

Data de Submissão: 14/10/2021

Data de Aprovação: 07/09/2021

ARTIGO DE REVISÃO

Prevalência sul-americana de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de 2010 a 2020: Uma revisão sistemática com metanálise

South American prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from 2010 to 2020: A systematic review with meta-analysis

Lara Gonzaga Oliveira¹, Gabriela Santos Bastos¹, Vinícius da Silva Oliveira², Cristiane Simões Bento de-Souza¹

Palavras-chave:

Obesidade Pediátrica,
Adolescente,
Criança,
América do Sul
Revisão Sistemática
Metanálise.

Resumo

Objetivo: Identificar a prevalência sul-americana de excesso de peso em crianças e adolescentes entre 2010 e 2020. **Métodos:** Revisão sistemática com metanálise de estudos transversais, coortes, caso-controles e ensaios clínicos, publicados nas bases PubMed, SCOPUS, LILACS, IBECs e MedCarib. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada por dois autores independentes, utilizando a Escala *Newcastle-Ottawa*. Utilizou-se o modelo de efeito aleatório de DerSimonian e Laird e calculou-se a inconsistência (I^2). **Resultados:** Foram identificados 532 artigos, selecionados 88 artigos, dos quais 80 classificados como alta qualidade e baixo risco de viés. A prevalência de excesso de peso foi de 28,3% (intervalo de confiança de 95% [$IC_{95\%}$]=22,4;34,2% - $I^2=99,98\%$), sobrepeso 17,8% ($IC_{95\%}=14,3;21,3\%$ - $I^2=99,94\%$) e obesidade 13,2% ($IC_{95\%}=10,1;16,3\%$ - $I^2=99,96\%$). **Conclusão:** A prevalência sul-americana identificada de sobrepeso foi 17,8% e de obesidade foi 13,2%. A metanálise mostrou elevada heterogeneidade dos resultados ($I^2>99\%$) provavelmente devido às grandes diferenças étnicas, culturais e metodológica dos estudos.

Keywords:

Pediatric Obesity,
Adolescent,
Child,
South America
Systematic Review
Meta-Analysis.

Abstract

Objectives: To identify the South American prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from 2010 to 2020. **Methods:** A systematic literature search was conducted in PubMed, SCOPUS, LILACS, IBECs and, MedCarib databases. Only cross-sectional, cohort, case-control and clinical trials studies were included. The methodological quality of the studies was assessed independently by two review authors, using the Newcastle-Ottawa scale. Random effect model by DerSimonian and Laird and inconsistency measure (I^2) were used. **Results:** In total, 532 articles met the inclusion criteria. 88 studies were included in the analysis and 80 were classified as high quality/low bias. The prevalence was: 28.3% (95% confidence interval [$CI_{95\%}$]=22.4;34.2% - $I^2=99.98\%$) of excess body weight, 17.8% of overweight ($CI_{95\%}=14.3;21.3\%$ - $I^2=99.94\%$) and 13.2% ($CI_{95\%}=10.1;16.3\%$ - $I^2=99.96\%$) of obesity. **Conclusion:** The South American prevalence of overweight was 17.8% and obesity was 13.2%. Meta-analysis showed high heterogeneity ($I^2>99\%$) probably due to the ethnic, cultural and methodological differences.

¹ Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Medicina - Goiânia - GO - Brasil.

² Universidade Federal de Goiás, Medicina - Goiânia - GO - Brasil.

Endereço para correspondência:

Lara Gonzaga Oliveira.

Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Av. Universitária 1.440, Setor Universitário, Goiânia, Goiás, Brasil. CEP: 74605-010. E-mail: laragot24@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Sobrepeso e obesidade, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), são definidos como acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal com risco à saúde¹. De etiologia multifatorial, a obesidade é consequência da combinação de fatores genéticos, comportamentais e ambientais^{2,3}. Pré-natal inadequado, fatores ambientais, socioeconômicos⁴, e genéticos^{4,5}, e aleitamento materno exclusivo são alguns fatores determinantes para o peso infantil. A curto e longo prazos, existem consequências relacionadas ao sobrepeso e à obesidade em crianças e adolescentes, como aumento do risco de doenças cardiovasculares, hipertensão, dislipidemia⁶⁻⁹, doenças respiratórias^{10,11}, diabetes melito tipo 2^{12,13}, doenças do trato digestório¹⁴, além de consequências psicossociais, como baixa autoestima e a ansiedade¹⁵.

Segundo a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) e o Ministério da Saúde do Brasil (MS), 12,9% das crianças brasileiras entre 5 e 9 anos e 7% dos adolescentes entre 12 e 17 anos são obesos⁴. A Argentina apresenta prevalências gerais de excesso de peso e de obesidade de 60% e 20%, respectivamente^{16,17}. Ademais, um estudo de base populacional realizado no Peru encontrou prevalência de sobrepeso de 39,2% e 18,6% de obesidade em adultos¹⁸. Acerca da faixa etária infantil, segundo o Panorama de Segurança Alimentar e Nutricional na América Latina e Caribe, 2,5 milhões de crianças menores que 5 anos estariam com sobrepeso no ano de 2017¹⁹.

Segundo a OMS, a maioria das crianças com sobrepeso e obesidade estão em países em desenvolvimento, principalmente em centros urbanos. É fato que tais países vivem um processo de transição nutricional, evidenciada pela queda da desnutrição e aumento da obesidade^{1,20,21}. Ademais, a globalização exerce importante papel no aumento da prevalência da obesidade, tendo em vista o demasiado consumo de açúcares e produtos industrializados, com alta quantidade de gordura saturada e sódio, e a diminuição na prática de atividade física, influenciando negativamente a saúde da população infantil^{3,4}.

Dentre os métodos para avaliação corporal e identificação do excesso de peso, o índice de massa corporal (IMC) é a principal medida antropométrica utilizada. Outro parâmetro é a medida da circunferência abdominal, importante para diagnóstico da adiposidade central, que, quando presente, está relacionada a alterações metabólicas importantes²². Com o intuito de monitorar o crescimento de crianças e adolescentes, foram criadas as curvas de crescimento, que são essenciais na rotina pediátrica, pois possibilitam monitoramento e avaliação do estado de saúde infantil^{23,24}.

Para comparação do estado nutricional de diferentes populações, foram propostas curvas que representassem o crescimento das crianças e que pudessem ser padronizadas para uso global^{23,24}. Inicialmente, a curva do National Center for Health Statistics (NCHS) de 1977 foi recomendada pela OMS e adotada no Brasil, porém baseou-se em uma amostra restrita²⁵. Depois, em 2000, o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e o NCHS, objetivando corrigir limitações das curvas anteriores, criaram um novo referencial com uma amostra mais diversificada, no entanto, ainda incluíram crianças com características criticadas da curva anterior^{25,26}.

Também em 2000, Cole et al.²⁷ desenvolveram curvas de crescimento baseadas no IMC por idade, com base em seis países, para definições de sobrepeso e obesidade em crianças de 2 a 18 anos. Tais curvas, em razão do caráter internacional, foram recomendadas pela *International Obesity Task Force* (IOTF), afirmando serem menos arbitrárias e com maior possibilidade de comparação entre as taxas de sobrepeso e obesidade de diferentes países quando comparadas às curvas anteriores^{27,28}.

Em 2006 e 2007, foram publicadas as curvas da OMS, criadas a partir de um estudo multicêntrico com mais de 8.500 crianças em seis países com o objetivo de representar o padrão ideal do crescimento de crianças e adolescentes de 0 a 19 anos. Por incluir na amostra crianças de cada um dos 5 continentes, de diferentes grupos étnicos, elas são recomendadas universalmente para a avaliação do estado nutricional^{23,24}. Contudo, muitos países optam por curvas que representem as características da população local, mas que não permitem a comparabilidade com dados de outros países^{24,29-32}.

De fato, existe uma lacuna na literatura com relação à prevalência do excesso de peso na população pediátrica e em adolescentes da América do Sul. Essa avaliação permite identificar se, apesar da proximidade geográfica e aspectos demográficos similares dos países, há diferenças significativas com relação à situação epidemiológica e, com isso, direcionar as intervenções em saúde pública.

A partir da comparação, pode-se entender a necessidade de intervenções amplas ou mais localizadas. Além disso, a determinação da prevalência na última década identifica não apenas o panorama atual da morbidade, mas também permite comparação com outras décadas e, portanto, o estabelecimento da sua evolução temporal. Desse modo, o presente estudo objetiva identificar a prevalência sul-americana de excesso de peso, sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de 2010 a 2020.

MÉTODOS

Delineamento e registro de protocolo

Foi realizada revisão sistemática com metanálise de estudos transversais, coortes, caso-controles e ensaios clínicos com coleta de dados sobre a prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças sul-americanas de 2010 a 2020 que utilizaram as curvas da OMS 2006/2007 em sua metodologia³³. Foi elaborada a pesquisa por meio da seguinte estratégia PICO:

Paciente/problema - Crianças (2 a 12 anos) e adolescentes (12 a 19 anos) residentes em países sul-americanos com excesso de peso, ou seja, sobrepeso e/ou obesidade;

Intervenção - Mensuração antropométrica da população em estudo sob classificação das curvas da OMS 2006/2007;

Comparação - Poderia haver ou não grupo de comparação, a depender do delineamento dos estudos avaliados;

“Outcomes” (desfecho) - Proporção de pacientes com excesso de peso na população em estudo.

A seleção dos estudos, extração de dados e análise do risco de viés dos artigos avaliados foram feitas por dois autores, de forma independente. Divergências que não puderam ser solucionadas por consenso foram discutidas com terceiro avaliador

independente. O protocolo da pesquisa foi cadastrado na Plataforma Prospero (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>), sob o número CRD42020201229. O relato deste estudo seguiu a recomendação *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)³⁴.

Crítérios de elegibilidade

Foram incluídos na revisão artigos em português, inglês ou espanhol publicados nos últimos 5 anos, cujos dados foram colhidos nos últimos 10 anos, que apresentassem a prevalência de excesso de peso (obesidade e sobrepeso), obesidade e/ou sobrepeso, utilizando-se as curvas da OMS e a população pesquisada fosse restrita à América do Sul. Também, eram elegíveis estudos que tratavam de população com crianças (2 a 12 anos) e adolescentes (12 a 19 anos).

Crítérios de exclusão

Foram excluídos artigos que não utilizaram a curva OMS para classificação, tivessem população fora da faixa etária de 2 a 19 anos; população de estudo que incluísse portadores de doenças que cursassem com comprometimento do estado nutricional; estudos que utilizaram amostra por conveniência ou já obesas; temática não condizente com o estudo; não fossem artigos científicos; artigo não disponível na íntegra ou que não informavam o período de coleta de dados.

Seleção dos estudos e extração dos dados

A busca, entre 03/09/2020 e 12/09/2020, foi realizada nas bases de dados PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>), Scopus (<https://www.scopus.com/>), LILACS (<https://lilacs.bvsalud.org/>), IBICS (<http://ibics.isciii.es/>) e MedCarib (<https://libguides.uwi.edu/MedCaribRegionalCoordinatingCenter>).

Foram definidas 3 estratégias de busca: no PubMed, usando os seguintes termos MeSH (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) (((“Obesity”[Mesh] OR “Obesity, Morbid”[Mesh] OR “Overweight”[Mesh]) AND (“Adolescent”[Mesh] OR “Child”[Mesh] OR “Child, Preschool”[Mesh])) OR “Pediatric Obesity”[Mesh]) AND (“Cross-Sectional Studies”[Mesh] OR “Prevalence”[Mesh] OR “Epidemiology”[Mesh] OR “Cross Sectional study” OR Prevalence) AND (y_5[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter]) AND (“South America”[Mesh])).

Nas bases LILACS, IBICS e MedCarib, foram utilizados os termos DeCS (<http://decs.bvs.br/>) (((Obesity OR “Obesity, Morbid” OR Overweight) AND (Adolescent OR Child OR “Child, Preschool”)) OR “Pediatric Obesity”) AND (“Cross-Sectional Studies” OR Prevalence OR Epidemiology) AND (“South America”). Além disso foi utilizado o filtro de data de publicação correspondente aos últimos 5 anos.

Na base de dados Scopus os descritores foram: (“Obesity” OR “Obesity, Morbid” OR “Overweight” AND “Adolescent” OR “Child” OR “Child, Preschool” OR “Pediatric Obesity” AND “South America”) AND PUBYEAR > 2015). O processo de seleção foi baseado apenas na pesquisa nas bases descritas, não contemplando, portanto, a revisão dos artigos de referência em revisões sistemáticas encontradas.

Para a extração de dados, foi construída uma planilha com *software* Microsoft Excel versão 2019 (Microsoft Office 365 ProPlus, Redmond-WA, EUA).

Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos

Foi utilizada a Escala de *Newcastle-Ottawa* (NOS) de avaliação de qualidade de acordo com cada tipo de estudo, coorte, caso-controle e transversal, analisando-se os seguintes critérios:

- (1) Seleção - relativo à representatividade da amostra avaliada, assim como à qualidade do registro;
- (2) Comparabilidade dos grupos - relativo à adequação do desenho para comparação entre os grupos;
- (3) Avaliação do desfecho do estudo – destaca o modo como o desfecho foi avaliado, possibilidade de viés na coleta ou do próprio registro e tempo de seguimento adequado até o desfecho.

Nos critérios, há a possibilidade de que o estudo receba nenhuma, uma ou duas estrelas conforme a presença ou ausência dos itens avaliados. Foi considerado de alta qualidade o estudo que obtivesse número maior que sete estrelas, média qualidade entre quatro e sete estrelas e baixa qualidade menor que quatro estrelas.

Análise dos dados

Realizou-se o cálculo da prevalência e intervalo de confiança de 95% (IC_{95%}) de excesso de peso, sobrepeso e obesidade para as crianças em geral e a prevalência por sexo. A metanálise utilizou a combinação dos dados sob efeito aleatório de DerSimonian e Laird. Foi realizado o cálculo da medida de inconsistência (I²) para avaliação da heterogeneidade dos resultados. A tabulação foi feita no programa Microsoft Excel® e as análises estatísticas e o gráfico de *Forest Plot* no software Stata versão 16.0 (StataCorp. 2019. *Stata Statistical Software: Release 16*. College Station, TX: StataCorp LP), ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS

As buscas nas bases de dados identificaram 532 artigos (Figura 1): 486 do PubMed, 40 do Scopus, 3 do LILACS, 2 IBICS e 1 MedCarib. Após a identificação, foram excluídos 8 artigos duplicados e realizou-se a triagem e elegibilidade dos artigos. Na triagem, foram excluídos 296 artigos na primeira fase e 140 artigos na segunda fase, sendo que na segunda fase foram excluídos 4 artigos que apresentavam apenas resumo, porém foram tirados da rede o artigo por completo, apresentando-se não disponíveis na íntegra.

Nesse interim, 88 foram analisados quantitativamente e qualitativamente. Dos artigos selecionados para a metanálise analisados pela escala New Castle – Ottawa, 80 foram classificados como alta qualidade, 8 como intermediária qualidade e nenhum classificado como baixa qualidade (Tabela 1)³⁵⁻¹²³. Foram extraídos desses estudos: (1) nome do primeiro autor; (2) desenho do estudo; (3) ano de publicação; (4) país; (5) características da população (distribuição etária e tamanho da amostra); (6) tempo de coleta de dados; e (7) prevalência de sobrepeso / obesidade e obesidade (Tabela

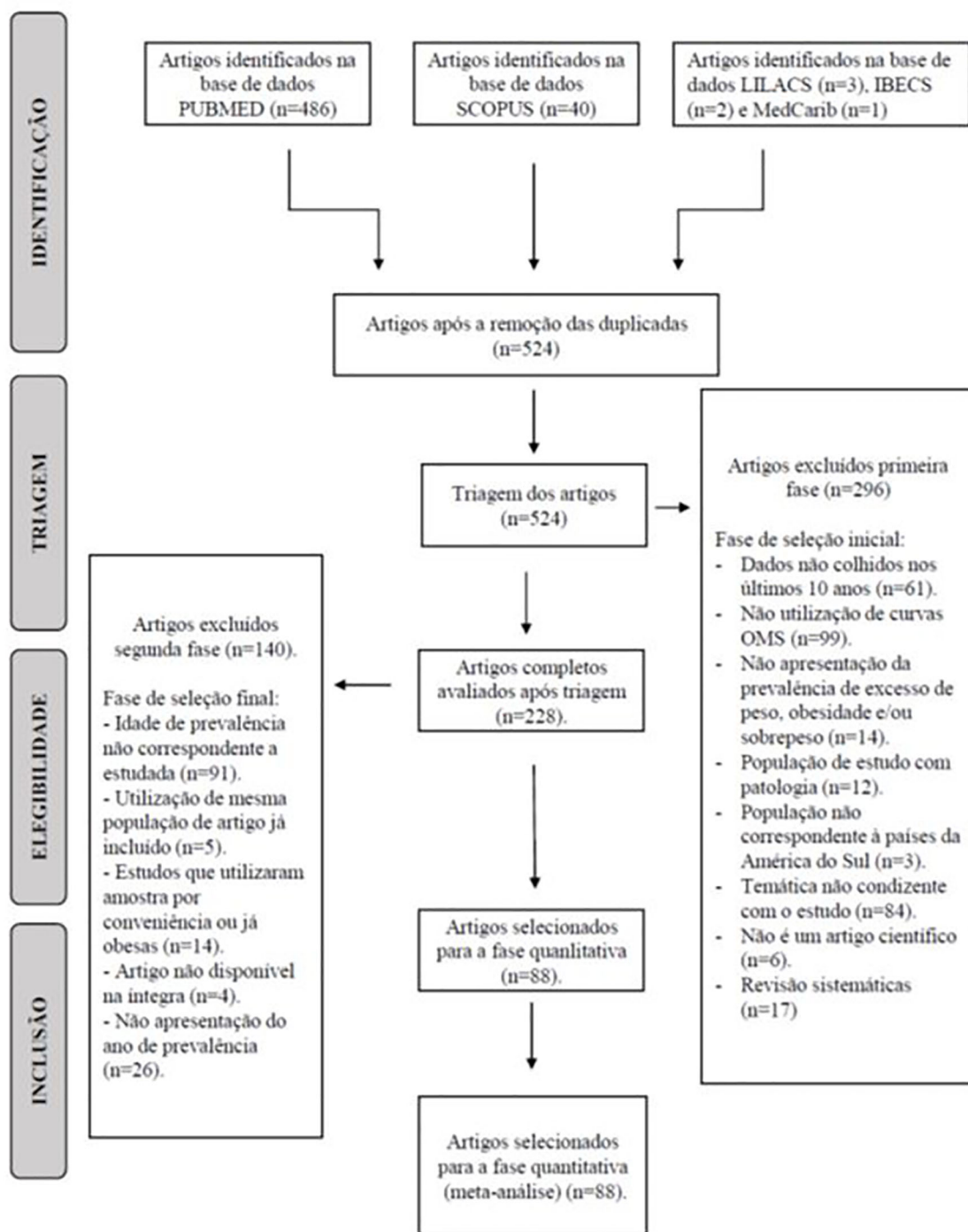


Figura 1. Processo de busca, seleção e inclusão dos estudos.

2). Nos estudos o número de participantes foi de 1.488.175, com amostras que variaram de 33 a 630.968 crianças. Devido à pesquisa e aos fatores de inclusão e exclusão, não foram encontrados artigos de todos os países da América do Sul que se enquadrassem nesta revisão sistemática. Foram analisados artigos dos seguintes países: Brasil (60), Chile (9), Colômbia (7), Argentina (5), Peru (3), Equador (2) e Uruguai (1). Um dos artigos uniu dados do Brasil, Chile, Colômbia, Argentina, Peru e Uruguai (Tabela 2).

Dos estudos investigados, a maior proporção de excesso de peso foi observada por Fierro et al., no Chile (60,4%)⁴⁴, ao passo que a menor foi identificada por Romo et al., no Equador (0,6%)⁶¹. A maior prevalência de obesidade foi identificada por Quadros et al. no Brasil⁴³, com 38,7%, ao passo que a menor prevalência foi identificada por Hernández-Vásquez et al., 0,6%, no Peru¹¹¹. Em relação ao sobrepeso, a maior proporção foi encontrada por Fierro et al., no Chile (30,2%)⁴⁴ e a menor proporção foi identificada por Romo et al., no Equador (0,6%)⁶¹.

Tabela 1. Avaliação da qualidade dos artigos incluídos analisados pela escala New Castle - Ottawa.

Estudos Analisados	Seleção	Comparabilidade	Desfecho	Total	Classificação ^a
Palacio-Agüero A <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Rocha SGMO <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Santos NF <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Lourenço AEP <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Uzêda JCO <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Kain J <i>et al.</i>	**	**	**	6*/9*	Média qualidade
Soria L <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Sousa TM <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Quadros TMB <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Fierro MJ <i>et al.</i>	**	**	*	5*/9*	Média qualidade
Palafox ML <i>et al.</i>	**	*	**	5*/10*	Média qualidade
Aristizábal JC <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
González-Zapata LI <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Guimarães FR <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Todendi PF <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Martinez-Ospina A <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Tarqui-Mamani C <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Cordero ML <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Silva AP <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Pereira JL <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Vieira-Ribeiro SA <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Hoke MK <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Todendi PF <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Paes-Silva RP <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Pedroso J <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Calbano AG <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Romo LM <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Garcia-Espinosa V <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Rossi CE <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Assis MM <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Alvim RO <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Ledo DL <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Hormazábal-Peralta A <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Herrera JC <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Carmo CDS <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Cuesta LL <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Moraes FGL <i>et al.</i>	****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Fávaro TR <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Gonçalves WSF <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Alexius SL <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Assis MM <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Saboia ZMRM <i>et al.</i>	**	**	***	7*/10*	Média qualidade
Araújo EPS <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Farias ES <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade

Continuação tabela 1.

Lima TR <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Dumith SC <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Filgueiras MS <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Ciaccia MCC <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Ripka WL <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Carneiro CS <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Dunker KLL <i>et al.</i>	****	**	**	8*/9*	Alta qualidade
Anjos LAD <i>et al.</i>	*****	**	**	9*/10*	Alta qualidade
Bergel Sanchís ML <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Araujo AM <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Santana DD <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Moran CA <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Araujo DS <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Flor-Garrido P <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Navarro-Pérez CF <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
López-Fuenzalida A <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Campos RO <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Gómez-Campos R <i>et al.</i>	**	**	***	7*/10*	Média qualidade
Catalani F <i>et al.</i>	*****	*	***	9*/10*	Alta qualidade
Dutra GF <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Sánchez U <i>et al.</i>	****	*	***	8*/10*	Alta qualidade
Bloch KV <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Santos LP <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Leme AC <i>et al.</i>	****	**	***	9*/9*	Alta qualidade
Barbosa Filho VC <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Koppen IJ <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Costa LCF <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Rodríguez-Escobar G <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Aristizabal JC <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Lander RL <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Burrows R <i>et al.</i>	**	**	**	6*/9*	Média qualidade
Moreira NF <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Hernández-Vásquez A <i>et al.</i>	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Corrêa EN <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Araújo ML <i>et al.</i>	***	**	**	7*/9*	Alta qualidade
Madruga JG <i>et al.</i>	**	**	***	7*/10*	Média qualidade
Todendi PF <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Monteiro AR <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Batista MDSA <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Cecon RS <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Melo EM <i>et al.</i>	**	**	***	7*/10*	Média qualidade
Vieira CENK <i>et al.</i>	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Sparrenberger K <i>et al.</i>	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Lopes AF <i>et al.</i>	***	**	***	8*/9*	Alta qualidade

a Foram considerados para os estudos alta qualidade (>7*), média qualidade (4*-7*) e baixa qualidade (<4*). Para os estudos transversais o máximo considerado é de 10* e para estudos de coorte, caso-controle e ensaio clínico foram considerados máximo de 9*.

Tabela 2. Característica dos estudos incluídos.

Autor	Desenho do estudo	Ano de publicação	País	Faixa etária	Tamanho da amostra	Período de estudo	Prevalência Excesso de Peso	Prevalência sobrepeso geral	Prevalência obesidade geral
Palacio-Aguero A <i>et al.</i>	Estudo transversal	2020	wChile	10 a 17	491	2018	160	116	44
Rocha SGMO <i>et al.</i>	Estudo transversal	2020	Brasil	2 a 6 anos	2.059	2017	371	223	148
Santos NF <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	10 a 19	179	2015	36	24	12
Lourenço AEP <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	2 a 6 anos	962	2012 a 2014	174	113	61
Uzêda JCO <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	13 a 17 anos	10.770	2015	2631	-	-
Kain J <i>et al.</i>	Coorte	2019	Chile	4 anos	483.509	2011 a 2015	249288	134899	114389
Soria L <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	2 a 14 anos	205	2016	49	26	23
Sousa TM <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	6 a 18 anos	299	2013 a 2014	60	40	20
Quadros TMB <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	6 a 17 anos	1.139	2011 a 2012	-	-	441
Fierro MJ <i>et al.</i>	Estudo caso controle	2019	Chile	(3 a 5 ano básico)	265	2016	160	80	80
Palafox ML <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Colômbia	6 a 13 anos	33	2015 a 2016	16	8	8
Aristizábal JC <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Colômbia	10 a 18 anos	346	2015	67	51	16
González-Zapata LI <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Argentina, Peru, Colômbia, Uruguai, Chile e Brasil	3 a 17 anos	1035	2016 a 2017	193	121	72
Guimarães FR <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	12 a 18 anos	997	2013	273	189	84
Todendi PF <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	7 a 17 anos	871	2014 a 2015	381	219	162
Martínez-Ospina A <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Colômbia	7 a 13 anos	715	2015	203	127	76
Tarqui-Mamani C <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Peru	5 e 13 anos	2801	2013 a 2014	742	446	296
Cordero ML <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Argentina	8 a 12 anos	666	2015	334	153	181
Silva AP <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	5 a 18 anos	1125	2012 a 2013	364	195	169
Pereira JL <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	12 a 19 anos	520	2015	149	101	48

Continuação tabela 2.

Vieira-Ribeiro SA <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	4 a 7 anos	403	2014	103	95	8
Hoke MK <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Peru	3 a 14 anos	929	2015	120	106	14
Todendi PF <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	6 a 17 anos	1471	2014 a 2015	604	339	265
Paes-Silva RP <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	2 a 19 anos	411	2013	114	71	43
Pedroso J <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	5 a 9 anos	548	2015	187	117	70
Calbano AG <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Argentina	8 a 14 anos	1531	2011	559	335	224
Romo LM <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Equador	3 a 4 anos	155	2015	1	1	-
Garcia-Espinosa V <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Uruguai	4 a 17 anos	609	2016	-	-	171
Rossi CE <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	7 a 14 anos	2506	2012 a 2013	826	511	315
Assis MM <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	7 a 14 anos	661	2011 a 2012	-	-	92
Alvim RO <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	8 a 14 anos	296	2016 a 2017	62	-	-
Ledo DL <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	6 a 12 anos	719	2012	223	143	80
Hormazábal-Peralta A <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Chile	14 a 18 anos	73	2014	31	11	20
Herrera JC <i>et al.</i>	Estudo transversal	2017	Chile	5 a 8 anos	189.055	2013	-	-	45545
Carmo CDS <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	17 a 18 anos	405	2014 a 2016	55	37	18
Cuesta LL <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Argentina	6 a 14 anos	1296	2013	557	318	239
Moraes FGL <i>et al.</i>	Estudo transversal	2017	Brasil	9 a 11 anos	485	2012 a 2013	220	112	108
Fávaro TR <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	2 a 10 anos	363	2010	20	-	-
Gonçalves WSF <i>et al.</i>	Estudo transversal	2019	Brasil	3 a 5 anos	318	2017	109	-	-
Alexius SL <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	11 a 14 anos	975	2012 a 2013	279	-	-
Assis MM <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	6 a 15 anos	408	2011 a 2014	140	-	-

Continuação tabela 2.

Saboia ZMRM <i>et al.</i>	2018	Brasil	14 a 19 anos	56	2015	11	-	-
Araújo EPS <i>et al.</i>	2017	Brasil	15 a 19 anos	220	2015	50	-	-
Farias ES <i>et al.</i>	2019	Brasil	14 a 18 anos	2.694	2015	652	-	-
Lima TR <i>et al.</i>	2018	Brasil	14 a 19 anos	1110	2014	-	266	-
Dumith SC <i>et al.</i>	2018	Brasil	13 a 19 anos	1075	2011	109	-	-
Figueiras MS <i>et al.</i>	2018	Brasil	4 a 9 anos	788	2012 a 2015	229	-	-
Ciaccia MCC <i>et al.</i>	2017	Brasil	5 - 13 anos	1,05	2015	427	177	250
Ripka WL <i>et al.</i>	2017	Brasil	12 - 17 anos	374	2015-2016	100	78	22
Carneiro CS <i>et al.</i>	2017	Brasil	12-18 anos	1,169	2011	248	165	83
Dunker KLL <i>et al.</i>	2018	Brasil	12-14 anos (só meninas)	139	2015	-	-	22
Anjos LAD <i>et al.</i>	2017	Brasil	3 - 17 anos	20,113	2012	6035	3531	2504
Bergel Sanchís ML <i>et al.</i>	2017	Argentina	3-6 anos	1435	2010 - 2012	456	300	156
Araujo AM <i>et al.</i>	2017	Brasil	2-5 anos	548	2012	23	23	0
Santana DD <i>et al.</i>	2017	Brasil	12-18.9 anos	314	2010	97	72	25
Moran CA <i>et al.</i>	2017	Brasil	8-10 anos	40	Cep a partir de 2010	17	6	11
Araujo DS <i>et al.</i>	2016	Brasil	8-10 anos	313	2012-2013	-	67	54
Flor-Garrido P <i>et al.</i>	2016	Equador	12-19 anos	314	2014	71	62	9
Navarro-Pérez CF <i>et al.</i>	2016	Colômbia	9-17.9 anos	4885	2014-2015	1307	922	385
López-Fuenzalida A <i>et al.</i>	2016	Chile	6-10 anos	388	2014	176	104	72
Campos RO <i>et al.</i>	2016	Brasil	6-14 anos	1212	2013-2014	285	184	101
Gómez-Campos R <i>et al.</i>	2016	Chile	8-17 anos	280	2014	-	-	43
Catalani F <i>et al.</i>	2016	Argentina	13 anos	711	2014	288	188	100
Dutra GF <i>et al.</i>	2016	Brasil	8 anos	616	2011	-	126	104

Continuação tabela 2.

Sánchez U <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Chile	7-10 anos	1058	2010-2011	542	289	253
Bloch KV <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Brasil	12-17 anos	73399	2013-2014	18692	12591	6101
Santos LP <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Brasil	6 anos	3350	2010-2011	1154	591	563
Leme AC <i>et al.</i>	Ensaio clínico	2016	Brasil	14-18 anos	111	2015	-	-	5
Barbosa Filho VC <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Brasil	6-11 anos	2035	2012	-	-	192
Koppen JJ <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Colômbia	8-18 anos	2820	2014	712	524	188
Costa LCF <i>et al.</i>	Estudo transversal	2015	Brasil	7-10 anos	1530	2012-2013	561	356	205
Rodríguez-Escobar G <i>et al.</i>	Estudo transversal	2015	Colômbia	5-16 anos	785	2014	147	112	35
Aristizabal JC <i>et al.</i>	Estudo transversal	2015	Colômbia	2-5 anos	232	2014	112	29	83
Lander RL <i>et al.</i>	Estudo transversal	2015	Brasil	3-6 anos	364	2010	52	40	12
Burrows R <i>et al.</i>	Coorte	2016	Chile	16-17 anos	667	2010	-	-	108
Moreira NF <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	13,5-19 anos	968	2010	246	174	72
Hernández-Vásquez A <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Peru	3 a 5 anos	2 318 980	2014	51248	36804	14444
Corrêa EN <i>et al.</i>	Estudo transversal	2018	Brasil	7-14 anos	2195	2012-2013	735	-	-
Araújo ML <i>et al.</i>	Coorte	2017	Brasil	15-18 anos	382	2012	-	-	-
Madrugá JG <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Brasil	10-17 anos	1030	2012	305	-	-
Todendi PF <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Brasil	7-17 anos	1254	2010	365	-	-
Monteiro AR <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Brasil	13-19 anos	1088	2011	114	-	-
Batista MDSA <i>et al.</i>	Estudo transversal	2017	Brasil	5 - 14 anos	7017	2014	2147	-	-
Cecon RS <i>et al.</i>	Estudo transversal	2017	Brasil	10- 19 anos	2123		447	-	-
Melo EM <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Brasil	11-19 anos	196	2010-2012	58*	-	-
Vieira CENK <i>et al.</i>	Estudo transversal	2016	Brasil	12-18 anos	347	2013	100	-	-
Sparrenberger K <i>et al.</i>	Estudo transversal	2015	Brasil	2-10 anos de idade	204	2012-2014	68	-	-
Lopes AF <i>et al.</i>	Coorte	2016	Brasil	2-3 anos	463	2014	28	23	5

* Apresentou apenas prevalência de excesso de peso feminino.

De acordo com a metanálise realizada, a prevalência do excesso de peso para as crianças em geral verificada em 74 artigos foi de 28,3% (intervalo de confiança de 95% [IC_{95%}]=22,4;34,2% - I²=99,98%), enquanto de sobrepeso e obesidade tiveram prevalência de 17,8% (IC_{95%}=14,3;21,3% - I²=99,94%) e 13,2% (IC_{95%}=10,1;16,3% - I²=99,96%), com dados obtidos em 58 e 65 estudos, respectivamente. Observou-se que 44 estudos abordaram o excesso de peso feminino, com prevalência média de 30% (IC_{95%}=25;36% - I²=99,82%) e de sobrepeso a prevalência foi de 20% (IC_{95%}=17;23% - I²=99,22%) no sexo feminino em 31 artigos analisados. A prevalência da obesidade foi de 13% (IC_{95%}=10;17% - I²=99,84%) em meninas, verificada em 33 estudos (Tabela 3).

Nas crianças do sexo masculino, 41 estudos abordaram o excesso de peso, verificando prevalência de 31% (IC_{95%}=23;39%). De 29 estudos que tratavam sobre o sobrepeso, a prevalência foi de 17% (IC_{95%}=14;20%) e 33 estudos que analisaram a obesidade a prevalência foi de 15% (IC_{95%}=13;18%). Ao observar-se a sobreposição entre os intervalos de confiança para as prevalências do excesso de peso, sobrepeso e obesidade, identifica-se que não houve diferença significativa entre os sexos (Tabela 3). Na Figura 2, pode-se observar distribuição semelhante da prevalência de excesso de peso entre os sexos nos diversos estudos, sendo a medida resumo no sexo feminino de 30% (IC95%= 25; 36%) e no sexo masculino de 31% (IC95%= 23; 39%), portanto, sem diferença significativa. Destaca-se que, para todas as análises, a heterogeneidade foi substancial (I²>99%).

DISCUSSÃO

O presente estudo tem como objetivo identificar as prevalências sul-americanas de excesso de peso de 2010 a 2020 em crianças e adolescentes, preenchendo a lacuna quanto a esses dados no continente.

As prevalências sul-americanas de excesso de peso, sobrepeso e obesidade verificadas entre 2010 e 2020 pelo presente trabalho foram de 28,3%, 17,8% e 13,2%, respectivamente. Outro estudo também realizado na América do Sul, com dados levantados entre 2009 e 2013, encontrou achados bastante semelhantes, com prevalência de sobrepeso na faixa etária de 12 a 15 anos de 20,3% (18,3–22,3%) e obesidade 11,6% (9,2–13,9%)¹²⁴.

Quando comparada a outros continentes, a prevalência de sobrepeso do presente estudo é menor que dados da Europa 21,3% (18,6-24,0%) e maior em relação a Ásia (9,7%) e África (11,7%). Quanto à obesidade, os dados encontrados foram maiores que os presentes na Europa (4,2%), Ásia (4,1%) e África (4,3%)¹²⁴.

A prevalência de excesso de peso e obesidade foi maior entre meninos, enquanto o sobrepeso foi maior nas meninas em nosso estudo. No entanto, não foi observada associação entre excesso de peso, sobrepeso e obesidade e sexo da criança e adolescente.

Estudo realizado com 6.970 chineses (2002-2004) mostrou que meninos adolescentes são mais propensos a estar acima do peso ou obesos¹²⁵. Outro estudo com crianças, de 6 a 9 anos, europeias (2007-2013), concluiu que, embora variasse muito, a prevalência era geralmente maior entre meninos em comparação com meninas¹²⁶. Foi relatado ainda que meninos adolescentes exibiam comportamentos e percepções suscetíveis a ganho de peso em estudo chinês de 2011¹²⁷.

A literatura relata também estudo com 18 países sul-americanos, de 2009 a 2013, em que a prevalência de obesidade é ligeiramente maior no sexo masculino (12,1%) em relação ao sexo feminino (10,9%) enquanto a prevalência de sobrepeso foi maior no sexo feminino (21,1%) em relação ao sexo masculino (19,3%)¹²⁴, sem diferença significativa entre os sexos, corroborando também com os nossos achados.

Quanto à etiologia do excesso de peso, apesar de ser multifatorial, os fatores ambientais parecem ser os mais importantes para que níveis pandêmicos tenham sido alcançados nos últimos 50 anos entre crianças e adolescentes¹²⁸. Mudanças comportamentais, como o aumento exponencial do tempo de tela e o maior consumo pelas famílias de alimentos ultraprocessados, culminaram em uma distribuição semelhante do adoecimento entre os sexos, dado que não existem diferenças de exposição a estes fatores. Também, é válido notar que a obesidade tem caráter poligênico autossômico, o que corrobora com a ausência de diferença entre os sexos relatada¹²⁹.

À análise estatística, observou-se alta heterogeneidade (I² > 99%) no presente estudo, o que pode ser atribuído à diversidade entre as metodologias utilizadas pelos estudos, os diferentes tamanhos amostrais, além de evidenciar a diversidade entre as populações estudadas. Apesar das curvas da OMS serem uma ferramenta que possibilite a comparação do estado nutricional de diferentes populações^{23,24}, a alta heterogeneidade pode sugerir que a utilização de curvas locais caracterizaria mais apropriadamente o estado nutricional infantil.

Essa diversidade entre as populações estudadas também já foi encontrada em estudos com diferentes países pelo mundo. Uma coorte com sete países europeus (Bélgica, Chipre, Alemanha, Hungria, Itália, Espanha, Suécia), com prevalências de 2007 a 2010, avaliou a heterogeneidade entre os países. As diferenças entre os países quanto à avaliação do crescimento pelo IMC foram observadas já durante a primeira infância e aumentaram com a elevação da idade

Tabela 3. Prevalência de excesso de peso, sobrepeso e obesidade, segundo sexo, nos estudos analisados.

	Geral	Heterogeneidade (I ²)	Sexo Feminino	Heterogeneidade (I ²)	Sexo Masculino	Heterogeneidade (I ²)
Excesso de peso	74 estudos 28,3% (IC 22,4-34,2%)	99,98%	44 estudos 30% (IC 25-36%)	99,82%	41 estudos 31% (IC 23-39%)	99,93%
Sobrepeso	58 estudos 17,8% (IC 14,3-21,3%)	99,94%	31 estudos 20% (IC 17-23%)	99,22%	29 estudos 17% (IC 14-20%)	99,40%
Obesidade	65 estudos 13,2% (IC 10,1-16,3%)	99,96%	33 estudos 13% (IC 10-17%)	99,84%	33 estudos 15% (IC 13-18%)	99,64%

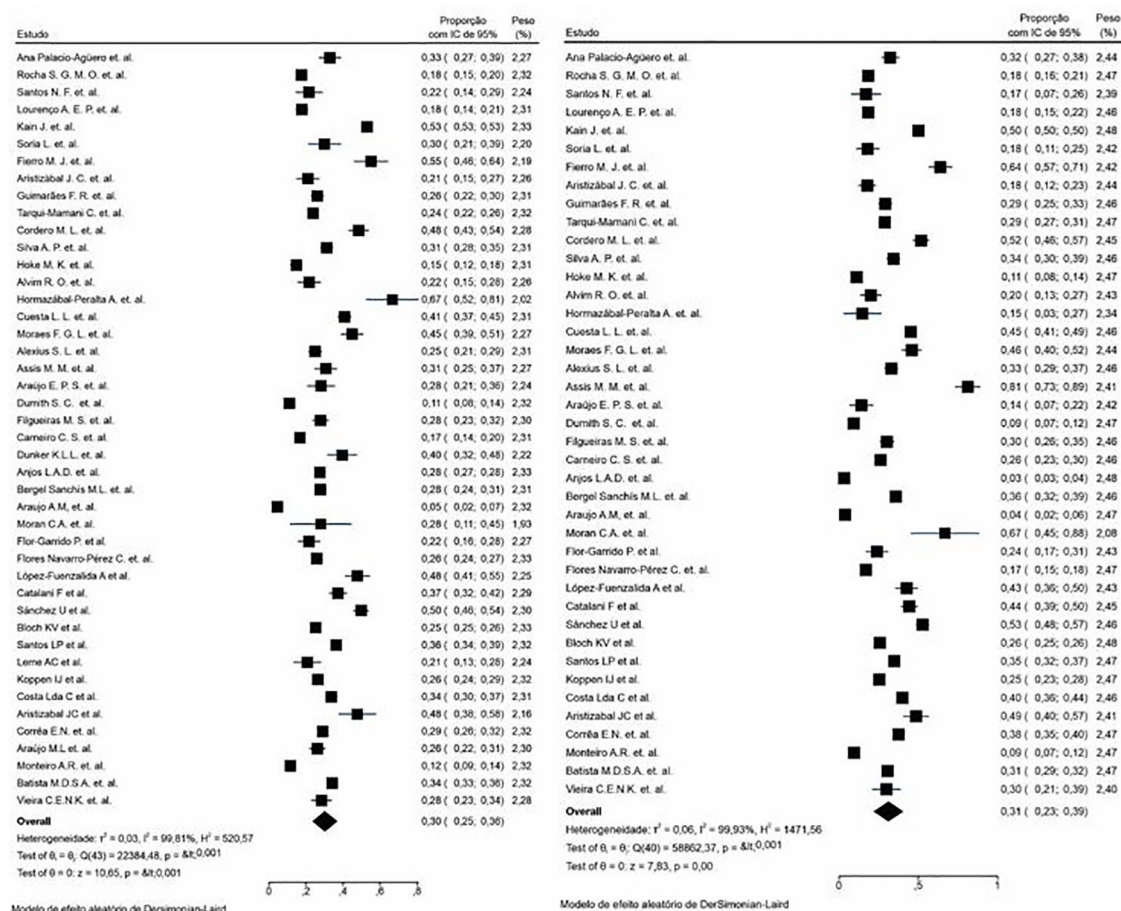


Figura 2. Prevalência do excesso de peso no sexo feminino (2A) e no sexo masculino (2B).

até os 12 anos¹³⁰. Estudo de revisão sistemática com países de baixa renda mundial também apresentou alta heterogeneidade entre as populações com relação à obesidade infantil na síndrome metabólica devido às diferenças populacionais dos países¹³¹.

Alguns países e territórios como África do Sul, Hong Kong, Alemanha e Reino Unido compararam a utilização da curva da OMS com suas referências locais, verificando divergências no diagnóstico do crescimento infantil^{29,32,132,133}. Considerando estas diferenças, China, Dinamarca, Bélgica, República Tcheca, Bolívia e Noruega optaram por utilizar seus próprios gráficos para a avaliação do crescimento²⁹.

Ademais, é bastante discutida na literatura a influência dos fatores genéticos sobre o crescimento infantil. Existem evidências de que a hereditariedade influencia o IMC^{134,135}, especialmente em ambientes obesogênicos¹³⁶, apontando, também, o papel de fatores ambientais e comportamentais na etiologia da obesidade. A interação de todos estes fatores poderia explicar as diferenças encontradas nas amostras e a heterogeneidade do presente estudo.

Apesar da importância do acompanhamento do desenvolvimento e estado nutricional infantil pelas curvas de crescimento, é imprescindível valorizar o exame clínico, relacionando este com a análise das curvas na rotina pediátrica para um diagnóstico

adequado de quaisquer alterações no desenvolvimento da criança, bem como para prevenir futuras complicações como a hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares^{2,3}.

Quanto aos pontos fortes do estudo, o protocolo PRISMA foi rigorosamente seguido. Além disso, para garantir a qualidade dos estudos incluídos e a confiabilidade do presente artigo, foi utilizada a escala de *New Castle – Ottawa*, sendo poucos estudos classificados como média qualidade e nenhum artigo classificado de baixa qualidade. Somando-se a isso, não foram verificados na literatura estudos ou dados oficiais a respeito da prevalência sul-americana de excesso de peso, sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes, sustentando que a lacuna na literatura fosse preenchida.

Não foram incluídos todos os países da América do Sul devido à não adequação aos critérios de elegibilidade do estudo. Apesar de haverem sido incluídos apenas 7 dos 13 países que compõem a região, estes são também os que apresentam maior população, o que pode ter contribuído para a obtenção de resultados que caracterizem adequadamente a população do continente. 26 estudos foram excluídos por não apresentarem com exatidão os dados de publicação garantindo o rigor metodológico.

É importante salientar que em diversos artigos não havia a separação por faixas etárias, impossibilitando a análise mais acurada segundo as faixas etárias de infância (0 a 9 anos) e adolescência (10 a 19 anos) definidas pela OMS. Além disso, houve grande variação do tamanho das amostras e heterogeneidade dos resultados encontrados, podendo introduzir algum viés analítico e de medição. Entretanto, os resultados encontrados neste estudo concordam com os encontrados recentemente em outras partes do mundo, o que nos leva a concluir que o impacto de tais fatores é de pouca importância¹³⁷.

Esta revisão sistemática com metanálise identificou elevada prevalência sul-americana de excesso de peso, sobrepeso e obesidade de crianças e adolescentes. Tais achados são comparáveis com dados acerca de outros continentes existentes na literatura, verificando maior prevalência de obesidade na população estudada, sem diferença entre os sexos. Observou-se elevada heterogeneidade ($I^2=99\%$) dos resultados, provavelmente devido às grandes diferenças étnicas e culturais entre as populações sul-americanas e à variabilidade metodológica dos estudos. Por fim, o Brasil foi o país com o maior número de trabalhos elegíveis para esta metanálise, fazendo-se necessário que mais artigos com qualidade metodológica sejam desenvolvidos com populações de todos os países da América do Sul, para que se elaborem e direcionem novas políticas públicas no continente.

REFERÊNCIAS

- World Health Organization (WHO). Obesity [Internet]. 2015 [acesso 2020 Out 9]. Disponível em: <https://www.who.int/topics/obesity/en/>
- Grant-Guimaraes J, Feinstein R, Laber E, Kosoy J. Childhood Overweight and Obesity. *Gastroenterol Clin North Am*. 2016;45(4):715-28.
- Morales Camacho WJ, Molina Díaz JM, Plata Ortiz S, Plata Ortiz JE, Morales Camacho MA, Calderón BP. Childhood obesity: Aetiology, comorbidities, and treatment. *Diabetes Metab Res Rev*. 2019;35(8):e3203.
- Trandafir LM, Temneanu OR. Pre and post-natal risk and determination of factors for child obesity. *J Med Life*. 2016;9(4):386-91.
- Bouchard C, Tremblay A, Després JP, Nadeau A, Lupien PJ, Thériault G, et al. The response to long-term overfeeding in identical twins. *N Engl J Med*. 1990;322(21):1477-82.
- Twig G, Yaniv G, Levine H, Leiba A, Goldberger N, Derazne E, et al. Body-Mass Index in 2.3 Million Adolescents and Cardiovascular Death in Adulthood. *N Engl J Med*. 2016;374(25):2430-40.
- Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of Hypertension in Children and Adolescents. *JAMA*. 2007;298(8):874-9.
- Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents; National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics*. 2011;128(Suppl 5):S213-56.
- Saraiva JFK, Slonczewski T, Clisnei IMM. Estratégias interdisciplinares na abordagem do risco cardiovascular para combate à obesidade infantil. *Rev Soc Bras Clin Med*. 2017;15(3):214-20.
- Winck AD, Heinzmann-Filho JP, Soares RB, da Silva JS, Woszezenki CT, Zanatta LB. Effects of obesity on lung volume and capacity in children and adolescents: a systematic review. *Rev Paul Pediatr*. 2016;34(4):510-7.
- Fuenzalida L, García-Díaz DF. La relación entre obesidad y complicaciones en el curso clínico de las enfermedades respiratorias virales en niños, un nuevo factor de riesgo a considerar? *Rev Med Chil*. 2016;144(9):1177-84.
- Pettitt DJ, Talton J, Dabelea D, Divers J, Imperatore G, Lawrence JM, et al. SEARCH for Diabetes in Youth Study Group. Prevalence of diabetes in U.S. youth in 2009: the SEARCH for diabetes in youth study. *Diabetes Care*. 2014;37(2):402-8.
- Sinha R, Fisch G, Teague B, Tamborlane WV, Banyas B, Allen K, et al. Prevalence of Impaired Glucose Tolerance among Children and Adolescents with Marked Obesity. *N Engl J Med*. 2002;346(11):802-10.
- Selvakumar PKC, Kabbany MN, Nobili V, Alkhouli N. Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children: Hepatic and Extrahepatic Complications. *Pediatr Clin North Am*. 2017;64(3):659-75.
- Small L, Aplasca A. Child Obesity and Mental Health: A Complex Interaction. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2016;25(2):269-82.
- Amann VR, Santos LP, Gigante DP. Associação entre excesso de peso e obesidade e mortalidade em capitais brasileiras e províncias argentinas. *Cad Saude Publica*. 2019;35(12):e00192518.
- Custodio J, Elizathe L, Murawski B, Rutzstein G. Obesity in Argentina: a remaining challenge. Public health policies and prevalence rates. *Rev Mex Trastor Aliment*. 2015;6(2):137-42.
- Arribas-Harten C, Battistini-Urteaga T, Rodríguez-Teves MG, Bernabé-Ortiz A. Asociación entre obesidad y consumo de frutas y verduras: un estudio de base poblacional en Perú. *Rev Chil Nutr*. 2015;42(3):241-7.
- Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS). Brasil - FAO/OPAS: Sobrepeso afeta quase metade da população de todos os países da América Latina e Caribe [Internet]. 2017 [acesso 2020 Nov 9]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5331:fao-opas-sobrepeso-afeta-quase-metade-da-populacao-de-todos-os-paises-da-america-latina-e-caribe&Itemid=820
- Kac G, Velásquez-Meléndez G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. *Cad Saude Publica*. 2003;19(Suppl 1):S4-5.
- Souza EB. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. *Cad UniFOA*. 2017;5(13):49-53.
- Santos CRB, Portella ES, Avila SS, Soares EDA. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. *Rev Nutr*. 2006;19(3):389-401.
- Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). As novas curvas da organização mundial de saúde propostas para crianças de 0 a 5 anos [Internet]. Rio de Janeiro: SBP; 2008. Disponível em: http://www.sbp.com.br/src/uploads/2015/02/novas_curvas_oms_fev2011.pdf
- Ferreira AA. Avaliação do crescimento de crianças: a trajetória das curvas de crescimento. *DEMETRA Aliment Nutr Saude*. 2013;7(3):191-202.
- de Onis M, Yip R. The WHO growth chart: historical considerations and current scientific issues. *Bibl Nutr Dieta*. 1996;53(3):74-89.
- Roberts SB, Dallal GE. The new childhood growth charts. *Nutr Rev*. 2001;59(2):31-6.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320(7244):1240-3.
- Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes*. 2012;7(4):284-94.
- Rao S, Simmer K. World Health Organization growth charts for monitoring the growth of Australian children: Time to begin the debate. *J Paediatr Child Health*. 2012;48(2):E84-90. DOI: 10.1111/j.1440-1754.2011.02214.x
- Norris SA, Griffiths P, Pettifor JM, Dunger DB, Cameron N. Implications of adopting the WHO 2006 Child Growth Standards: Case study from urban South Africa, the Birth to Twenty cohort. *Ann Hum Biol*. 2009;36(1):21-7.

31. Hui LL, Schooling CM, Cowling BJ, Leung SSL, Lam TH, Leung GM. Are universal standards for optimal infant growth appropriate? Evidence from a Hong Kong Chinese birth cohort. *Arch Dis Child*. 2008;93(7):561-5.
32. Wright C, Lakshman R, Emmett P, Ong KK. Implications of adopting the WHO 2006 Child Growth Standard in the UK: Two prospective cohort studies. *Arch Dis Child*. 2008;93(7):566-9.
33. World Health Organization (WHO). WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. 2006 [Internet]. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43413>
34. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; The PRISMA Group. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;24(2):335-42.
35. Palacio-Agüero A, Díaz-Torrente X, Quintiliano Scarpelli Dourado D. Relative handgrip strength, nutritional status and abdominal obesity in Chilean adolescents. *PLoS One*. 2020;15(6):e0234316. DOI: 10.1371/journal.pone.0234316
36. Rocha SGM, Rocha HAL, Leite AJM, Machado MMT, Lindsay AC, Campos JS, et al. Environmental, Socioeconomic, Maternal, and Breastfeeding Factors Associated with Childhood Overweight and Obesity in Ceará, Brazil: A Population-Based Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(5):1557. DOI: 10.3390/ijerph17051557
37. Santos NFD, Lira PIC, Tavares FCLP, Leal VS, Oliveira JS, Pessoa JT, et al. Overweight in adolescents: Food Insecurity and Multifactoriality in semi-arid regions of Pernambuco. *Rev Paul Pediatr*. 2019;38:e2018177. DOI: 10.1590/1984-0462/2020/38/2018177
38. Lourenço AEP, Vieira JL, Rocha CMMD, Lima FF. Influência da ambiência escolar no estado nutricional de pré-escolares de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. *Ciênc Saúde Colet*. 2019;24(7):2399-410. DOI: 10.1590/1413-81232018247.1939201
39. Uzêda JCO, Ribeiro-Silva RC, Silva NJ, Fiaccone RL, Malta DC, Ortelan N, et al. Factors associated with the double burden of malnutrition among adolescents, National Adolescent School-Based Health Survey (PENSE 2009 and 2015). *PLoS One*. 2019;14(6):e0218566. DOI: 10.1371/journal.pone.0218566
40. Kain J, Leyton B, Baur L, Lira M, Corvalán C. Demographic, Social and Health-Related Variables that Predict Normal-Weight Preschool Children Having Overweight or Obesity When Entering Primary Education in Chile. *Nutrients*. 2019;11(6):1277. DOI: 10.3390/nu11061277
41. Luryê S, Teixeira DS, Polesel DN, Fernandes MTB. Evaluation of predictive measurements of excess weight in Brazilian children. *Rev Assoc Méd Bras*. 2019;65(5):663-8.
42. Sousa TM, Santos LCD, Costa HTP, Carvalho RB, Pereira SCL. Factors Associated with the Consumption of Food Markers of Unhealthy Diet Among School Children in Situations of High Health Vulnerability. *J Trop Pediatr*. 2019;65(6):576-82. DOI: 10.1093/tropej/fmz013
43. Quadros TMB, Gordia AP, Andaki ACR, Mendes EL, Mota J, Silva LR. Triagem da pressão arterial elevada em crianças e adolescentes de Amargosa, Bahia: utilidade de indicadores antropométricos de obesidade. *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22:E190017.
44. Fierro MJ, Salinas J, Lera L, González CG, Vio Del Río F. Efecto de un programa para profesores sobre cambio de hábitos alimentarios y habilidades culinarias en escuelas públicas de Chile. *Nutr Hosp*. 2019;36(2):441-8.
45. Palafox ML, Celis L, del Socorro Camarillo Romero M, Russi A, Hinojosa Juárez AC, Almonacid Urrego CC, et al. Identification of metabolic indicators for cardiovascular risk in schoolchildren. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2019;70(1):89-96. DOI: 10.32394/rpzh.2019.0058
46. Aristizábal JC, Estrada-Restrepo A, Barona J. Waist-to-height ratio may be an alternative tool to the body mass index for identifying Colombian adolescents with cardiometabolic risk factors. *Nutr Hosp*. 2019;36(1):96-102. DOI: 10.20960/nh.1909
47. González-Zapata LI, Restrepo-Mesa SL, Aristizábal JC, Skapino E, Collese TS, Azzaretti LB, et al. Reliability and validity of body weight and body image perception in children and adolescents from the South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental (SAYCARE) Study. *Public Health Nutr*. 2019;22(6):988-96. DOI: 10.1017/S1368980018004020
48. Guimarães RF, Silva MPD, Mazzardo O, Martins RV, Watanabe PI, Campos W. Metabolic risk factors clustering among adolescents: a comparison between sex, age and socioeconomic status. *Ciênc Saúde Colet*. 2019;24(2):545-52. Ferreira Todendi P, de Moura Valim AR, Klinger E, Reuter CP, Molina S, Martínez JA, et al. The role of the genetic variants IRX3 rs3751723 and FTO rs9939609 in the obesity phenotypes of children and adolescents. *Obes Res Clin Pract*. 2019;13(2):137-42. DOI: 10.1016/j.orcp.2019.01.005
49. Ferreira Todendi P, de Moura Valim AR, Klinger E, Reuter CP, Molina S, Martínez JA, et al. The role of the genetic variants IRX3 rs3751723 and FTO rs9939609 in the obesity phenotypes of children and adolescents. *Obes Res Clin Pract*. 2019;13(2):137-42. DOI: 10.1016/j.orcp.2019.01.005
50. Martínez-Ospina A, Sudfeld CR, González SA, Sarmiento OL. School Food Environment, Food Consumption, and Indicators of Adiposity Among Students 7-14 Years in Bogotá, Colombia. *J Sch Health*. 2019;89(3):200-9. DOI: 10.1111/josh.12729
51. Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo D, Espinoza-Oriundo P. Prevalencia y factores asociados al sobrepeso y obesidad en escolares peruanos del nivel primario. *Rev Salud Pública*. 2018;20(2):171-6. DOI: 10.15446/rsap.V20n2.68082
52. Cordero ML, Cesani MF. Overweight, obesity and perceived health in contexts of poverty in Tucumán, Argentina. *Salud Colect*. 2018;14(3):563-78. DOI: 10.18294/sc.2018.1309
53. Silva APD, Feilbelmann TCM, Silva DC, Palhares HMC, Scatena LM, Resende EAMR, et al. Prevalence of overweight and obesity and associated factors in school children and adolescents in a medium-sized Brazilian city. *Clinics (Sao Paulo)*. 2018;73:e438. DOI: 10.6061/clinics/2018/e438.
54. Pereira JL, Vieira DADS, Alves MCGP, César CLG, Goldbaum M, Fisberg RM. Excess body weight in the city of São Paulo: panorama from 2003 to 2015, associated factors and projection for the next years. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1332. DOI: 10.1186/s12889-018-6225-8
55. Vieira-Ribeiro SA, Andreoli CS, Fonseca PCA, Miranda Hermsdorff HH, Pereira PF, Ribeiro AQ, et al. Dietary patterns and body adiposity in children in Brazil: a cross-sectional study. *Public Health*. 2019;166:140-7. DOI: 10.1016/j.puhe.2018.10.002
56. Hoke MK, Leatherman TL. Secular trends in growth in the high-altitude district of Nuñoa, Peru 1964-2015. *Am J Phys Anthropol*. 2019;168(1):200-8. DOI: 10.1002/ajpa.23736
57. Todendi PF, Klinger EI, Geraldo ACR, Brixner L, Reuter CP, Lindenau JDR, et al. Genetic risk score based on fat mass and obesity-associated, transmembrane protein 18 and fibronectin type III domain containing 5 polymorphisms is associated with anthropometric characteristics in South Brazilian children and adolescents. *Br J Nutr*. 2019;121(1):93-9. DOI: 10.1017/S0007114518002738
58. Paes-Silva RP, Tomiya MTO, Maio R, De Castro CMMB, Arruda IKG, Diniz ADS. Prevalence and factors associated with fat-soluble vitamin deficiency in adolescents. *Nutr Hosp*. 2018;35(5):1153-62. DOI: 10.20960/nh.1785
59. Pedrosa J, Toral N, Bauermann Gubert M. Maternal dissatisfaction with their children's body size in private schools in the Federal District, Brazil. *PLoS One*. 2018;13(10):e0204848. DOI: 10.1371/journal.pone.0204848
60. González Calbano A, Álvarez Moyano M, Mamondi V, Berra S. Prevalence of high blood pressure among schoolchildren from Córdoba, Argentina, and its relation to socioeconomic status. *Arch Argent Pediatr*. 2018;116(5):340-4. DOI: 10.5546/aap.2018.eng.340
61. Romo ML, Abril-Ulloa V. Improving Nutrition Habits and Reducing Sedentary Time Among Preschool-Aged Children in Cuenca, Ecuador: A Trial of a School-Based Intervention. *Prev Chronic Dis*. 2018;15:E96. DOI: <http://dx.doi.org/10.5888/pcd15.180053external>

62. Garcia-Espinosa V, Bia D, Castro J, Zinoveev A, Marin M, Giachetto G, et al. Peripheral and Central Aortic Pressure, Wave-Derived Reflection Parameters, Local and Regional Arterial Stiffness and Structural Parameters in Children and Adolescents: Impact of Body Mass Index Variations. *High Blood Press Cardiovasc Prev.* 2018;25(3):267-80. DOI: 10.1007/s40292-018-0264-1
63. Rossi CE, Correa EN, Neves JD, Gabriel CG, Benedet J, Rech CR, et al. Body mass index and association with use of and distance from places for physical activity and active leisure among schoolchildren in Brazil. *Cross-sectional study. Sao Paulo Med J.* 2018;136(3):228-36. DOI: 10.1590/1516-3180.2017.0347020118
64. Assis MM, Leite MA, Carmo ASD, Andrade ACS, Pessoa MC, Netto MP, et al. Food environment, social deprivation and obesity among students from Brazilian public schools. *Public Health Nutr.* 2019;22(11):1920-7. DOI: 10.1017/S136898001800112X
65. Alvim RO, Zaniqueli D, Neves FS, Pani VO, Martins CR, Peçanha MAS, et al. Waist-to-height ratio is as reliable as biochemical markers to discriminate pediatric insulin resistance. *J Pediatr (Rio J).* 2019;95(4):428-34. DOI: 10.1016/j.jped.2018.04.004
66. Ledo DL, Suano-Souza FI, Franco MDCP, Strufaldi MWL. Body Mass Index and Cardiovascular Risk Factors in Children and Adolescents with High Birth Weight. *Ann Nutr Metab.* 2018;72(4):272-8. DOI: 10.1159/000488595
67. Hormazábal-Peralta A, Espinoza J, Cáceres P, Lizana PA. Adolescents with high intellectual ability: differences in body composition and physical activity by sex. *Nutr Hosp.* 2018;35(1):38-43. DOI: 10.20960/nh.1170. PMID: 29565147
68. Herrera JC, Lira M, Kain J. Vulnerabilidad socioeconómica y obesidad en escolares chilenos de primero básico: comparación entre los años 2009 y 2013. *Rev Chil Pediatr.* 2017;88(6):736-43. Spanish. DOI: 10.4067/S0370-41062017000600736
69. Carmo CDS, Ribeiro MRC, Teixeira JXP, Alves CMC, Franco MM, França AKTC, et al. Added Sugar Consumption and Chronic Oral Disease Burden among Adolescents in Brazil. *J Dent Res.* 2018;97(5):508-14. DOI: 10.1177/0022034517745326
70. Lázaro Cuesta L, Rearte A, Rodríguez S, Niglia M, Scipioni H, Rodríguez D, et al. Anthropometric and biochemical assessment of nutritional status and dietary intake in school children aged 6-14 years, Province of Buenos Aires, Argentina. *Arch Argent Pediatr.* 2018;116(1):e34-e46. DOI: 10.5546/aap.2018.eng.e34
71. Ferrari GLM, Araújo T, Oliveira LC, Matsudo VKR, Mire E, Barreira T, et al. Accelerometer-determined peak cadence and weight status in children from São Caetano do Sul, Brazil. *Ciênc Saúde Colet.* 2017;22(11):3689-98. DOI: 10.1590/1413-812320172211.21962015
72. Fávoro TR, Ferreira AA, Cunha GM, Coimbra Jr CEA. Excesso de peso em crianças indígenas Xukuru do Ororubá, Pernambuco, Brasil: magnitude e fatores associados. *Cad Saúde Pública.* 2019;35(Suppl 3):e00056619. DOI: 10.1590/0102-311X00056619
73. Gonçalves WSF, Byrne R, Viana MT, Trost SG. Parental influences on screen time and weight status among preschool children from Brazil: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2019;16(1):27. DOI: 10.1186/s12966-019-0788-3
74. Alexius SL, Mocellin MC, Corrêa EN, Neves JD, Vasconcelos FAG, Corso ACT. Evidences of the association between individual attributes and bullying: a cross-sectional study with adolescents from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2018;34(12):e00118617. DOI: 10.1590/0102-311X00118617
75. Assis MM, Leite MA, Côrtes AJ, Carmo ASD, Matozinhos FP, Cândido APC, et al. Overweight, perceived environment, and social deprivation: a study on the perception of parents or guardians. *Rev Paul Pediatr.* 2018;36(4):466-73. DOI: 10.1590/1984-0462/2018;36;4;00011
76. Saboia ZMRM, Meneses GC, Martins AMC, Daher EF, Silva Junior GB. Association between syndecan-1 and renal function in adolescents with excess weight: evidence of subclinical kidney disease and endothelial dysfunction. *Braz J Med Biol Res.* 2018;51(3):e7174. DOI: 10.1590/1414-431X20177174
77. Santos Araújo EPD, Queiroz DJM, Neves JPR, Lacerda LM, Gonçalves MDCR, Carvalho AT. Prevalence of hypovitaminosis D and associated factors in adolescent students of a capital of northeastern Brazil. *Nutr Hosp.* 2017;34(5):1416-23. DOI: 10.20960/nh.1097
78. Farias EDS, Carvalho WRG, Moraes AM, Santos JPD, Gemelli IFB, Souza OF. Inactive behavior in adolescent students of the Brazilian western Amazon. *Rev Paul Pediatr.* 2019;37(3):345-50. DOI: 10.1590/1984-0462/2019;37;3;00017
79. de Lima TR, Silva DAS. Association of sleep quality with sociodemographic factors and lifestyle in adolescents from southern Brazil. *World J Pediatr.* 2018;14(4):383-91. DOI: 10.1007/s12519-018-0136-8
80. Dumith SC, Muraro MFR, Monteiro AR, Machado KP, Dias M, Oliz MM, et al. Diagnostic properties and cutoff points for overweight prediction through anthropometric indicators in adolescents from Caracol, Piauí, Brazil, 2011. *Epidemiol Serv Saúde.* 2018;27(1):e201715013. DOI: 10.5123/S1679-49742018000100013
81. Filgueiras MS, Vieira SA, Fonseca PCA, Pereira PF, Ribeiro AQ, Priore SE, et al. Waist circumference, waist-to-height ratio and conicity index to evaluate android fat excess in Brazilian children. *Public Health Nutr.* 2019;22(1):140-6. DOI: 10.1017/S1368980018002483
82. Ciaccia MCC, Pinto CN, Golfieri FDC, Machado TF, Lozano LL, Silva JMS, et al. Prevalence of genu valgum in public elementary schools in the city of Santos (SP), Brazil. *Rev Paul Pediatr.* 2017;35(4):443-47. DOI: 10.1590/1984-0462/2017;35;4;00002
83. Ripka WL, Ulbricht L, Gewehr PM. Body composition and prediction equations using skinfold thickness for body fat percentage in Southern Brazilian adolescents. *PLoS One.* 2017;12(9):e0184854. DOI: 10.1371/journal.pone.0184854
84. Carneiro CS, Peixoto MDRG, Mendonça KL, Póvoa TIR, Nascente FMN, Jardim TSV, et al. Overweight and associated factors in adolescents from a Brazilian capital. *Rev Bras Epidemiol.* 2017;20(2):260-73. DOI: 10.1590/1980-5497201700020007
85. Dunker KLL, Claudino AM. Preventing weight-related problems among adolescent girls: A cluster randomized trial comparing the Brazilian 'New Moves' program versus observation. *Obes Res Clin Pract.* 2018;12(1):102-15. DOI: 10.1016/j.orcp.2017.07.004
86. Anjos LAD, Silveira WDBD. Nutritional status of schoolchildren of the National Child and Youth Education Teaching Network of the Social Service of Commerce (Sesc), Brazil, 2012. *Ciênc Saúde Colet.* 2017;22(5):1725-34. DOI: dx.doi.org/10.1590/1413-81232017225.12332015
87. Bergel Sanchis ML, Cesani MF, Oyhenart EE. Contexts of occurrence of child malnutrition in the district of Villaguay, Entre Ríos, Argentina. A multivariate analysis. *PLoS One.* 2017;12(4):e0176346. DOI: 10.1371/journal.pone.0176346. PMID: 28441444
88. Araujo AM, Brandão SA, Araújo MA, Frota KM, Moreira-Araujo RS. Overweight and obesity in preschoolers: Prevalence and relation to food consumption. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2017;63(2):124-33. DOI: 10.1590/1806-9282.63.02
89. Santana DD, Barros EG, Costa RSD, da Veiga GV. Temporal changes in the prevalence of disordered eating behaviors among adolescents living in the metropolitan area of Rio de Janeiro, Brazil. *Psychiatry Res.* 2017;253:64-70. DOI: 10.1016/j.psychres.2017.03.042
90. Moran CA, Peccin MS, Bombig MT, Pereira SA, Dal Corso S. Performance and reproducibility on shuttle run test between obese and non-obese children: a cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2017;17(1):68. DOI: 10.1186/s12887-017-0825-9
91. Araujo DS, Marquezini M, Barbosa TS, Fonseca F, Fegadolli C, Castelo PM. Assessment of quality of life, anxiety, socio-economic factors and caries experience in Brazilian children with overweight and obesity. *Int J Dent Hyg.* 2017;15(4):e156-62. DOI: 10.1111/idh.12248
92. Flor-Garrido P, Romo ML, Abril-Ulloa V. Differences in nutritional status, physical activity, and fruit and vegetable consumption in urban and rural school-going adolescents in Paute, Ecuador. *Arch Latinoam Nutr.* 2016;66(3):230-8.

93. Flores Navarro-Pérez C, González-Jiménez E, Schmidt-RioVilla J, Meneses-Echávez JF, Correa-Bautista JE, Correa-Rodríguez M, et al. Nivel y estado nutricional en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp*. 2016;33(4):392. Spanish. DOI: 10.20960/nh.392
94. López-Fuenzalida A, Rodríguez Canales C, Reyes Ponce Á, Contreras Molina Á, Fernández Quezada J, Aguirre Polanco C. Asociación entre el estado nutricional y la prevalencia de pie plano en niños chilenos de 6 a 10 años de edad. *Nutr Hosp*. 2016;33(2):98. Spanish. DOI: 10.20960/nh.98
95. Campos Rde O, Reboucas SC, Beck R, de Jesus LR, Ramos YR, Barreto Idos S, et al. Iodine Nutritional Status in Schoolchildren from Public Schools in Brazil: A Cross-Sectional Study Exposes Association with Socioeconomic Factors and Food Insecurity. *Thyroid*. 2016;26(7):972-9. DOI: 10.1089/thy.2015
96. Gómez-Campos R, David Langer R, de Fátima Guimarães R, Contiero San Martini M, Cossio-Bolaños M, de Arruda M, et al. Accuracy of Body Mass Index Cutoffs for Classifying Obesity in Chilean Children and Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(5):472. DOI: 10.3390/ijerph13050472
97. Catalani F, Fraire J, Pérez N, Mazzola M, Martínez AM, Mayer MA. Underweight, overweight and obesity prevalence among adolescent school children in the Province of La Pampa, Argentina. *Arch Argent Pediatr*. 2016;114(2):154-8. DOI: 10.5546/aap.2016.eng.154
98. Dutra GF, Kaufmann CC, Pretto AD, Albernaz EP. Sedentary lifestyle and poor eating habits in childhood: a cohort study. *Ciênc Saúde Colet*. 2016;21(4):1051-9. DOI: 10.1590/1413-81232015214.08032015
99. Sánchez U, Weisstaub G, Santos JL, Corvalán C, Uauy R. GOCS cohort: children's eating behavior scores and BMI. *Eur J Clin Nutr*. 2016;70(8):925-8. DOI: 10.1038/ejcn.2016.18
100. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschner MC, Abreu Gde A, Barufaldi LA, et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Pública*. 2016;50(Suppl 1):9s. DOI: 10.1590/S01518-8787.2016050006685
101. Santos LP, Ong KK, Day F, Wells JC, Matijasevich A, Santos IS, et al. Body shape and size in 6-year old children: assessment by three-dimensional photonic scanning. *Int J Obes (Lond)*. 2016;40(6):1012-7. DOI: 10.1038/ijo.2016.30
102. Leme AC, Lubans DR, Guerra PH, Dewar D, Toassa EC, Philippi ST. Preventing obesity among Brazilian adolescent girls: Six-month outcomes of the Healthy Habits, Healthy Girls-Brazil school-based randomized controlled trial. *Prev Med*. 2016;86:77-83. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.01.020
103. Barbosa Filho VC, Campos W, Fagundes RR, Lopes AS, Souza EA. Presença isolada e combinada de indicadores antropométricos elevados em crianças: prevalência e fatores sociodemográficos associados. *Ciênc Saúde Colet*. 2016;21(1):213-24. DOI: 10.1590/1413-81232015211.00262015
104. Koppen IJ, Velasco-Benítez CA, Benninga MA, Di Lorenzo C, Saps M. Is There an Association between Functional Constipation and Excessive Bodyweight in Children? *J Pediatr*. 2016;171:178-82.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2015.12.033
105. Costa LCF, Silva DAS, Almeida SS, Vasconcelos FAG. Association between inaccurate estimation of body size and obesity in schoolchildren. *Trends Psychiatry Psychother*. 2015;37(4):220-6. DOI: 10.1590/2237-6089-2015-0009
106. Rodríguez-Escobar G, Vargas-Cruz SL, Ibáñez-Pinilla E, Matiz-Salazar MI, Jörgen-Overgaard H. Relación entre el estado nutricional y el ausentismo escolar en estudiantes de escuelas rurales. *Rev Salud Pública (Bogotá)*. 2015;17(6):861-73. Spanish. DOI: 10.15446/rsap.v17n6.48709
107. Aristizabal JC, Barona J, Hoyos M, Ruiz M, Marín C. Association between anthropometric indices and cardiometabolic risk factors in pre-school children. *BMC Pediatr*. 2015;15:170. DOI: 10.1186/s12887-015-0500-y
108. Lander RL, Williams SM, Costa-Ribeiro H, Mattos AP, Barreto DL, Houghton LA, et al. Understanding the complex determinants of height and adiposity in disadvantaged daycare preschoolers in Salvador, NE Brazil through structural equation modelling. *BMC Public Health*. 2015;15:1086. DOI: 10.1186/s12889-015-2406-x
109. Burrows R, Correa-Burrows P, Reyes M, Blanco E, Albala C, Gahagan S. High cardiometabolic risk in healthy Chilean adolescents: associations with anthropometric, biological and lifestyle factors. *Public Health Nutr*. 2016;19(3):486-93. DOI: 10.1017/S1368980015001585
110. Moreira NF, Veiga GV, Santaliestra-Pasías AM, Androutsos O, Cuenca-García M, Oliveira ASD, et al. Clustering of multiple energy balance related behaviors is associated with body fat composition indicators in adolescents: Results from the HELENA and ELANA studies. *Appetite*. 2018;120:505-13. DOI: 10.1016/j.appet.2017.10.008
111. Hernández-Vásquez A, Bendezú-Quispe G, Díaz-Seijas D, Santero M, Minckas N, Azañedo D, et al. Análisis espacial del sobrepeso y la obesidad infantil en el Perú, 2014. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2016;33(3):489-97. Spanish. DOI: 10.17843/rpmpesp.2016.333.2298
112. Corrêa EN, Rossi CE, Neves J, Silva DAS, Vasconcelos FAG. Utilization and environmental availability of food outlets and overweight/obesity among schoolchildren in a city in the south of Brazil. *J Public Health (Oxf)*. 2018;40(1):106-13. DOI: 10.1093/pubmed/fox017
113. Araújo ML, Cabral PC, de Arruda IK, de Souza Holanda L, Diniz AS, Maio R, et al. Excessive gain in body mass index-for-age Z-score and associated factors: a cohort study in female adolescents. *Eur J Clin Nutr*. 2017;71(4):525-9. DOI: 10.1038/ejcn.2016.163
114. Madruga JG, Moraes Silva F, Scherer Adami F. Positive association between waist-to-height ratio and hypertension in adolescents. *Rev Port Cardiol*. 2016;35(9):479-84. DOI: 10.1016/j.repc.2016.03.004
115. Todendi PF, Valim AR, Reuter CP, Mello ED, Gaya AR, Burgos MS. Metabolic risk in schoolchildren is associated with low levels of cardiorespiratory fitness, obesity, and parents' nutritional profile. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92(4):388-93. DOI: 10.1016/j.jpmed.2015.10.007
116. Monteiro AR, Dumith SC, Gonçalves TS, Cesar JA. Excesso de peso entre jovens de um município do semiárido brasileiro: estudo de base populacional. *Ciênc Saúde Colet*. 2016;21(4):1157-64. DOI: 10.1590/1413-81232015214.15282015
117. Batista MDSA, Mondini L, Jaime PC. Actions of the School Health Program and school meals in the prevention of childhood overweight: experience in the municipality of Itapeví, São Paulo State, Brazil, 2014. *Epidemiol Serv Saude*. 2017;26(3):569-78. DOI: 10.5123/S1679-49742017000300014
118. Cecon RS, Franceschini SDCC, Peluzio MDCG, Hermsdorff HHM, Priore SE. Overweight and Body Image Perception in Adolescents with Triage of Eating Disorders. *ScientificWorldJournal*. 2017;2017:8257329. DOI: 10.1155/2017/8257329
119. Melo EM, Azevedo GD, Silva JB, Lemos TM, Maranhão TM, Freitas AK, et al. Clustering of risk factors for cardiometabolic diseases in low-income, female adolescents. *Arch Endocrinol Metab*. 2016;60(3):205-10. DOI: 10.1590/2359-39970000000083
120. Nascimento Kluczynik Vieira CE, Soares Mariz L, Azevedo Dantas DN, Cunha de Menezes DJ, Dantas Rêgo MC, Cruz Enders B. Association between risk factors for hypertension and the Nursing Diagnosis overweight in adolescents. *Invest Educ Enferm*. 2016;34(2):305-13. DOI: 10.17533/udea.iee.v34n2a10
121. Sparrenberger K, Friedrich RR, Schiffner MD, Schuch I, Wagner MB. Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit. *J Pediatr (Rio J)*. 2015;91(6):535-42. DOI: 10.1016/j.jpmed.2015.01.007
122. Simon VG, Souza JM, Souza SB. Aleitamento materno, alimentação complementar, sobrepeso e obesidade em pré-escolares. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(1):60-9. DOI: 10.1590/S0034-89102009000100008
123. Lopes AF, Rocha EMB, da Silva JPC, Nascimento VG, Bertoli C, Leone C. Breastfeeding, complementary food introduction and overweight in preschool children. *Arch Latinoam Nutr*. 2016;66(3):195-200.
124. Yang L, Bovet P, Ma C, Zhao M, Liang Y, Xi B. Prevalence of underweight and overweight among young adolescents aged 12–15 years in 58 low-income and middle-income countries. *Pediatr Obes*. 2019;14(3):e12468. DOI: 10.1111/ijpo.12468
125. Xie B, Chou CP, Spruijt-Metz D, Reynolds K, Palmer PH, Wu Q, et al. Longitudinal analysis of weight perception and psychological factors in Chinese adolescents. *Am J Health Behav*. 2011;35(1):92-104.

126. Spinelli A, Buoncristiano M, Kovacs VA, Yngve A, Spiroski I, Obreja G, et al. Prevalence of severe obesity among primary school children in 21 European countries. *Obes Facts*. 2019;12(2):244-58.
127. Wang VH, Min J, Xue H, Du S, Xu F, Wang H, et al. What factors may contribute to sex differences in childhood obesity prevalence in China? *Public Health Nutr*. 2018;21(11):2056-64.
128. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol*. 2019;15(5):288-98. DOI: 10.1038/s41574-019-0176-8.
129. Güngör NK. Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2014;6(3):129-43. DOI: 10.4274/jcrpe.1471
130. Börnhorst C, Siani A, Russo P, Kourides Y, Sion I, Molnár D, et al. Early Life Factors and Inter-Country Heterogeneity in BMI Growth Trajectories of European Children: The IDEFICS Study. *PLoS One*. 2016;11(2):e0149268. DOI: 10.1371/journal.pone.0149268
131. Bitew ZW, Alemu A, Ayele EG, Tenaw Z, Alebel A, Worku T. Metabolic syndrome among children and adolescents in low and middle income countries: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2020;12:93. DOI: 10.1186/s13098-020-00601-8
132. Cole TJ, Wright CM, Williams AF; RCPCH Growth Chart Expert Group. Designing the new UK-WHO growth charts to enhance assessment of growth around birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2012;97(3):F219-22.
133. Rosario AS, Schienkiewitz A, Neuhauser H. German height references for children aged 0 to under 18 years compared to WHO and CDC growth charts. *Ann Hum Biol*. 2011;38(2):121-30.
134. Elks CE, den Hoed M, Zhao JH, Sharp SJ, Wareham NJ, Loos RJ, et al. Variability in the heritability of body mass index: a systematic review and meta-regression. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2012;3:29.
135. Min J, Chiu DT, Wang Y. Variation in the heritability of body mass index based on diverse twin studies: a systematic review. *Obes Rev*. 2013;14(11):871-82.
136. Schrempft S, van Jaarsveld CHM, Fisher A, Herle M, Smith AD, Fildes A, et al. Variation in the Heritability of Child Body Mass Index by Obesogenic Home Environment. *JAMA Pediatr*. 2018;172(12):1153-60.
137. Aiello AM, Marques de Mello L, Souza Nunes M, Soares da Silva A, Nunes A. Prevalence of Obesity in Children and Adolescents in Brazil: A Meta-analysis of Cross-sectional Studies. *Curr Pediatr Rev*. 2015;11(1):36-42.