



ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA CURSO DE MEDICINA

RENATA MIRANDA BASAÑEZ

**AUMENTO DA PREVALÊNCIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE:
Revisão Sistemática**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**SALVADOR – BA
2023**

RENATA MIRANDA BASANEZ

**AUMENTO DA PREVALÊNCIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE:
Revisão Sistemática**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no quarto ano do curso.

Orientador(a): Prof. Dr. Rafael Modesto Fernandes

SALVADOR

2023

RESUMO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma doença crônica multifatorial mais prevalente no mundo, sendo que atualmente no Brasil, as doenças cardiovasculares são as principais causas de óbito. O objetivo desse estudo é avaliar o aumento da prevalência de hipertensão arterial sistêmica em crianças e adolescentes com obesidade, relacionando com as variáveis selecionadas, tais como sexo, idade, peso corporal, índice de massa corpórea, e circunferência de cintura. Trata-se de uma revisão sistemática realizada entre agosto de 2022 a outubro de 2023, por meio de consultas a artigos publicados Scientific Electronic Library Online (SciELO), US National Library of Medicine (PUBMED) Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), empregando o operador booleano AND associado aos descritores: Hipertensão. Obesidade. Infantil. Nutrição. Para critérios de inclusão os artigos deveriam ser originais, estudos em humanos, em inglês, português e espanhol, excluindo artigos de revisão, duplicados na base, teses e monografias. Foram encontrados 107 artigos, e mediante a aplicação dos critérios de inclusão/exclusão e a leitura deles, 10 estudos foram selecionados. Esses estudos demonstraram que a prevalência de hipertensão em crianças e adolescentes com obesidade tem aumentado, tendo em vista que o excesso de peso, quando associado a hábitos de vida inadequados, são as principais causas para o desenvolvimento da HAS infantil. Em números, de acordo com a literatura, estima-se que a prevalência de HAS em crianças e adolescentes varia entre 2% a 13%, e quando considera-se crianças e adolescentes obesas, esses números aumentam para cerca de 30,4% dessa população. Dessa forma, evidenciou-se a importância de um diagnóstico precoce e do controle dos fatores de risco tanto da HAS como da obesidade nessa faixa etária, buscando minimizar o desenvolvimento prematuro para doenças cardiovasculares como a HAS, consideradas as principais causas de mortalidade da população brasileira.

Palavras chaves: hipertensão, obesidade, criança, adolescente, infantil

ABSTRACT

Systemic Arterial Hypertension (SAH) is the most prevalent multifactorial chronic disease in the world, and currently in Brazil, cardiovascular diseases are the main causes of death. The objective of this study is to evaluate the increased prevalence of systemic arterial hypertension in children and adolescents with obesity, relating it to selected variables, such as sex, age, body weight, body mass index, and waist age range. This is a systematic review carried out between August 2022 and October 2023, through consultations of published articles Scientific Electronic Library Online (SciELO), US National Library of Medicine (PUBMED) Virtual Health Library (VHL), using the Boolean operator AND associated with the descriptors: Hypertension. Obesity. Children's. Nutrition. For inclusion criteria, articles must be original, studies on humans, in

English, Portuguese and Spanish, excluding review articles, duplicates in the database, theses and monographs. 107 articles were found, and by applying the inclusion/exclusion criteria and reading them, 10 studies were selected. These studies demonstrated that the prevalence of hypertension in children and adolescents with obesity has increased, considering that excess weight, when associated with inadequate lifestyle habits, are the main causes for the development of childhood hypertension. In numbers, according to the literature, it is estimated that the prevalence of hypertension in children and adolescents varies between 2% and 13%, and when obese children and adolescents are considered, these numbers increase to around 30.4% of this population. In this way, the importance of early diagnosis and control of risk factors for both SAH and obesity in this age group is highlighted, seeking to minimize the premature development of cardiovascular diseases such as SAH, including the main causes of mortality in the Brazilian population.

Key words: hypertension, obesity, child, adolescent, infant

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	6
3.OBJETIVOS.....	8
3.1Objetivo Geral.....	8
4. REVISÃO DA LITERATURA	9
4.1 Obesidade	9
4.1.2 Conceito e diagnóstico	9
4.1.3 Fatores de Risco.....	12
4.2 Hipertensão Arterial Sistêmica	13
4.2.1 Definição	13
4.2.2 Epidemiologia.....	13
4.2.3 Fatores de risco.....	14
4.2.4 Quadro clínico	14
5. METODOLOGIA	17
5.1Desenho do Estudo.....	17
5.2 Estratégia e período de Busca	17

5.3 Seleção dos artigos.....	17
5.4 Critérios de Inclusão	17
5.5 Critérios de Exclusão	17
5.6 Aspectos de interesse	17
5.7 Avaliação da qualidade metodológica.....	18
5.8 Considerações Éticas	18
6. Resultados	19
6.1. Seleção de estudos.....	19
6.2. Características dos estudos.....	21
7. Discussão	25
<u>8.</u> CONCLUSÃO	27
<u>9.</u> REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

O excesso de peso é um dos fatores envolvidos no surgimento da hipertensão arterial sistêmica (HAS), sendo este um problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Foi demonstrado que crianças obesas apresentam risco duas a três vezes superior de desenvolver hipertensão arterial em relação as não obesas, apresentando também maior propabilidade de se tornarem adultos obesos e portadores de HAS, sendo, portanto, a obesidade considerada fator preditor importante para essa comorbidade. Sendo assim, à medida que a obesidade infantil aumenta, cresce também, a prevalência da hipertensão arterial infântil¹.

Em diversas regiões, a prevalência de hipertensão arterial sistêmica entre crianças e adolescentes varia entre 2% a 13%, apontando aumento progressivo, proporcional ao aumento do IMC, afetando até cerca de 30% das crianças e adolescentes obesas. Além disso, a HAS na população infantil é uma doença com características semelhantes a da população adulta, ocorrendo com mais frequência na sua forma primária e com quadro clínico que não oferece sinais e sintomas que expicitem a presença da doença. Sendo assim, demanda de uma maior atenção às investigações relacionadas à prevalência dessa doença em crianças e adolescentes^{2,3}.

Pesquisas demonstram que a obesidade também é considerada problema de saúde pública que se inicia em idades cada vez mais jovens⁴. As causas dessa doença são agrupadas em dois contextos, o primeiro refere-se a fatores endógenos (componentes genéticos, medicamentos, metabólitos e endócrinos) e o segundo à fatores exógenos (alimentação, sedentarismo e fatores comportamentais)³. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o sobrepeso e a obesidade vêm aumentando, sendo que uma em cada grupo de três crianças, com idade entre cinco e nove anos, está acima do peso. Além disso, as notificações do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, revelam que 16,33% das crianças brasileiras entre cinco e dez anos estão com sobrepeso; 9,38% com obesidade; e 5,22% com obesidade grave. Em relação aos adolescentes, 18% apresentam sobrepeso; 9,53% são obesos; e 3,98% têm obesidade grave^{4,5}.

Dentre as conseqüências da obesidade, a hipertensão arterial juvenil se destaca, tendo em vista as prováveis complicações na vida adulta que podem resultar em doenças crônicas, em especial, as cardiovasculares¹. Além disso, os hábitos alimentares inadequados e o sedentarismo são importantes potencializadores da obesidade, influenciando no desenvolvimento da HAS. A falta de exercícios físicos regulares, associada a uma alimentação desregulada, em decorrência da ingesta de alimentos com valor calórico elevado e excesso de lipídios, que corroboram para o aumento dos valores pressóricos².

Portanto, os altos índices de crianças e adolescentes obesos se relacionam com o surgimento de hipertensão arterial sistêmica em faixas etárias precoces. Isso pode ser modificado através de mudanças do estilo de vida, a partir de uma alimentação mais saudável e pela prática de atividade física regular. Por isso, é importante investigar se houve crescimento da prevalência da HAS na população juvenil, prevenindo complicações futuras que podem surgir na vida adulta. Desta forma, tanto a obesidade e hipertensão infantil são doenças que precisam de investigações específicas, para que dessa maneira, suas particularidades sejam encaminhadas para o serviço de saúde, com o intuito de diagnosticar e tratar essa população.

3.OBJETIVOS

3.1Objetivo Geral

Investigar se houve o aumento da prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) em crianças e adolescentes com obesidade.

4. REVISÃO DA LITERATURA

A obesidade entre crianças e adolescentes se configura um grave problema de Saúde Pública que se inicia de forma cada vez mais precoce, gerando consequências preocupantes devido as comorbidades associadas, das quais se destaca a hipertensão arterial sistêmica nessa população¹¹.

4.1 Obesidade

A obesidade é a doença crônica mais prevalente durante a infância, que em escala global, vem assumindo contornos epidêmicos, atingindo todos os grupos etários, chegando a um ritmo alarmante entre crianças e adolescentes. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade infantil já é considerada uma epidemia mundial, estimando-se que 41 milhões de crianças de até 5 anos, já estão com sobrepeso, com projeções que podem chegar a 75 milhões de crianças obesas em 2025¹².

No Brasil, estima-se que 6,4 milhões de crianças tenham excesso de peso e 3,1 milhões já evoluíram para obesidade. Tais estatísticas são essenciais para perceber a importância da implementação de medidas que favoreçam a reversão desse quadro, atuando na prevenção e tratamento da obesidade infantil, tendo em vista suas consequências, como o desenvolvimento da hipertensão^{7,8,9}.

4.1.2 Conceito e diagnóstico

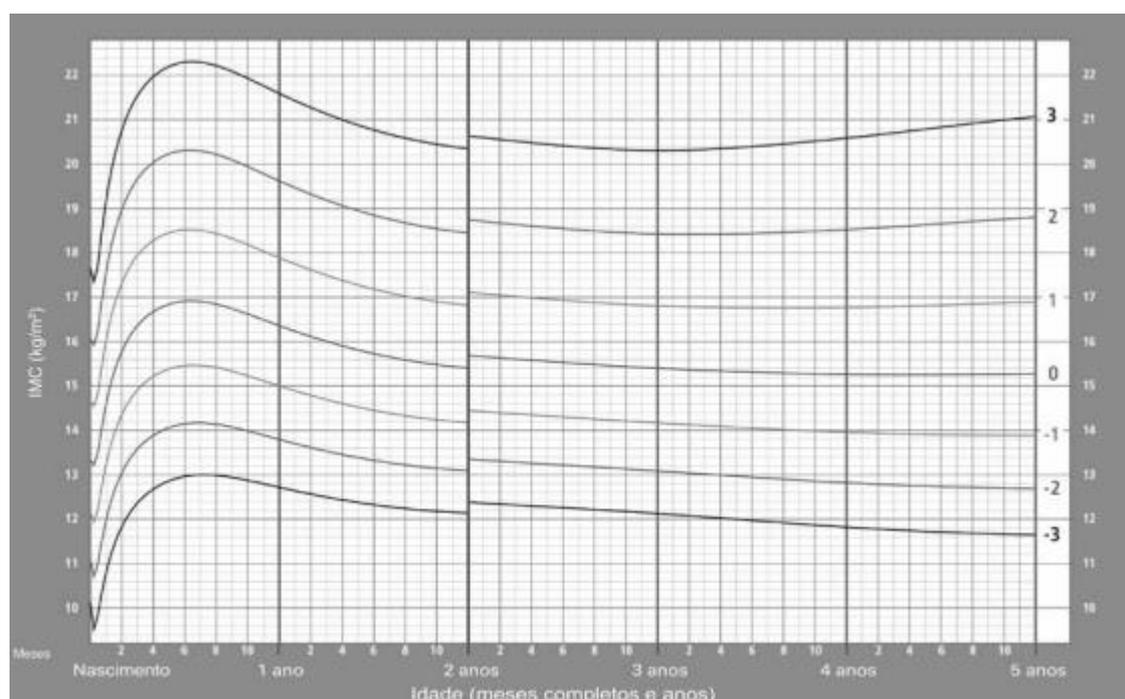
A obesidade é definida como excesso de gordura corporal. A ingestão calórica em excesso resulta no aumento dos estoques de gordura e aumento correspondente do peso corporal. Estima-se que para cada 9,3 calorias de energia em excesso que entram no corpo, 1 grama de gordura é estocado. O índice de massa corporal (IMC) é um marcador para o conteúdo de gordura corporal, sendo calculado como $IMC = \text{peso(kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m}^2\text{)}$ ¹¹. Em crianças e adolescentes, IMC associa-se, de modo significativo, com a adiposidade, porém, em razão da variação da corpulência durante o crescimento, a interpretação varia de acordo com sexo e faixa etária. A normalidade é estabelecida por curvas de IMC específicas de acordo com essas variantes, sendo classificadas como sobrepeso quando maior ou igual a +1 escores Z-IMC e como obesidade quando +2 escores Z-IMC após os 5 anos de idade¹². Na tabela 1 são demonstradas as condições de nutrição em crianças e adolescentes baseadas no X-IMC. No Brasil são adotadas as curvas de IMC da Organização Mundial da Saúde (OMS), disponíveis para meninas de 0 a 5 anos (Figura 1), de 5 a 19 anos (Figura 2), e também para meninos do nascimento até 5 anos (Figura 3) e de 5 a 19 anos (Figura 4)¹².

Tabela 1 – Classificação nutricional por idade de acordo com o Escore Z de acordo com o OMS

Condição	Idade: nascimento até 5 anos**	Idade: de 5 a 19 anos**
	Ponto de corte	Ponto de corte
Magreza grave*/ Desnutrido grave**	Escore Z < -3	Escore Z < -3
Magro*/desnutrido**	Escore Z < -2	Escore Z < -2
Eutrófico	Escore Z ≥ -2 e ≤ +1	Escore Z ≥ -2 e ≤ +1
Risco de sobrepeso	Escore Z > +1 e ≤ +2	Escore Z ≥ +1 (equivalente ao IMC 25 kg/m ² aos 19 anos) e ≤ +2
Sobrepeso	Escore Z > +2 e ≤ +3	Escore Z > +2 (equivalente ao IMC 30 kg/m ² aos 19 anos) e ≤ +3
Obesidade	Escore Z > +3	Escore Z > +3
Obesidade grave		Escore Z > +3

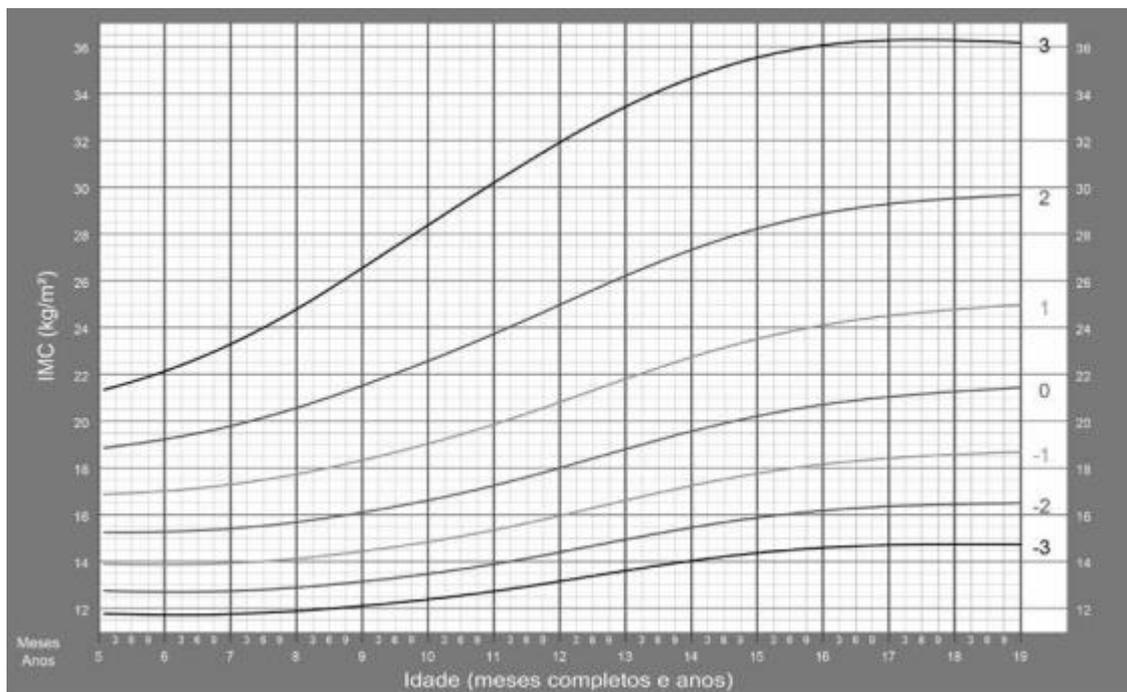
Fonte: Organização Mundial de Saúde (OMS)

Figura 1 - Curvas de IMC da Organização Mundial da Saúde (OMS) para meninas de 0 a 5 anos¹².



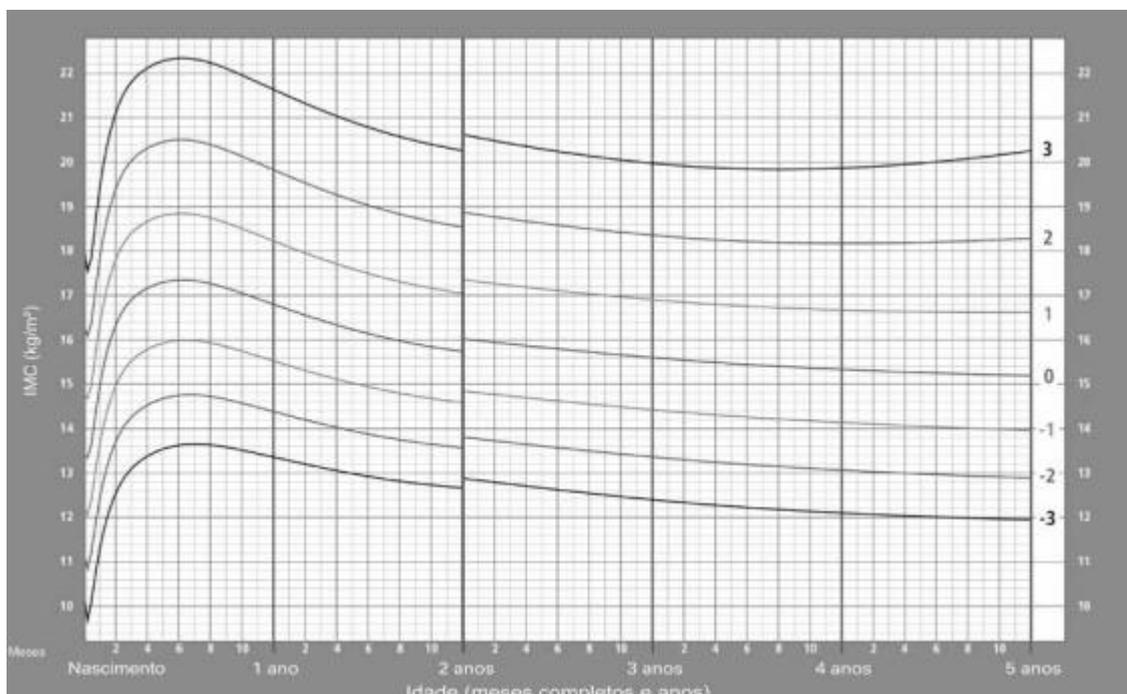
Fonte: Organização Mundial de Saúde (OMS)

Figura 2 - Curvas de IMC da Organização Mundial da Saúde (OMS) para meninas de 5 a 19 anos¹².



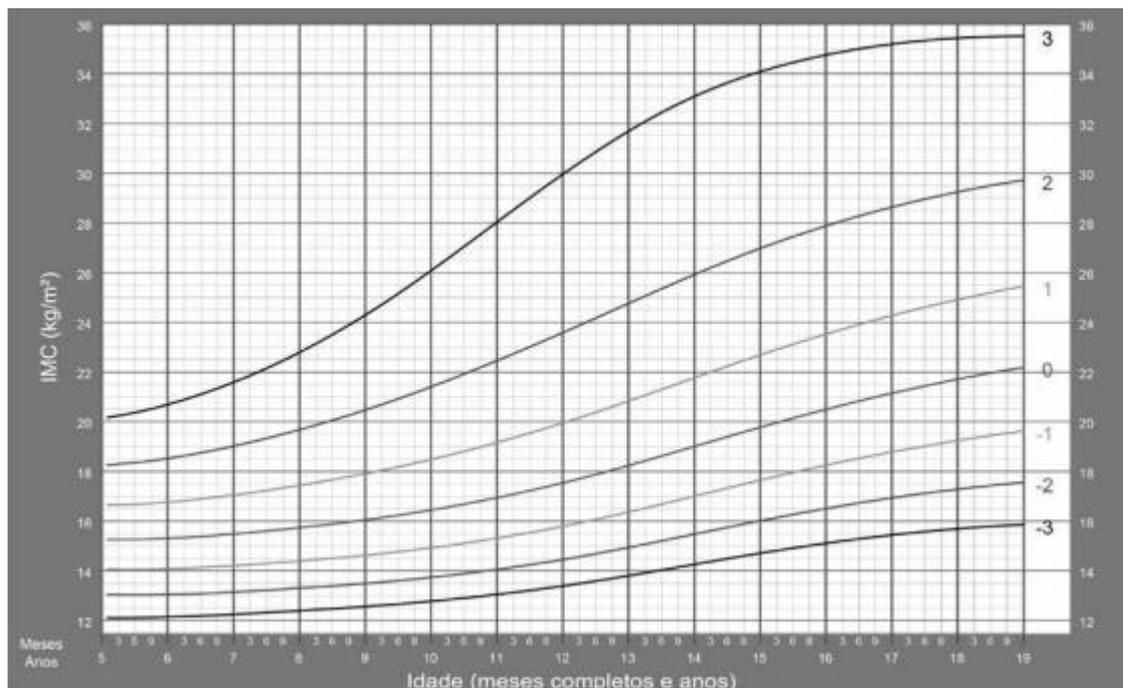
Fonte: Organização Mundial de Saúde (OMS)

Figura 3 - Curvas de IMC da Organização Mundial da Saúde (OMS) para meninos de 0 a 5 anos¹².



Fonte: Organização Mundial de Saúde (OMS)

Figura 3 - Curvas de IMC da Organização Mundial da Saúde (OMS) para meninos de 5 a 19 anos¹².



Fonte: Organização Mundial de Saúde (OMS)

Tabela 2. Classificação internacional da obesidade segundo IMC e risco de doença (OMS) segundo graus ou classes¹².

Classificação	IMC(kg/m ²)	Obesidade grau	Risco de doença
< 18,5	Magro ou baixo peso	0	Normal ou elevado
18,6 – 24,9	Normal ou eutrófico	0	Normal
25,0 – 29,9	Sobrepeso ou pré-obeso	0	Pouco elevado
30,3 – 34,9	Obesidade	I	Elevado
35,0 – 39,9	Obesidade	II	Muito elevado
> 40,0	Obesidade grave	III	Muitíssimo elevado

Fonte: World Health Organization

4.1.3 Fatores de Risco

No decorrer do desenvolvimento da criança e do adolescente, existem situações frequentes que são relacionadas com a obesidade, tais como sedentarismo, peso ao nascer, aleitamento materno, obesidade dos pais e fatores relacionados ao crescimento. A inatividade física, por exemplo, que se avalia com o tempo de tela, se relaciona de maneira significativa com a obesidade. Além disso, tanto sobrepeso como baixo peso ao nascer, são preditores de risco para obesidade e de doenças cardiovasculares na vida adulta. Outro fator importante é o aleitamento materno, que é considerado fator de proteção contra o aparecimento de obesidade

na infância¹².

4.2 Hipertensão Arterial Sistêmica

4.2.1 Definição

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é caracterizada como doença crônica não transmissível, na qual os benefícios do tratamento superam os riscos. É definida por níveis pressóricos, a partir da elevação persistente da pressão arterial (PA), ou seja, PA sistólica (PAS) maior ou igual a 140 mmHg e/ou PA diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg, medida com a técnica correta, em pelo menos duas ocasiões diferentes, na ausência de medicação anti-hipertensiva. A hipertensão é um contribuinte importante para lesão de órgão alvo (LOA), evoluindo com alterações estruturais e/ou funcionais no rim, cérebro, vasos e principalmente no coração, gerando doenças cardiovasculares e suas complicações. Além disso, associa-se a fatores de risco metabólicos para doenças cardiovasculares e renal, como obesidade abdominal, intolerância a glicose, dislipidemia e diabetes melito. Na tabela 1 apresenta-se os valores de referência da classificação da pressão arterial^{13,14}.

Tabela 3 - Classificação da pressão arterial de acordo com a medição no consultório a partir de 18 anos de idade

Classificação	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
PA ótima	< 120	E	< 80
PA normal	120-129	e/ou	80-84
Pré-hipertensão	130-139	e/ou	85-89
HA Estágio 1	140-159	e/ou	90-99
HA Estágio 2	160-179	e/ou	100-109
HA Estágio 3	≥ 180	e/ou	≥ 110

Fonte: Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial - 2020

4.2.2 Epidemiologia

A HAS é uma das doenças crônicas mais prevalentes em todo o mundo. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, em 2019, estima-se que cerca de 1,13 bilhão de pessoas em todo o mundo tinham hipertensão, sendo 597 milhões de homens e 529 milhões de mulheres, indicando um aumento de 90% no número de pessoas com HA, principalmente nos países de baixa e média rendas. No Brasil, é considerado problema de saúde pública, com prevalência variando de acordo com a metodologia e casuística utilizadas. Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde de 2013, 21,4% (IC 95% 20,8- 22,0) dos adultos brasileiros autorrelataram HA,

enquanto, considerando as medidas de PA aferidas e uso de medicação anti-hipertensiva, o percentual de adultos com PA maior ou igual que 140 por 90 mmHg chegou a 32,3% (IC 95% 31,7- 33,0). Detectou-se que a prevalência de HA foi maior entre homens, além de, como esperado, aumentar com a idade por todos os critérios, chegando a 71,7% para os indivíduos acima de 70 anos¹³.

4.2.3 Fatores de risco

A HAS é uma condição multifatorial, que depende de fatores genéticos/epigenéticos, ambientais e sociais. Dentre os fatores de risco que podem contribuir essa doença, temos: a genética, que pode influenciar a valor da PA de 30-50%; idade, uma vez que com o envelhecimento, aumenta o risco de ter hipertensão, além de se tornar mais significativa com idade, devido ao enrijecimento progressivo e a perda da complacência das grandes artérias; sexo, sendo que em faixas etárias mais jovens, a PA é mais elevada entre homens, mas a elevação pressórica por década se apresenta maior nas mulheres, sendo mais prevalente nesse grupo; sobrepeso/obesidade, que coloca uma carga adicional no sistema circulatório, aumentando a resistência vascular e levando ao aumento da PA; sedentarismo, que tem associação direta com a HAS, tendo em vista a função do coração que é menos eficiente em pessoas que não realizam atividade física; ingestão de sódio e potássio, o alto consumo de sal pode levar a retenção de líquido no corpo, aumentando a PA, e de maneira inversa, o aumento na ingestão de potássio reduz os níveis pressóricos; ingestão de álcool, há maior prevalência de HA ou elevação dos níveis pressóricos naqueles que ingeriam seis ou mais doses ao dia, o equivalente a 30 g de álcool/dia; E tabagismo, fumar ou estar exposto ao cigarro leva a danos nas paredes dos vasos sanguíneos, aumentando o risco de desenvolver HAS; e fatores socioeconômicos, como menor escolaridade, condições de habitação inadequada e baixa renda familiar³.

4.2.4 Quadro clínico

A maioria dos pacientes com HAS são assintomáticos. Alguns podem apresentar quadro de cefaleia, irritabilidade, tonturas, alterações da visão e do sono. Os sinais e sintomas podem sugerir envolvimento de lesão de órgão alvo, como rim (hematúria macroscópica, edema e fadiga), coração (dor torácica, dispneia aos esforços e palpitação)¹⁵.

4.2.5 Diagnóstico e classificação

O diagnóstico da hipertensão arterial é dado pela medida da pressão arterial (PA) no consultório e/ou fora dele, utilizando-se técnica adequada e equipamentos validados e calibrados, a obtenção de história médica (pessoal e familiar), a realização de exame físico e a investigação clínica e laboratorial. Inclui-se também a identificação de possível causa secundária, avaliação de risco cardiovascular e lesão de órgão alvo¹³.

Assim como nos adultos, a medida da PA na criança segue as mesmas recomendações. O

ideal é que a criança esteja sentada ou deitada, com as pernas descruzadas, os pés apoiados no chão, o dorso recostado na cadeira e relaxado, tranquila, com a bexiga vazia, sem ter praticado exercícios físicos há pelo menos 60 minutos e após um descanso de, no mínimo, 5 minutos. Durante a aferição, o braço, preferencialmente o direito, deve estar ao nível do coração, apoiado, com a palma da mão voltada para cima e as roupas não devem garrotear o membro. É importante utilizar o manguito adequado, que deve cobrir 40% da largura e 80 a 100% do comprimento do braço do indivíduo e ser colocado sem deixar folgas 2 a 3 cm acima da fossa cubital com a parte compressiva centralizada sobre a artéria braquial. Todas as crianças maiores de 3 anos devem ter a sua PA medida pelo menos uma vez no ano, e para as menores de 3 anos, a avaliação da PA está indicada em condições especiais, como histórico neonatal importante, doença cardíaca, doenças renais, transplantes, neoplasias, tratamento com drogas associada a hipertensão, entre outras doenças associadas a HAS. Na tabela 2 está descrita a classificação da pressão arterial de acordo com a faixa etária¹⁵.

Tabela 4 - Classificação da Pressão Arterial de acordo com a faixa etária.

Crianças de 1 a 13 anos de idade	Crianças com idade ≥13 anos
Normotensão: PA < P90 para sexo, idade e altura	Normotensão: PA < 120/
Pressão arterial elevada: PA ≥P90 e < P95 para sexo, idade e altura ou PA 120/80 mmHg mas < P95 (o que for menor)	Pressão arterial elevada: PA 120/
Hipertensão estágio 1: PA ≥ P95 para sexo, idade e altura até	Hipertensão estágio 1: PA 130/80 ou até 139/89
Hipertensão estágio 2: PA ≥ P95 + 12mmHg para sexo idade ou altura ou PA ≥ entre 140/90 (o que for menor)	Hipertensão estágio 2: PA ≥ entre 140/90

Fonte: Sociedade Brasileira de pediatria

Na anamnese, os dados devem ser detalhados desde o nascimento, crescimento e desenvolvimento, , antecedentes pessoais de doenças renais, urológicas, endócrinas, cardíacas e neurológicas e hábitos de vida, bem como o uso de medicamentos e outras substâncias que possam alterar a PA. A investigação de antecedentes familiares para HA, doenças renais e outros FRCV é fundamental. Crianças ≥ 6 anos de idade não necessitam ser submetidas a rastreamento extensivo para causas secundárias de HA, se apresentarem antecedentes familiares positivos para HA, sobrepeso ou obesidade e/ou não apresentarem anamnese ou exame físico sugestivos de causas secundárias de HA¹⁵.

5. METODOLOGIA

5.1 Desenho do Estudo

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura desenvolvida conforme as recomendações do protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA).

5.2 Estratégia e período de Busca

A busca e seleção de artigos foi realizada nas bases de dados eletrônicas PubMed (*Public Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), SciElo, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e LILACS. Empregou-se os descritores que foram apresentados pelo *Medical Subject Headings* (MeSH) e pelo Descritores em Ciências da Saúde (DeCs). Utilizando as palavras-chaves “*obesity*”, “*Hypertension*”, “*childrens*”, “*adolescent*”, “*life habits*”. Foram utilizados os operadores booleanos “*AND*” e “*OR*” nos métodos de busca que se realizaram até outubro de 2023.

5.3 Seleção dos artigos

A análise inicial dos artigos foi baseada nas informações presentes no título e resumo. Caso o resumo não traga informações suficientes para que os critérios de inclusão fossem identificados, o artigo foi lido na íntegra. O processo foi inteiramente realizado por dois revisores independentes. Os artigos selecionados e lidos integralmente foram avaliados em relação a qualidade metodológica e, também avaliados, se atenderam aos critérios pré-estabelecidos.

5.4 Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão que foram utilizados na seleção dos artigos consistiram em ensaios clínicos e estudos observacionais, que avaliaram a prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes com obesidade, com idade de 5 a 17 anos, que foram publicados nos idiomas inglês, português e espanhol, entre os anos de 2005 e até maio de 2023.

5.5 Critérios de Exclusão

Foi adotado como critério de exclusão estudos que sejam relato de caso, revisão, série de caso e resumos apresentados em eventos. Serão excluídos estudos que avaliem crianças menores de 5 anos e maiores de 17 anos.

5.6 Aspectos de interesse

Os aspectos de interesse nesse estudo serão: desenho de estudo, local e ano, tamanho da

amostra, , sexo (feminino ou masculino), idade (anos), peso corporal (Kg), IMC (Índice de massa corpórea), % de gordura, circunferência da cintura (CC), Prevalência da Hipertensão arterial, atividade física, tipo de dieta, histórico familiar de obesidade e presença de comorbidades.

5.7 Avaliação da qualidade metodológica

Para avaliação da qualidade metodológica, critérios de inclusão e exclusão, foram utilizados as recomendações STROBE (The Strengthening the Reporting of Observational in Epidemiology). A avaliação foi dividida em três categorias de estudo: (A) nos casos de estudo que preencham valor maior que 80% dos critérios solicitados; (B) nos casos que preencham de 50 a 79% dos critérios; e (C) nos casos que preencham menos que 50% dos critérios estabelecido pela ferramenta. Não será utilizado artigos que apresentem qualidade inferior a 70%.

5.8 Considerações Éticas

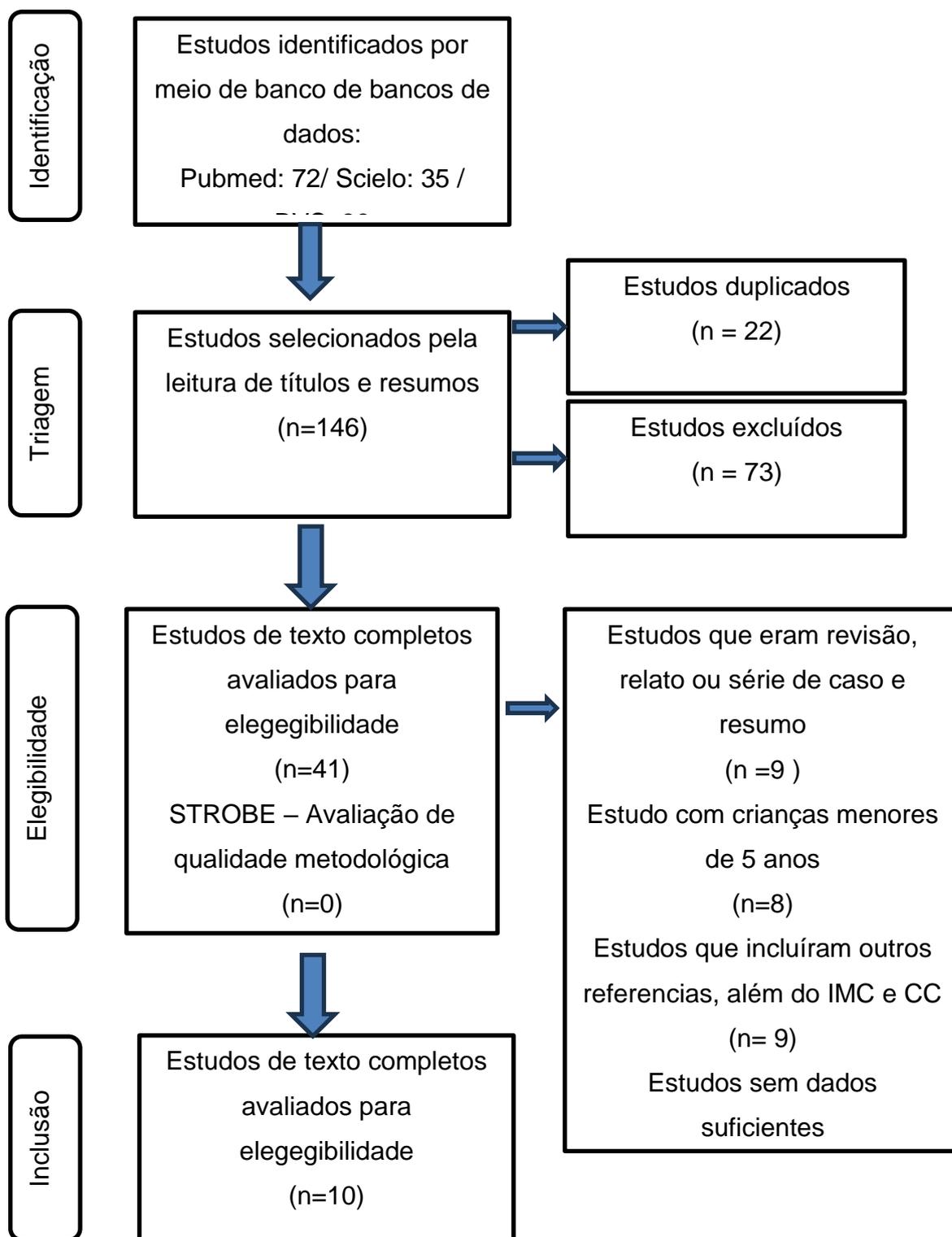
Por se tratar de uma revisão sistemática não foi necessária a submissão do projeto ao CEP conforme determina a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

6. Resultados

6.1. Seleção de estudos.

Foram identificados 146 artigos através da pesquisa em três bancos de dados eletrônicos. Após a remoção de 22 artigos que estavam duplicados, permaneceram 124 estudos. Após a análise de título e resumo desses estudos, foram excluídos 73 artigos e restaram 51. Estes foram avaliados em relação a elegibilidade, dos quais 41 foram excluídos, de acordo com os critérios de exclusão. Além disso, foi utilizado o STROBE para avaliação da qualidade metodológica (The Strengthening the Reporting of Observational in Epidemiology), no qual os estudos incluídos estavam dentro dos critérios aplicados e não houve exclusão. Portanto, foram incluídos 10 estudos na revisão sistemática, sendo todos advindos da busca eletrônica inicial. (Figura 1)

FIGURA 5 – Fluxograma de Revisão sistemática



6.2. Características dos estudos

Dentre os dez estudos incluídos na revisão, oito foram realizados no Brasil^{6,16,17,18,19,20,21,22} e um em Portugal⁷. O tamanho das amostras variou entre 157 e 73.399 participantes. Cinco estudos utilizaram uma população de crianças, quatro estudos foram realizados com adolescentes e um com crianças e adolescentes. Os estudos envolveram crianças e adolescentes de vários colégios, incluindo o sexo feminino e masculino, entre a faixa etária de 5 a 17 anos. Nessas populações foram avaliadas as pressões arteriais individualmente e os dados antropométricos como peso, IMC e circunferência abdominal, para a classificação de obesidade. Desta forma, foi estudada a prevalência de hipertensão arterial sistêmica em crianças e adolescentes com obesidade (Tabela 1).

Tabela 5 – Características gerais dos estudos selecionados

Ano	Primeiro ator, ano	Pais	Amostra (n)	Idade (anos)	Tipo de estudo
2004	A. de Oliveira et al	Brasil	701	5 a 9	Estudo observacional, de corte transversal
2009	Cordinhã AC et al	Portugal	170	5 a 6	Estudo transversal
2006	Aydos RD et al	Brasil	129	7 a 14	Estudo analítico transversal
2015	Bloch KV et al	Brasil	73399	12 a 17	Estudo transversal
2020	Tozo et al	Brasil	336	11 a 17	Estudo observacional
2017	Pazin et al	Brasil	3417	6 a 11	Estudo transversal
2017	Herdy et al	Brasil	157	10 a 17	Estudo observacional, de corte transversal
2014	Rosaneli et al	Brasil	4609	6 a 11	Estudo transversal
2014	Pereira et al	Brasil	911	6 a 10	Estudo transversal

Tabela 6 – Qualidade dos estudos segundo critérios do STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology)

Referências	Tipo de estudo	País	Pontos	%	Classificação
A. de Oliveira et Al, 2004	Transversal	Brasil	16,3	74	B
Cordinhã AC et al, 2009	Transversal	Portugal	17	77,2	A
Aydos RD et al, 2006	Analítico transversal	Brasil	18	81,81	A
Bloch KV et al, 2015	Transversal	Brasil	17,5	79,5	B
Tozo et al, 2020	Observacional	Brasil	18,5	84,09	A
Pazin et al, 2017	Transversal	Brasil	17,3	78,63	A
Herdy et al, 2017	Transversal	Brasil	16,5	75	B
Rosaneli et al, 2014	Transversal	Brasil	18,6	84,5	A
Pereira et al, 2014	Transversal	Brasil	16	72,72	B

6.3. Análise dos resultados

O estudo de A. de Oliveira mostrou em seus resultados um risco 13 vezes maior de crianças portadoras de obesidade desenvolverem hipertensão quando comparadas as não obesas. Foram avaliadas 701 crianças, sendo 86,6% de peso normal, 9,1% com sobrepeso e 4,3% obesas. A prevalência de Hipertensão em crianças com peso normal foi de 2%, nas crianças com sobrepeso foi de 9,4% e nas crianças obesas foi de 23,3%. Portanto, a Hipertensão foi significativamente associada a sobrepeso ($p= 0,04$) ou obesidade ($p= 0,000$).⁶

Segundo Cordinhã AC et al, verificou-se a existência de uma associação estatisticamente significativa ($p = 0,001$) entre a obesidade e a hipertensão, constatando-se que a prevalência de casos de pré-HTA ou HTA no grupo das crianças com excesso de peso e obesidade se situou nos 18,8%⁷.

Segundo Aydos RD, o risco da pressão arterial atingir valores elevados variava de acordo com a duração da obesidade, ou seja, o risco de desenvolver hipertensão torna-se maior conforme a permanência do estado de obesidade também permaneça prolongado. Nesse estudo foi realizado a prevalência de HAS em obesos por faixa etária, entre 7 e 8 anos (N=28), 21,4% era hipertenso; 9 e 10 anos (N=41), 12,2% hipertensos; 11 e 12 anos (N=39), 15,4% era hipertenso; e dos 13 e 14 anos (N=21), 52,4% hipertensos. Além disso, foi evidenciado que como a prevalência de hipertensão arterial foi maior entre crianças e adolescentes obesos, é possível que o elevado nível de gordura corporal esteja alterando os mecanismos responsáveis pelo funcionamento adequado do aparelho cardiovascular, o que pode implicar um desgaste prematuramente excessivo, repercutindo em futuras complicações relacionadas à qualidade e expectativa de vidas dessas pessoas¹⁶.

De acordo com Bloch KV, seus estudos demonstraram que 24,0% dos adolescentes brasileiros que frequentavam escolas em municípios com mais de 100 mil habitantes estavam com pressão arterial elevada (pré-hipertensão ou hipertensão) e 25,0% estavam com excesso de peso. Os adolescentes do sexo masculino têm maiores prevalências de HA e de obesidade, e, enquanto a prevalência de HA é maior entre os mais velhos (principalmente no sexo masculino), a de obesidade é maior entre os mais novos, em ambos os sexos. Constatou-se que a prevalência de HA foi sempre maior entre os adolescentes com obesidade do que entre os com peso adequado, sendo que quase 1/5 da prevalência de HA em adolescentes escolares no Brasil pode ser atribuída à obesidade. Em números absolutos, cerca de 200 mil adolescentes brasileiros não teriam HA se não fossem obesos¹⁷.

O resultado encontrado no estudo de Tozo et al, identificou-se que os adolescentes com obesidade central e aqueles com excesso de peso apresentaram maior proporção de pré-hipertensão e hipertensão e PAS elevada ($p < 0,001$). Além disso, adolescentes que praticam atividade física apresentaram redução de 33% do risco de PAD elevada. A literatura atual tem sido consistente em demonstrar que o IMC-z e a circunferência da cintura estão fortemente associados com HA na infância e na adolescência. Em acréscimo, os achados deste estudo exibem relevante fator protetivo da prática de AF-mv para a HA na adolescência, aspecto que foi pouco explorado em estudos populacionais¹⁸.

O estudo de Pazin demonstrou que circunferência da cintura (CC) aumentada está associada com pressão arterial elevada em crianças com IMC normal. Essa associação foi encontrada em todos os grupos etários, mesmo com outros fatores que pudessem influenciar os resultados. Evidenciou que estar no quartil mais alto de CC associou-se com uma probabilidade 57% maior de apresentar PA elevada em comparação aos quartis mais baixos (Q4 vs. Q1; OR 1,57 - IC95% 1,14 - 2,17)¹⁹.

No estudo de Herdy, foi realizada uma avaliação de possíveis relações entre variáveis dependentes (PAS e PAD) e independentes (IMC e %G), observando-se uma correlação significativa em todas elas ($p < 0,05$). Quando analisada a diferença entre as avaliações, houve significância na classificação do IMC ($p = 0,022$) e %G ($p = 0,017$) somente no sexo feminino. Alterações estatisticamente significativas para a alteração da PAS foram encontradas somente no sexo masculino ($p < 0,001$). Desta forma, foi evidenciado que os níveis de excesso de peso, obesidade e percentual de gordura em meninas, bem como o aumento dos níveis tensionais de pressão arterial sistólica em meninos, evidenciam a necessidade de intervenção precoce através de campanhas de saúde pública mais eficazes²⁰.

Segundo o estudo de Rosaneli, verificou-se uma correlação significativa entre sobrepeso/obesidade e pressão arterial elevada na população estudada. A prevalência de PA elevada foi de 11,2% nas crianças eutróficas, nas crianças com sobrepeso a prevalência foi de 20,6% e nas obesas foi de 39,7%. A categoria dos eutróficos foi usada como referência e a

probabilidade de ter pressão arterial elevada foi 5,40 (IC 95%: 4,23–6,89) vezes maior entre os obesos do que em crianças eutróficas²¹.

De acordo com o estudo de Pereira, o excesso de peso associou-se positivamente à PA elevada. O sobrepeso foi significativamente associado à PA elevada apenas no grupo de 8-9 anos, enquanto a obesidade foi associada à PA elevada em ambos os grupos (6-7 anos OR 2,50; p=0,004 e 8-9 anos OR 4,21 p=0,001), quando comparados aos eutróficos²².

Tabela 7 – Prevalência de HAS em pacientes obesos

Prevalência de HAS em pacientes obesos			
Primeiro ator, ano	Amostra (n)	n	%
A. de Oliveira et al	701	7/30	23,3
Cordinhã AC et al	170	51	30,40%
Aydos RD et al	129	28	21,7
Bloch KV et al	73399	20845	28,40%
Tozo et al	336	30	66,7
Pazin et al	3417	365	10,7
Herdy et al	157	9	5,7
Rosaneli et al	4609	1797	39,7
Pereira et al	911	80	8,70%

7. Discussão

Essa revisão sistemática trata de estudos transversais que avaliaram a prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica em crianças e adolescentes com obesidade. Sabe-se que até boa parte do século XX, a hipertensão arterial ficou restrita a adultos de idade avançada, sendo imprescindível que o foco atual dessa doença seja modificado, tendo em vista que vem acometendo populações mais jovens de forma semelhante, principalmente aquelas acima do peso¹⁶. De acordo com os artigos analisados, constata-se que o excesso de peso associado a hábitos alimentares inadequados e sedentarismo, são os principais preditores da HAS na criança e no adolescente.

A prevalência de hipertensão na infância e adolescência foi relada por diversos autores nacionais e estrangeiros, variando entre 2% a 13%, a depender da metodologia empregada, faixa etária analisada, número de visitas e tempo de acompanhamento^{20,6 16}. A literatura aponta um aumento progressivo da prevalência de HAS, proporcional ao aumento do IMC, afetando 30% das crianças obesas^{7,17}. A relação entre PA e obesidade é bem feita no estudo de Vera et al, onde foi observado que a PA sistólica e a PA diastólica elevada em crianças obesas foi de 18,8 e 9,4 respectivamente em comparação a crianças eutróficas. Lauer et al identificou nas crianças obesas um risco aumentado de 2,4 vezes, em relação às eutróficas. Em estudos analisados nessa revisão, foi demonstrado que a prevalência de crianças com HAS é de 2 a 5%. No entanto, quando considera-se crianças obesas, a prevalência aumenta para 30,4%⁷. Além disso, Bloch KV et al constatou que, em números absolutos, cerca de 200 mil adolescentes brasileiros não teriam HA se não fossem obesos.

Estima-se que o elevado nível de gordura corporal altere os mecanismos responsáveis pelo funcionamento adequado do sistema cardiovascular, o que pode repercutir em futuras complicações. Além disso, a medida que o índice de massa corporal (IMC) aumenta, tende-se a acumular mais gordura corporal, principalmente em área abdominal, e a relação com a síndrome metabólica pode ser explicada pela resistência a insulina devido ao tecido adiposo ser considerado um órgão endócrino e com secreção hormonal, estando intimamente relacionados com a obesidade em adolescentes¹⁹.

Porém, o IMC não pode ser usado como única ferramenta para avaliação da adiposidade corporal para correlacionar com a HAS, uma vez que essa possui limitações, sendo a obesidade central detectada pela circunferência da cintura (CC) em adultos. Dessa maneira, a CC estima a gordura visceral, enquanto o IMC a gordura total, concluindo que a CC é mais sensível para indicar o risco de aumento da PA^{19,22}. No estudo de Cruz et al, demonstrou-se prevalência de pré-hipertensão (2,2%) em crianças, sendo que tanto a PAS quanto a PAD se correlacionaram com IMC, CC e percentual de gordura corporal. Desses, a CC foi o que

apresentou melhor correlação com o aumento da PA nesse estudo, observando aumento de 1,22 vezes em chances da criança tornar-se hipertensa a cada centímetro aumentado²⁴. Assim, crianças com peso normal, mas com CC elevada, devem ser rastreadas quanto ao risco de pressão alta, tendo em vista que o IMC isoladamente pode não fornecer sensibilidade suficiente para identificar o risco da HAS. Portanto a medida da CC deve ser vista como ferramenta adicional ao IMC para o rastreamento da PA^{19,22}.

A prevalência de HAS está associada as características da população avaliada e seus antecedentes de saúde. Assim, os fatores de riscos envolvidos na HAS e na obesidade são importantes preditores para o aumento da prevalência da hipertensão em crianças e adolescentes obesos. Dentre eles destacam-se estilo de vida, alimentação, sedentarismo, tempo de tela, idade, sexo, tabagismo e fatores ambientais e socioeconômicos ²⁷.

Durante a prática de atividade física, o sistema adrenérgico se torna mais estável e demonstra-se como fator protetivo para HAS. Tozo et al evidencia que a prática de atividade física reduz cerca de 33% o risco de PA elevada. Da mesma forma, segundo Monego et al, o incremento dessas atividades, seja através do lazer ou em exercícios físicos, evita a elevação da pressão de forma considerável. Entretanto, o processo de urbanização, associada aos avanços tecnológicos e aumento da violência estão relacionados com a mudança no comportamento dessa população. Desta maneira, o aumento do tempo em atividades sedentárias resulta na negligência das atividades físicas, favorecendo o ganho de peso e o desenvolvimento de doenças associadas a obesidade, como é o caso da HAS. Além disso, diversos estudos analisados nessa revisão, relataram que os fatores ambientais costumam ser os principais determinantes do estado nutricional de crianças, contribuindo para o aumento da pressão arterial^{19,20,21}. Mudanças nos hábitos alimentares, com ingestão excessiva de ultraprocessados ricos em sódio, açúcares e gorduras saturadas, somado com inatividade física, favorecem o aumento expressivo do percentual de crianças com excesso de peso, e conseqüentemente, maiores níveis de PA sistólica e diastólica^{21,22}.

Em faixas etárias mais jovens, a PA é mais elevada entre homens, mas a elevação pressórica por década se apresenta maior nas mulheres, sendo mais prevalente nesse grupo. Entretanto, estudos divergem no que diz respeito a influência do gênero no HAS e na obesidade. No estudo de Ayodos RD et al, não foi possível verificar diferença estatisticamente significativa na prevalência da hipertensão arterial entre os gêneros. Sorof e cols., em um estudo recente com escolares americanos, encontraram um risco relativo de 1,5 entre hipertensão e sexo, com maior risco para os meninos²⁵. Da mesma forma, em Bloch KV et al, os adolescentes do sexo masculino têm maiores prevalências de HA e de obesidade, e, enquanto a prevalência de HA é maior entre os mais velhos (principalmente no sexo masculino), a de obesidade é maior entre

os mais novos, em ambos os sexos.

A HAS infantil é uma patologia com alta morbidade e importante preditor de HA na vida adulta. Além disso, a obesidade na infância e na adolescência representa um prognóstico de adulto obeso, o qual terá maior predisposição para desenvolver doenças crônicas^{6,16}. Rahmouni e cols, em recente revisão sobre o tema, apontam que as alterações centrais e periféricas associadas à obesidade que podem elevar e manter a pressão arterial elevada, citando a ativação do sistema nervoso simpático, o sistema renina-angiotensina-aldosterona, a disfunção endotelial e anormalidades da função renal²⁶. Portanto, é fundamental o diagnóstico precoce e o controle dos seus fatores de risco para prevenção tanto da HAS como da obesidade nas primeiras etapas de vida, tendo em vista os mecanismos de interação entre essas duas doenças que aumenta o risco prematuro para doenças cardiovasculares, principal causa de mortalidade da população brasileira^{16,18}.

Nesse contexto, é fundamental o esclarecimento dos profissionais de saúde, educadores e familiares acerca da importância da prevenção de fatores de risco e tratamento da obesidade, no âmbito de implementar estratégias de cooperação entre essas partes. Além disso, destaca-se a importância da avaliação antropométrica e da medição da PA, nas consultas de Saúde Infantil e em cada oportunidade de exame de saúde, realizando triagem de risco cardiovascular na população infantil no âmbito da atenção primária, dada a epidemia da obesidade e suas comorbidades associadas, dentre as quais constam as alterações dos níveis pressóricos como HAS. Esse esforço conjunto poderá minimizar o desenvolvimento prematuro da Hipertensão Arterial sistêmica em crianças e adolescentes.

Dentre as limitações do presente estudo, está a quantidade reduzida de artigos encontrados com relação direta ao assunto. Além disso, a diversidade metodológica utilizada nos artigos encontrados, que dificultaram a interpretação e consolidação dos resultados.

8. CONCLUSÃO

A partir dos estudos analisados nessa revisão, conclui-se que existe um aumento da prevalência de HAS em crianças e adolescentes com obesidade, tendo em vista que o excesso de peso está fortemente associado a presença de HA na infância. Desta forma, infere-se que a redução da obesidade pode reduzir substancialmente a prevalência de HA nessa população e o risco futuro de doenças cardiovasculares.

9. REFERÊNCIAS

- ¹Moura CM, Cabral D, Tavares GC, Mendes LC, Figueira LA, Nunes CP. Associação entre a incidência de hipertensão e obesidade em adolescentes. Association between the incidence of hypertension and obesity in adolescents [Internet]. 2019 [cited 2023 May 10];2(1) Available from: <https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/cadernosdemedicinaunifeso/article/viewFile/1364/594>
- ²Cordeiro PJ, Dalmaso BS, Anceschi AS, SÁ SGF, Leopoldo SA, Cunha HRM. Hipertensão Em Estudantes Da Rede Pública De Vitória/Es: Influência Do Sobrepeso E Obesidade. Revista Brasileira De Medicina Do Esporte. Vol.22 No.1. P. 59-65. 2016.
- ³Ferreira JS, Aydos RD. Adiposidade corporal e hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos. Body adposity and arterial hypertension in obese children and adolescents [Internet]. 2009 [cited 2023 May 10]; DOI <https://doi.org/10.5020/351>. Available from: <https://ojs.unifor.br/RBPS/article/view/351>
- ⁴Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiares 2008- 2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. [Acesso em 15 jul/2013]. Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1-&idnoticia=1699&busca=1&t=pof-20082009-desnutricao-cai-peso-criancas-brasileiras-ultrapa-ssa-padrao-internacional>.
- ⁵Silva MJ, Nogueira S. Obesidade infantil desafia pais e gestores [Internet]. [place unknown]; 2019 Oct 11 [revised 2019 Oct 11; cited 2023 May 10]. Available from: <https://www.saude.gov.br/noticias/81-obesidade-infantil-desafia-pais-e-gestores#:~:text=As%20notifica%C3%A7%C3%B5es%20do%20Sistema%20de,%2C98%25%20t%C3%AAm%20obesidade%20grave>.
- ⁶Oliveira AM, de Almeida MS, Ferreira JB, et al. Fatores Ambientais e Antropométricos Associados à Hipertensão Arterial Infantil. Environmental and Anthropometric Factors Associated With Infantile Arterial Hypertension [Internet]. 2004 [cited 2023 Jun 6];48 Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36316162/>.
- ⁷Cordinhã AC, Paúl A, Fernandez L. Obesidade infantil e hipertensão arterial - a realidade de uma população pré-escolar. Childhood obesity and arterial hypertension - a reality in preschool-aged children [Internet]. 2009 [cited 2023 Jun 6]; Available from: https://www.academia.edu/66820677/Obesidade_infantil_e_hipertens%C3%A3o_arterial_a_realidade_de_uma_popula%C3%A7%C3%A3o_pr%C3%A9_escolar?from_sitemaps=true&version=2
- ⁸Obesidade infantil afeta 3,1 milhões de crianças menores de 10 anos no Brasil [Internet]. [place unknown]; 2021 Jun 03. Infância; [revised 2022 Nov 1; cited 2023 May 25]; Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021-1/junho/obesidade-infantil-afeta-3-1-milhoes-de-criancas-menores-de-10-anos-no-brasil>
- ⁹Obesidade Infantil: Entenda Porque Já É Considerada Uma Epidemia Mundial: IPEMED [Internet]. [place unknown]; 2021. IPEMED; [cited 2023 May 23]; Available from: <https://www.ipemed.com.br/blog/obesidade-infantil-epidemia->

mundial?utm_source=google&utm_medium=organic

¹⁰Departamento de Atenção Básica. Obesidade / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 108 p. il. - (Cadernos de Atenção Básica, n. 12) (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

¹¹HALL, JE, GUYTON AC. Guyton & Hall tratado de fisiologia médica. 14 Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021, 1121 p.

¹² Oncken L. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica [Internet]. 2016 [cited 2023 Apr 28];(4) Available from: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>

¹³Barroso A, et al. Brazilian Guidelines of Hypertension. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 6]; DOI <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>. Available from: <http://departamentos.cardiol.br/sbc-dha/profissional/pdf/Diretriz-HAS-2020.pdf>

¹⁴Langford CA, Mount DB, Silverman EK, et al. Medicina interna de Harisson [Internet]. [place unknown: publisher unknown]; 2019 [cited 2023 May 18]. Available from: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558040040/epubcfi/6/14\[%3Bvnd.vst.idref%3Dauthors.xhtml!\]/4/2/12/1:83\[%20an%2Cd%20W\]](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558040040/epubcfi/6/14[%3Bvnd.vst.idref%3Dauthors.xhtml!]/4/2/12/1:83[%20an%2Cd%20W])

¹⁵Kaufman A, Uhlmann A, Garcia CD, et al. Hipertensão arterial na infância e adolescência. Sociedade brasileira de pediatria [Internet]. 2019 [cited 2023 Jun 5];1(2) Available from: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/21635c-MO_-_Hipertensao_Arterial_Infanc_e_Adolesc.pdf

¹⁶Ferreira JS, Aydos RD. Prevalence of hypertension among obese children and adolescents. Prevalência de hipertensão arterial em crianças e adolescentes obesos [Internet]. 2006 [cited 2023 Jun 7]; Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/yZLWYLHQMyJqBbXtT9sFLbP/#:~:text=Os%20valores%20de%20preval%3%AAncia%20de,jovens%2C%20simplesmente%20pela%20presen%3%A7a%20do>

¹⁷Bloch KV, Klein CH, Szkol M, et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. Revista de Saúde Pública [Internet]. 2015 [cited 2023 Jun 7]; Available from: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/YXksw4pXckz8ZwQmwWn6CyS/?format=pdf&lang=pt>

¹⁸Tozo TA, Pereira BO, Menezes FJ, et al. Hypertensive Measures In Schoolchildren: Risk Of Central Obesity And Protective Effect Of Moderate-ToVigorous Physical Activity. Sociedade brasileira de cardiologia [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 7]; Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/RWSJbkbLB3ZCMzZSB9Q8Xdx/?lang=pt>

¹⁹Pazin DC, Rosaneli CF, Olandoski M, et al. Aist Circumference is Associated with Blood Pressure in Children with Normal Body Mass Index: A CrossSectional Analysis of 3,417 School Children. Sociedade brasileira de cardiologia [Internet]. 2017 [cited 2023 Jun 8]; Available from: [Circunferência da Cintura está Associada à Pressão Arterial em Crianças com Índice de Massa Corpórea Normal: Avaliação Transversal de 3417 Crianças Escolares](https://www.scielo.br/j/abc/a/RWSJbkbLB3ZCMzZSB9Q8Xdx/?lang=pt)

²⁰Figueirinha F, Herdy GV. High Blood Pressure in Pre-Adolescents and Adolescents in Petrópolis: Prevalence and Correlation with Overweight and Obesity. *International Journal of Cardiovascular Sciences* [Internet]. 2017 [cited 2023 Jun 6]; Available from: <https://www.scielo.br/j/ijcs/a/DyC5sJD53bqnyhhDY8xqVt/abstract/?lang=pt>

²¹Rosaneli CF, Baena CP, Nakashima AT, et al. Elevated Blood Pressure and Obesity in Childhood: A Cross-Sectional Evaluation of 4,609 Schoolchildren. *Sociedade brasileira de cardiologia* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 8]; Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/yMhxj5hzXnv4j7NYMvFh3sR/abstract/?lang=pt>

²²Pereira FF, Teixeira FC, Kac G, Soares EA, Ribeiro BG. Overweight and obesity associated with high blood pressure: a cross-sectional study in Brazilian students. *Journal of school of nursing* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 9]; Available from: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/qtKvDdrdrRVnBzp5PwGrsKJ/>.

²³Sorany V, Figueroa JT, Aranzalez LH, Mockus I. Nutritional status and cardiovascular risks in children of two schools in Bogotá, Colombia: Nutritional status and cardiovascular risks in children of two schools in Bogotá. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* [Internet]. 2016 Jan 13 [cited 2023 Oct 9];66(1):0025-033. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222016000100003&script=sci_abstract&tlng=en

²⁴Cruz NRC, Cardoso PC, Frossard TNSV, et al. .Waist circumference as high blood pressure predictor in school age children. *Ciência & saúde coletiva* [Internet]. 2019 [cited 2023 Oct 11]; DOI <https://doi.org/10.1590/1413-81232018245.18012017>. Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/yLyWTsRjcx4VYMG7FWzdXBj/>.

²⁵Sorof JS, Lai D, Tuner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* [Internet]. 2004 [cited 2023 Oct 11]; DOI 10.1542/peds.113.3.475. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14993537/>.

²⁶Rahmouni K, Marcelo LGC, Haynes WG, Mark AL. Obesity-associated hypertension: new insights into mechanisms. *Obesity-associated hypertension: new insights into mechanisms* [Internet]. 2005 [cited 2023 Oct 11]; DOI <https://doi.org/10.1161/01.hyp.0000151325.83008.b4>. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15583075/>.

²⁷Pereira FEF, Texeira FC, Rausch APS, Ribeiro BG. Prevalence of arterial hypertension in children in schools of Brazil. *Nutricion Clínica* [Internet]. 2016 [cited 2023 Oct 13]; DOI 10.12873/361pereira. Available from: <https://revista.nutricion.org/PDF/361pereira.pdf>

²⁸Lauer RM, Burns TL, Clarke WR, Mahoney LT. Childhood predictors of future blood pressure. *Childhood predictors of future blood pressure* [Internet]. 2000 [cited 2023 Oct 12]; DOI https://doi.org/10.1161/01.hyp.18.3_suppl.i74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1889860/>.