Leptina e fatores de risco cardiometabólicos em crianças e adolescentes**. 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. Campina Grande – PB, 2012.

GORDEN et al. Syndromic insulin resistance: Models for the therapeutic basis of the metabolic syndrome and other targets of insulin resistance. **Endocr Pract**, v.18, n. 5, p.1-7, dez. 2013.

HALPERN et al. Metabolic syndrome, dyslipidemia, hypertension And type 2 diabetes in youth: from diagnosis to Treatment. **Diabetology & Metabolic Syndrome.**, v. 2, n.55, p. 1-20, Aug. 2010.

HERNÁNDEZ, María .I; MERICQ, Verónica. Metabolic syndrome in children born small-for-gestational age. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.55, n.8, p. 583-589, 2011.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF). **Consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents**.< Disponível em : [http://www.idf.org/webdata/docs/Mets\\_definition\\_children.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/Mets_definition_children.pdf)> Acesso em 31.03.14

JAMOSSI et al. Metabolic syndrome in tunisian obese children and adolescents. **La tunisie Medicale**, v. 90, n. 1, p. 36-40, 2012 .Disponível em < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22311446> >. Acesso em 04.04.14.

JUÁREZ-LÓPEZ et al. Insulin resistance and its association with the components of the metabolic syndrome among obese children and adolescents. **BMC Public Health**, v.10, n.318, 2010.

KOMŞU-ÖRNEK et al. Leptin receptor gene Gln223Arg polymorphism is not associated with obesity and metabolic syndrome in Turkish children. **The Turkish Journal of Pediatrics**, v.54, n.1, p.20-24, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22397037>>. Acesso em 20.03.2014.

KUBA; LEONE; DAMIANI. Is waist-to-height ratio a useful indicator of cardio-metabolic risk in 6-10-year-old children? **BMC Pediatrics**, v. 13, n. 91, p1-6, Jun. 2013.

KLÜNDER-KLÜNDER , M. Adiponectin in eutrophic and obese children as a biomarker to predict metabolic syndrome and each of its components. **BMC Public Health**, v.13, n.88, 2013.

LAKATOS, E.M. Fundamentos de metodologia científica. Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

LEE et al. Measurement site of visceral adipose tissue and prediction of metabolic syndrome in youth. **Pediatr Diabetes**. v. 12 (3 Pt 2), p. 250-257, May. 2011.

LIU et al. Prevalence and association between obesity and metabolic syndrome among Chinese elementary school children: a school-based survey. **BMC Public Health**, v.10, n.780, 2010.

LOPES, H.F. Hipertensão, obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.12, n.3, p. 154-158, 2005.

MADEIRA et al. O impacto da obesidade sobre os componentes da síndrome metabólica e as adipocitoquinas em crianças pré-púberes. **Jornal de Pediatria**, v.8, n.3, p.261-268, 2009.

MAGALHÃES et al. Exclusive Breastfeeding and Other Foods in the First Six Months of Life: effects on Nutritional Status and Body Composition of Brazilian Children. **The Scientific World Journal**, v. 2012, p.1-15, 2012.

MAGNUSSEN et al. Pediatric Metabolic Syndrome Predicts Adulthood Metabolic Syndrome, Subclinical Atherosclerosis, and Type 2 Diabetes Mellitus – But Is No Better Than Body Mass Index Alone: The Bogalusa Heart Study and the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **Circulation. Author manuscript; available in PMC**, jul. 2012.

MALAFAIA, S. **Obesidade Infantil no Brasil Avança para Índice dos EUA**. Abeso, 2008. Disponível em:< <http://www.abeso.org.br/lenoticia/88/obesidade+infantil+no+brasil+avanca+para+%C3%8Dndice+dos+eua.shtml> >. Acesso em: 07.10.13

MALIGIE et al. Adiposity, fat patterning, and the metabolic syndrome among diverse youth; the EPOCH study. **J Pediatr**, v.161, n.5, p. 875-880, 2012.

MENDES; SILVEIRA; GALVÃO. REVISÃO INTEGRATIVA: MÉTODO DE PESQUISA PARA A. **Texto Contexto Enferm** ( Florianópolis), v.17, n.4, p.758-764, Out-Dez. 2008.

OMS, **Obesidad y sobrepeso**. Organización Mundial de La Salud. n 311, May. 2012.  
Disponível em:< <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html> >Acesso em 01.07.13.

PERGHER et al. O diagnóstico de síndrome metabólica é aplicável às crianças? **Jornal de Pediatria (Rio J)**, v. 86, n. 2, p.101-108, 2010.

PEREIRA et al. Obesidade na criança e no adolescente: quantas calorias a mais são responsáveis pelo excedente de peso?. **Rev Paul Pediatr**, v.31, n.2, p. 252-257, 2013.

PICON et al. Análise dos Critérios de Definição da Síndrome Metabólica em Pacientes com Diabetes Melitos Tipo 2. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.50, n. 2, p. 264-270, 2006.

RIBEIRO FILHO et al. Gordura Visceral e Síndrome Metabólica: Mais Que Uma Simples Associação. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 50, n. 2, p.230-238, Abr. 2006.

RODRIGUES;MATTOS; KOIFMAN. Prevalência de síndrome metabólica em amostra ambulatorial de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: análise comparativa de diferentes definições clínicas. **Rev Paul. Pediatria**,v. 29, n.2, p. 178- 185, 2010.

SANGUN et al. Prevalence of Metabolic Syndrome in Obese Children and Adolescents using Three Different Criteria and Evaluation of Risk Factors. **J Clin Res Ped Endo**, n.3, v.2, p. 70-76, 2011.

SILVA, F. Obesidade pediátrica: a realidade de uma consulta, **Rev Cient Ord Médic**. v.25, n.2, p. 91-96, Mar-Apr. 2012. Disponível em < <http://actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/22>>. Acesso em 20.03.14.

SILVEIRA et al. Intra-abdominal fat is related to metabolic syndrome and non-alcoholic fat liver disease in obese youth. **BMC Pediatrics**, v.13, n.115, p.1-7, 2013.

SINAIKO, A .R.Síndrome metabólica em crianças. **Jornal de Pediatria (Rio J)**,v.88, n.4, p. 286-288, 2012.

SHARMA ; LUSTIG; FLEMING. Identifying Metabolic Syndrome in African American Children Using Fasting HOMA-IR in Place of Glucose. **Prev. Chronic Disease**, v. 8, n.2, p.1-9, May. 2011.

SHOELSON; HERRERO; NAAZ. Obesity, Inflammation and Insulin Resistance. **Gastroenterology**, v. 132, n. 6, p. 2169- 2180, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). Departamento de Nutrologia Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). Tratamento e acompanhamento do Diabetes Mellitus: Diretrizes da Sociedade Brasileira de diabetes. Sociedade Brasileira de Diabetes, 2007.

SOUZA; SILVA; CARVALHO. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v.8. Pt 1,p. 102-106, 2010.

TANOFISKY-KRAFF, M. Children's Binge Eating and Development of Metabolic Syndrome. **Int J Obes (Lond)**, v.36, n.7, p. 956-962, jul. 2012.

URSI; GALVÃO. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 14, n.1, p.124-131, jan-fev. 2006.

VILLA-ROEL et al. Prevalence of metabolic syndrome in scholars from Bucaramanga, Colombia: a population-based study. **BMC Pediatrics**, v.9, n. 28, 2009. Disponível em : < <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/9/28> >. Acesso em 30.03.14.

XU et al.Prevalence of the metabolic syndrome among children from six cities of China. . **BMC Public Health**, v. 12, n.13, 2012.

WALKER et al. Racial/ethnic discrepancies in the metabolic syndrome begin in childhood and persist after adjustment for environmental factors. **Nutr Metab Cardiovasc Dis**, v.22, n.2, p. 141–148, 2012.

WANG et al.Prevalence of metabolic syndrome in a cohort of Chinese schoolchildren: comparison of two definitions and assessment of adipokines as components by factor analysis. **BMC Public Health**, v. 13, n.249, p. 1-12, 2013.

WEE et al. Risk of metabolic syndrome among children living in metropolitan Kuala Lumpur: A case control study. **BMC Public Health**, v.11, n.333, p.1-7, 2011.

WEISS; BREMER; LUSTIG. Whats is metabolic syndrome, and why are children getting it ? **Ann. N.Y. Acad. Sci**, v.1281, p.123–140, 2013.

**APÊNDICE 1- Instrumento de modelo de busca**

Base de Dados	Descritores/ termos utilizados	Estudos encontrados			
		Resultado	Fitros	Pré-seleção	Seleção
PUBMED	Obesidade infantil e síndrome metabólica				
	síndrome metabólica, crianças e obesidade				
SCIELO	Obesidade infantil e síndrome metabólica				
	síndrome metabólica, crianças e obesidade				
Total					

**APÊNDICE 2 – Instrumento de coleta de informações analíticas**

<b>Identificação</b>	Título do artigo Título do período Autores País Idioma Ano de publicação
<b>Tipo de estudo</b>	
<b>Objetivo ou questão da investigação</b>	
<b>Amostra</b>	Tamanho: Amostra inicial: Amostra final:
<b>Critérios de seleção</b>	<p><b>Critérios de inclusão:</b></p> <p>O estudo trata de síndrome metabólica relacionada a obesidade:          Sim ( ) Não ( )</p> <p>Estudos realizados entre 2009 e 2013: Sim ( ) Não ( )</p> <p>Base de dados: Pubmed ( ) Scielo ( )</p> <p>Idioma: português ( ) inglês ( )</p> <p>Aceito para leitura na íntegra: Sim ( ) não ( )</p> <p><b>Critérios de exclusão:</b></p> <p>Estudo realizado antes de 2009: Sim ( ) Não ( )</p> <p>O estudo é repetido Sim ( ) Não ( )</p>
<b>Resultados</b>	
<b>Análise do conteúdo</b>	Presença de síndrome metabólica em crianças obesas: Sim ( ) Não ( ) Acomete mais o sexo feminino? Sim ( ) Não ( ) Acomete mais o sexo masculino? Sim ( ) Não ( ) Presença de síndrome metabólica em crianças com sobrepeso:

	Sim ( ) Não ( )
<b>Conclusões</b>	
<b>Identificação de limitações ou vieses</b>	