

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 ADOLESCENTES FROM 2010 TO 2020: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS

Lara Gonzaga Oliveira

(Autor de Correspondência)

E-mail: laragogt24@hotmail.com / E-mail alternativo: laragogt24@gmail.com

Afiliação(ões): [1] - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Medicina - Goiânia - GO - Brasil

Gabriela Santos Bastos

E-mail: bastosgabi013@gmail.com

Afiliação(ões): [1] - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Medicina - Goiânia - GO - Brasil

Vinícius da Silva Oliveira

E-mail: vinicius-bk@live.com

Afiliação(ões): [2] - Universidade Federal de Goiás, Medicina - Goiânia - GO - Brasil

Cristiane Simões Bento de-Souza

E-mail: cristianesimoesmd@gmail.com

Afiliação(ões): [1] - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Medicina - Goiânia - GO - Brasil

Total: 4 Autores

RESUMO

Objetivo: Identificar 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.

DESCRITORES: Obesidade Pediátrica. Adolescente. Criança. América do Sul. Revisão Sistemática. Metanálise

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.

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

Fonte de financiamento: Não

Conflito de interesses: Não

É Ensaio Clínico? Não

Data de Submissão: Thursday, October 14, 2021

Decisão final: Sunday, November 7, 2021

Artigo de Revisão Sistemática

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 ADOLESCENTES FROM 2010 TO 2020: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS

Título resumido: PREVALÊNCIA SUL-AMERICANA DE EXCESSO DE PESO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Introdução

Sobrepeso e obesidade, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), são definidos como acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal com risco à saúde.¹ De etiologia multifatorial, a obesidade é consequência da combinação de fatores genéticos, comportamentais e ambientais.²⁻³ Pré-natal inadequado, fatores ambientais, socioeconômicos,⁴ 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, dislipidemia,⁶⁻⁹ doenças respiratórias,^{10,11} diabetes melito tipo 2,^{12,13} doenças do trato digestório,¹⁴ além de consequências psicossociais, como baixa autoestima e a ansiedade.¹⁵

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 obesos.⁴ 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 adultos.¹⁸ 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 cinco anos estariam com sobrepeso no ano de 2017.¹⁹

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 importantes.²² 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 pudesse ser padronizada 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 restrita.²⁵ Depois, em 2000, o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e o NCHS, objetivando corrigir limitações das curvas anteriores criou 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 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.²⁷ 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 metodologia.³³ Foi elaborada a pesquisa através 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 viésdos 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.

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos na revisão artigos em português, inglês ou espanhol publicados nos últimos 5 anos, cujo 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).

Critérios 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/>), IBECS (<http://ibecs.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, IBECS 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, sobre peso 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 (I^2) 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 (fluxograma 1): 486 do PubMed, 40 do Scopus, 3 do LILACS, 2 IBECS 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 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 extraídas 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 sobre peso / obesidade e obesidade (Tabela 2). Nos

estudos o número de participantes foi de 1.488.175, com amostras que variaram de 33 a 630.968 crianças. Devido a pesquisa e os fatores de inclusão e exclusão, não foram encontrados artigos de todos os países da América do Sul que se enquadrasssem 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 M. J. et. al., no Chile (60,4%),⁴⁴ ao passo que a menor foi identificada por Romo L. M. et. al., no Equador (0,6%).⁶¹ A maior prevalência de obesidade foi identificada por Quadros T.M.B. et. al. no Brasil,⁴³ com 38,7%, ao passo que a menor prevalência foi identificada por Hernández-Vásquez et. al., 0,6%, no Peru.¹¹¹ Em relação ao sobre peso, a maior proporção foi encontrada por Fierro M. J. et. al., no Chile (30,2%)⁴⁴ e a menor proporção foi identificada por Romo L. M. et. al., no Equador (0,6%).⁶¹

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 sobre peso 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 sobre peso 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 sobre peso, 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, sobre peso 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% (IC_{95%}= 25; 36%) e no sexo masculino de 31% (IC_{95%}= 23; 39%), portanto, sem

diferença significativa. Destaca-se que, para todas as análises, a heterogeneidade foi substancial ($I^2 > 99\%$).

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, sobre peso 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 de entre 2009 a 2013, encontrou achados bastante semelhantes com prevalência de sobre peso 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 comparados à outros continentes, a prevalência de sobre peso 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 a 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 sobre peso foi maior nas meninas em nosso estudo. No entanto, não foi observada associação entre excesso de peso, sobre peso e obesidade e sexo da criança e adolescente.

Estudo realizado com 6.970 chineses (2002-204) mostraram que meninos adolescentes são mais propensos a estar acima do peso ou obesos.¹²⁵ 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 meninas.¹²⁶ Foi relatado ainda que meninos adolescentes exibiam comportamentos e percepções suscetíveis a ganho de peso em estudo chinês de 2011.¹²⁷

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 sobre peso 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 a 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 adolescentes.¹²⁸ 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 relatada.¹²⁹

À análise estatística, observou-se alta heterogeneidade ($I^2 > 99\%$) 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 até os 12 anos.¹³⁰ Estudo de revisão sistemática com países de baixa renda mundial também apresentou alta heterogeneidade entre as populações com relação a obesidade infantil na síndrome metabólica devido às diferenças populacionais dos países.¹³¹

Alguns países 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, Tchecoslováquia, Bolívia e Noruega optaram por utilizar seus próprios gráficos para a avaliação do crescimento.²⁹

Ademais, é bastante discutido 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 obesogênicos,¹³⁶ 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 cardíacas.^{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 à 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 a 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 importância.¹³⁷

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 elabore e direcione novas políticas públicas no continente.

Referências

1. WHO | Obesity. WHO [Internet]. 2015 [citado 9 de outubro de 2020]; Available at: <https://www.who.int/topics/obesity/en/>
2. Grant-Guimaraes J, Feinstein R, Laber E, Kosoy J. Childhood Overweight and Obesity. Vol. 45, Gastroenterology Clinics of North America. W.B. Saunders; 2016. p. 715–28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27837784/>
3. Morales Camacho WJ, Molina Díaz JM, Plata Ortiz S, Plata Ortiz JE, Morales Camacho MA, Calderón BP. Childhood obesity: Aetiology, comorbidities, and treatment. Vol. 35, Diabetes/Metabolism Research and Reviews. John Wiley and Sons Ltd; 2019 [cited 2020 Oct 3]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31299135/>
4. Trandafir LM, Temneanu OR. Pre and post-natal risk and determination of factors for child obesity. J Med Life [Internet]. 2016;9(4):386–91. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27928443>
5. Bouchard C, Tremblay A, Després J-P, Nadeau A, Lupien PJ, Thériault G, et al. The Response to Long-Term Overfeeding in Identical Twins. N Engl J Med [Internet]. 24 de maio de 1990;322(21):1477–82. Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJM199005243222101>
6. 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 [Internet]. 13 de abril de 2016;374(25):2430–40. Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1503840>

7. Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of Hypertension in Children and Adolescents. *JAMA* [Internet]. 22 de agosto de 2007;298(8):874-9. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.298.8.874>
8. De Jesus JM. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: Summary report. *Pediatrics*. 2011;128(SUPP.5):213-56.
9. Saraiva JFK, Slonczewski T, Clisnei IMM. Estratégias interdisciplinares na abordagem do risco cardiovascular para combate à obesidade infantil. *Rev Soc Bras Clín Méd* [Internet]. 2017 [cited 2020 Oct 3];214–20. Available from: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/nfgra>
10. Winck AD, Heinzmann-Filho JP, Soares RB, Silva JS da, Woszezenki CT, Zanatta LB. Effects of obesity on lung volume and capacity in children and adolescents: a systematic review. *Rev Paul Pediatr* (English Ed [Internet]. 2016;34(4):510-7. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rppede.2016.03.013>
11. Fuenzalida L, Garcia-Diaz 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;144:1177-84.
12. Pettitt DJ, Talton J, Dabelea D, Divers J, Imperatore G, Lawrence JM, et al. Prevalence of diabetes in U.S. Youth in 2009: The SEARCH for diabetes in youth study. *Diabetes Care*. 2014;37(2):402-8.
13. Sinha R, Fisch G, Teague B, Tamborlane W V, Banyas B, Allen K, et al. Prevalence of Impaired Glucose Tolerance among Children and Adolescents with Marked Obesity. *N Engl J Med* [Internet]. 14 de março de 2002;346(11):802-10. Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012578>
14. Selvakumar PKC, Kabbany MN, Nobili V, Alkhouri N. Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children: Hepatic and Extrahepatic Complications. *Pediatr Clin North Am* [Internet]. 2017;64(3):659-75. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031395517300081>
15. Small L, Aplasca A. Child Obesity and Mental Health: A Complex Interaction. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* [Internet]. 2016;25(2):269-82. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056499315001133>

16. Amann VR, Santos LP Dos, Gigante DP. Associação entre excesso de peso e obesidade e mortalidade em capitais brasileiras e províncias argentinas. *Cad Saude Publica*. 2019;35(12):e00192518.
17. Custodio J, Elizathe L, Murawski B, Rutzstein G. Obesity in Argentina: a remaining challenge. *Public health policies and prevalence rates. Rev Mex Trastor Aliment* [Internet]. 2015;6(2):137-42. Available at: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmta/v6n2/2007-1523-rmta-6-02-00137.pdf>
18. Arribas-Harten C, Battistini-Urteaga T, Rodriguez-Teves MG, Bernabé-Ortiz A. Asociación entre obesidad y consumo de frutas y verduras: un estudio de base poblacional en Perú. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2015;42(3):241-7. Available at: <https://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v42n3/art03.pdf>
19. OPAS/OMS. OPAS/OMS Brasil - FAO/OPAS: sobrepeso afeta quase metade da população de todos os países da América Latina e Caribe [Internet]. 2017 [citado 9 de novembro de 2020]. Available at: 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
20. Kac G, Velásquez-Meléndez G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. *Cad Saude Publica*. 2003 [cited 2020 Oct 3];19(suppl1):S4–5. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000700001&lng=pt&tlng=pt
21. Bicalho De Souza E. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores Nutritional transition in Brazil: Analysis of the main factors. Vol. 5, *Cadernos UniFOA*. 2017 Mar [cited 2020 Oct 3]. Available from: <http://revistas.unifoab.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1025>
22. Santos CRB, Portella ES, Avila SS, Soares EDA. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. *Rev Nutr* [Internet]. 2006;19(3):389-401. Available at: <https://www.scielo.br/j/rn/a/JXPNMPDspb3Q66dYnxmFZZc/?lang=pt>
23. De Pediatria SB. As novas curvas da organização mundial de saúde propostas para crianças de 0 a 5 anos. *Dep científico nutrologia da Soc Bras Pediatr*. 2008;1:4.

- Available from:
http://www.sbp.com.br/src/uploads/2015/02/novas_curvas_oms_fev2011.pdf
24. Ferreira AA. Avaliação do crescimento de crianças: a trajetória das curvas de crescimento. DEMETRA Aliment Nutr Saúde [Internet]. 2013;7(3):191-202.
- Available at: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/3786/3844>
25. de Onis M, Yip R. The WHO growth chart: historical considerations and current scientific issues. Bibliotheca nutritio et dieta. Bibl Nutr Dieta; 1996 [cited 2020 Oct 3]. p. 74–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8874790/>
26. Roberts SB, Dallal GE. The new childhood growth charts. Vol. 59, Nutrition Reviews. International Life Sciences Institute; 2001 [cited 2020 Oct 3]. p. 31–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11310773/>
27. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ [Internet]. 2000;320(7244):1240. Available at: <https://www.bmj.com/content/320/7244/1240>
28. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. Pediatr Obes. 2012;7(4):284–94.
29. Rao S, Simmer K. World Health Organization growth charts for monitoring the growth of Australian children: Time to begin the debate. Vol. 48, Journal of Paediatrics and Child Health. 2012. p. E84-E90. doi: [10.1111/j.1440-1754.2011.02214.x](https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2011.02214.x)
30. 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. 2008;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. (2006). 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. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43413>
34. Galvão, Taís Freire, Pansani, Thais de Souza Andrade e Harrad, DavidPrincipais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2015, v. 24, n. 2, pp. 335-342. Disponível em: <<https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>>.
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 Jun 10;15(6):e0234316. doi: 10.1371/journal.pone.0234316. PMID: 32520942;
36. Rocha SGMO, Rocha HAL, Leite ÁJM, Machado MMT, Lindsay AC, Campos JS, Cunha AJLA, Silva ACE, Correia LL. 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 Feb 28;17(5):1557. doi: 10.3390/ijerph17051557. PMID: 32121311; PMCID: PMC7084504.
37. Santos NFD, Lira PIC, Tavares FCLP, Leal VS, Oliveira JS, Pessoa JT, Cabral PC, Costa EC. OVERWEIGHT IN ADOLESCENTS: FOOD INSECURITY AND MULTIFACTORIALITY IN SEMIARID REGIONS OF PERNAMBUCO. Rev Paul Pediatr. 2019 Nov 25;38:e2018177. doi: 10.1590/1984-0462/2020/38/2018177. PMID: 31778411;
38. Lourenço, Ana Eliza Port et al. Influência da ambiência escolar no estado nutricional de pré-escolares de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. Ciência & Saúde Coletiva. 2019, v. 24, n. 7, pp. 2399-2410. Doi: 10.1590/1413-81232018247.1939201. Epub 22 Jul 2019. ISSN 1678-4561.
39. Uzêda JCO, Ribeiro-Silva RC, Silva NJ, Fiaccone RL, Malta DC, Ortelan N, Barrato ML. Factors associated with the double burden of malnutrition among adolescents, National Adolescent School-Based Health Survey (PENSE 2009 and 2015). PLoS One. 2019 Jun 14;14(6):e0218566. doi: 10.1371/journal.pone.0218566. PMID: 31199844;

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 Jun 5;11(6):1277. doi: 10.3390/nu11061277. PMID: 31195698;
41. Soria, Luryê et al. Evaluation of predictive measurements of excess weight in brazilian children. *Revista da Associação Médica Brasileira* [online]. 2019, v. 65, n. 5, pp. 663-668. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.5.663>>. Epub 03 June 2019. ISSN 1806-9282.
42. Taciana Maia de Sousa, MD, Luana Caroline dos Santos, PhD, Hellena Thaís Pinto Costa, Nutricionist, Renata Bicalho de Carvalho, Nutricionist, Simone Cardoso Lisboa Pereira, PhD, Factors Associated with the Consumption of Food Markers of Unhealthy Diet Among School Children in Situations of High Health Vulnerability, *Journal of Tropical Pediatrics*, Volume 65, Issue 6, December 2019, Pages 576–582, <https://doi.org/10.1093/tropej/fmz013>
43. Quadros, Teresa Maria Bianchini de et al. Triagem da pressão arterial elevada em crianças e adolescentes de Amargosa, Bahia: utilidade de indicadores antropométricos de obesidade. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2019, v. 22, e190017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-549720190017>>. Epub 21 Mar 2019.
44. Fierro M. J., Salinas J., Lera L., González C. Gloria, 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 Abr; 36(2): 441-448. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000200441&lng=es. Epub 20-Ene-2020. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2190>.
45. Palafox ML, Celis L, del Socorro Camarillo Romero M, Russi A, Hinojosa Juárez AC, Almonacid Urrego CC, Romero EC, Zerón HM. Identification of metabolic indicators for cardiovascular risk in schoolchildren. *Roczniki Państwowej Zakładu Higieny*. 2019;70(1):89-96. doi: 10.32394/rpzh.2019.0058. PMID: 30837750.
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 Jan 1;36(1):96–102. Doi: 10.20960/nh.1909. PMID: 30834755
47. González-Zapata LI, Restrepo-Mesa SL, Aristizabal JC, Skapino E, Collese TS, Azzaretti LB, Nascimento-Junior WV, Moreno LA, De Moraes ACF, Carvalho HB, Estrada-Restrepo A. 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 Apr;22(6):988-996. doi: 10.1017/S1368980018004020. Epub 2019 Feb 13. PMID: 30755286.
48. Guimarães, Roseane de Fátima et al. Metabolic risk factors clustering among adolescents: a comparison between sex, age and socioeconomic status. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2019, v. 24, n. 2, pp. 545-552. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018242.01352017>. ISSN 1678-4561.
49. Ferreira Todendi P, de Moura Valim AR, Klinger E, Reuter CP, Molina S, Martínez JA, Fiegenbaum M. The role of the genetic variants IRX3 rs3751723 and FTO rs9939609 in the obesity phenotypes of children and adolescents. *Obes Res Clin Pract.* 2019 Mar-Apr;13(2):137-142. doi: 10.1016/j.orcp.2019.01.005. Epub 2019 Jan 31. PMID: 30713021.]
50. Martinez-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 Mar;89(3):200-209. doi: 10.1111/josh.12729. Epub 2019 Jan 13. PMID: 30637735.
51. Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo D, Espinoza-Oriundo P. Prevalencia y factores asociados al sobrepeso y obesidad en escolares peruanos del nivel primário. *Rev Salud Publica (Bogota).* 2018 Mar-Apr;20(2):171-176. Spanish. doi: 10.15446/rsap.V20n2.68082. PMID: 30569997.
52. Cordero ML, Cesani MF. Sobre peso, obesidad y salud percibida en contextos de pobreza de Tucumán, Argentina [Overweight, obesity and perceived health in contexts of poverty in Tucumán, Argentina]. *Salud Colect.* 2018 Jul-Sep;14(3):563-578. Spanish. doi: 10.18294/sc.2018.1309. PMID: 30517563.
53. Silva, Adriana Paula da et al. Prevalence of overweight and obesity and associated factors in school children and adolescents in a medium-sized Brazilian city.

- Clinics. 2018, v. 73 [Accessed 13 June 2021], e438. Epub 29 Nov 2018. ISSN 1980-5322. <https://doi.org/10.6061/clinics/2018/e438>.
54. Pereira, J.L., Vieira, D.A.d., Alves, M.C.G.P. et al. 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* 18, 1332 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6225-8>
55. Vieira-Ribeiro SA, Andreoli CS, Fonseca PCA, Miranda Hermsdorff HH, Pereira PF, Ribeiro AQ, Priore SE, Franceschini SCC. Dietary patterns and body adiposity in children in Brazil: a cross-sectional study. *Public Health*. 2019 Jan;166:140-147. doi: 10.1016/j.puhe.2018.10.002. Epub 2018 Nov 28. PMID: 30500570.
56. Hoke MK, Leatherman TL. Secular trends in growth in the high-altitude district of Nuñoa, Peru 1964-2015. *Am J Phys Anthropol.* 2019 Jan;168(1):200-208. doi: 10.1002/ajpa.23736. Epub 2018 Nov 21. PMID: 30462378.
57. Todendi PF, Klinger EI, Geraldo ACR, Brixner L, Reuter CP, Lindenau JDR, Valim ARM, Fiegenbaum M. 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 Jan;121(1):93-99. doi: 10.1017/S0007114518002738. Epub 2018 Oct 12. PMID: 30311592.
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 Oct 5;35(5):1153-1162. doi: 10.20960/nh.1785. PMID: 30307300.
59. Pedroso J, Toral N, Bauermann Gubert M (2018) Maternal dissatisfaction with their children's body size in private schools in the Federal District, Brazil. *PLoS ONE* 13(10): e0204848. <https://doi.org/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. *Archivos Argentinos de Pediatría.* 2018 Oct;116(5):340-344. 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;15:180053. DOI: <http://dx.doi.org/10.5888/pcd15.180053>external
62. Garcia-Espinosa V, Bia D, Castro J, Zinoveev A, Marin M, Giachetto G, Chiesa P, Zócalo Y. 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 Sep;25(3):267-280. doi: 10.1007/s40292-018-0264-1. Epub 2018 Jul 2. PMID: 29968145.
63. Rossi, Camila Elizandra 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 Medical Journal*. 2018, v. 136, n. 03, pp. 228-236. Epub 18 June 2018. ISSN 1806-9460. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2017.0347020118>.
64. Assis MM, Leite MA, Carmo ASD, Andrade ACS, Pessoa MC, Netto MP, Cândido APC, Mendes LL. Food environment, social deprivation and obesity among students from Brazilian public schools. *Public Health Nutr*. 2019 Aug;22(11):1920-1927. doi: 10.1017/S136898001800112X. Epub 2018 May 11. PMID: 29747717.
65. Alvim RO, Zaniqueli D, Neves FS, Pani VO, Martins CR, Peçanha MA, et al. Waist-to-height ratio is as reliable as biochemical markers to discriminate pediatric insulin resistance. *J Pediatr (Rio J)*. 2019;95:428 -34. . *Jornal de Pediatria*. 2019, v. 95, n. 4, pp. 428-434. Epub 12 Sept 2019. ISSN 1678-4782. <https://doi.org/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):272-278. doi: 10.1159/000488595. Epub 2018 Apr 12. PMID: 29649809.
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 Jan 10;35(1):38-43. English. 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 Dec;88(6):736-743. Spanish. doi: 10.4067/S0370-41062017000600736. PMID: 29546922.
69. Carmo CDS, Ribeiro MRC, Teixeira JXP, Alves CMC, Franco MM, França AKTC, Benatti BB, Cunha-Cruz J, Ribeiro CCC. Added Sugar Consumption and Chronic Oral Disease Burden among Adolescents in Brazil. J Dent Res. 2018 May;97(5):508-514. doi: 10.1177/0022034517745326. Epub 2018 Jan 17. PMID: 29342369.
70. Lázaro Cuesta L, Rearte A, Rodríguez S, Niglia M, Scipioni H, Rodríguez D, Salinas R, Sosa C, Rasse S. 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 Feb 1;116(1):e34-e46. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2018.eng.e34. PMID: 29333817.
71. Ferrari, Gerson Luis de Moraes et al. Accelerometer-determined peak cadence and weight status in children from São Caetano do Sul, Brazil. Ciência & Saúde Coletiva. 2017, v. 22, n. 11, pp. 3689-3698. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-812320172211.21962015>.
72. Fávaro, Thatiana Regina et al. Excesso de peso em crianças indígenas Xukuru do Ororubá, Pernambuco, Brasil: magnitude e fatores associados. Cadernos de Saúde Pública. 2019, v. 35, n. Suppl 3, e00056619. Epub 19 Ago 2019. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00056619>.
73. Goncalves, W.S.F., Byrne, R., Viana, M.T. et al. Parental influences on screen time and weight status among preschool children from Brazil: a cross-sectional study. Int J Behav Nutr Phys Act 16, 27 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0788-3>
74. Alexius, Sílvia Letícia et al. Evidences of the association between individual attributes and bullying: a cross-sectional study with adolescents from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. Cadernos de Saúde Pública. 2018, v.

- 34, n. 12, e00118617. Epub 07 Jan 2019. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00118617>.
75. Assis MM, Leite MA, Côrtes AJ, Carmo ASD, Matozinhos FP, Cândido APC, Mendes LL. OVERWEIGHT, PERCEIVED ENVIRONMENT, AND SOCIAL DEPRIVATION: A STUDY ON THE PERCEPTION OF PARENTS OR GUARDIANS. *Rev Paul Pediatr.* 2018 Oct-Dec;36(4):466-473. doi: 10.1590/1984-0462/;2018;36;4;00011. Epub 2018 Nov 14. PMID: 30462779;
76. Saboia, Z.M.R.M. et al. Association between syndecan-1 and renal function in adolescents with excess weight: evidence of subclinical kidney disease and endothelial dysfunction. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research.* 2018, v. 51, n. 3, e7174. Epub 11 Jan 2018. ISSN 1414-431X. <https://doi.org/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 Nov 16;34(5):1416-1423. English. doi: 10.20960/nh.1097. PMID: 29280659.
78. Farias, Edson dos Santos et al. INACTIVE BEHAVIOR IN ADOLESCENT STUDENTS OF THE BRAZILIAN WESTERN AMAZON. *Revista Paulista de Pediatria* [online]. 2019, v. 37, n. 3, pp. 345-350. Epub 03 June 2019. ISSN 1984-0462. <https://doi.org/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 Aug;14(4):383-391. doi: 10.1007/s12519-018-0136-8. Epub 2018 Mar 13. PMID: 29536340.
80. Dumith, Samuel Carvalho et al. Diagnostic properties and cutoff points for overweight prediction through anthropometric indicators in adolescents from Caracol, Piauí, Brazil, 2011. *Epidemiologia e Serviços de Saúde.* 2018, v. 27, n. 1, e201715013. Epub 15 Fev 2018. ISSN 2237-9622. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000100013>.
81. Filgueiras MS, Vieira SA, Fonseca PCA, Pereira PF, Ribeiro AQ, Priore SE, Franceschini SDCC, Novaes JF. Waist circumference, waist-to-height ratio and conicity index to evaluate android fat excess in Brazilian children. *Public Health*

- Nutr. 2019 Jan;22(1):140-146. doi: 10.1017/S1368980018002483. Epub 2018 Oct 8. PMID: 30295220.
82. Ciaccia MCC, Pinto CN, Golfieri FDC, Machado TF, Lozano LL, Silva JMS, Rullo VEV. PREVALENCE OF GENU VALGUM IN PUBLIC ELEMENTARY SCHOOLS IN THE CITY OF SANTOS (SP), BRAZIL. Rev Paul Pediatr. 2017 Oct-Dec;35(4):443-447. doi: 10.1590/1984-0462/;2017;35;4;00002. Epub 2017 Sep 21. PMID: 28977127;
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 Sep 14;12(9):e0184854. doi: 10.1371/journal.pone.0184854. PMID: 28910398; PMCID: PMC5599014.
84. Carneiro CS, Peixoto MDRG, Mendonça KL, Póvoa TIR, Nascente FMN, Jardim TSV, Souza WKSB, Sousa ALL, Jardim PCBV. Overweight and associated factors in adolescents from a brazilian capital. Rev Bras Epidemiol. 2017 Apr-Jun;20(2):260-273. Portuguese, English. 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 Jan-Feb;12(1):102-115. doi: 10.1016/j.orcp.2017.07.004. Epub 2017 Aug 7. PMID: 28797704.
86. dos Anjos, Luiz Antonio, and Willian Dimas Bezerra da Silveira. "Nutritional status of schoolchildren of the National Child and Youth Education Teaching Network of the Social Service of Commerce (Sesc), Brazil, 2012/Estado nutricional dos alunos da Rede Nacional de Ensino de Educacao Infantil e Fundamental do Servico Social do Comercio (Sesc), Brasil, 2012." Ciência & Saúde Coletiva, vol. 22, no. 5, 2017, p. 1725+. Gale Academic OneFile. Doi: dx.doi.org/10.1590/1413-81232017225.12332015
87. Bergel Sanchís 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 Apr 25;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 Feb;63(2):124-133. doi: 10.1590/1806-9282.63.02.124. PMID: 28355373.
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 Jul;253:64-70. doi: 10.1016/j.psychres.2017.03.042. Epub 2017 Mar 21. PMID: 28351004.
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 Mar 9;17(1):68. doi: 10.1186/s12887-017-0825-9. PMID: 28279158; PMCID: PMC5345255.
91. Araujo DS, Marquezin 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 Nov;15(4):e156-e162. doi: 10.1111/ihd.12248. Epub 2016 Oct 4. PMID: 27699998.
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 Sep;66(3):230-238. PMID: 29870610.
93. Flores Navarro-Pérez C, González-Jiménez E, Schmidt-RioVilla J, Meneses-Echávez JF, Correa-Bautista JE, Correa-Rodríguez M, Ramírez-Vélez R. Nivel y estado nutricional en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia. Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp*. 2016 Jul 19;33(4):392. Spanish. doi: 10.20960/nh.392. PMID: 27571667.
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 Mar 25;33(2):98. Spanish. doi: 10.20960/nh.98. PMID: 27238781.
95. Campos Rde O, Reboucas SC, Beck R, de Jesus LR, Ramos YR, Barreto Idos S, Marques TX, Cerqueira TL, Santos WA, Oliveira CA, Teixeira LS, Souza VC, Barbosa F Jr, Ramos HE. Iodine Nutritional Status in Schoolchildren from Public Schools in Brazil: A Cross-Sectional Study Exposes Association with

- Socioeconomic Factors and Food Insecurity. *Thyroid*. 2016 Jul;26(7):972-9. doi: 10.1089/thy.2015.0448. Epub 2016 Jun 10. PMID: 27184190.
96. Gómez-Campos R, David Langer R, de Fátima Guimarães R, Contiero San Martini M, Cossio-Bolaños M, de Arruda M, Guerra-Júnior G, Moreira Gonçalves E. Accuracy of Body Mass Index Cutoffs for Classifying Obesity in Chilean Children and Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2016 May 5;13(5):472. doi: 10.3390/ijerph13050472. PMID: 27164119;
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 Pamp Argentina. *Arch Argent Pediatr*. 2016 Apr;114(2):154-8. English, Spanish. doi: 10.5546/aap.2016.eng.154. Epub 2016 Mar 2. PMID: 27079394.
98. Dutra, Gisele Ferreira et al. Sedentary lifestyle and poor eating habits in childhood:a cohort study. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2016, v. 21, n. 4, pp. 1051-1059. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/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 Aug;70(8):925-8. doi: 10.1038/ejcn.2016.18. Epub 2016 Apr 13. PMID: 27071512.
100. Bloch, Katia Vergetti et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Revista de Saúde Pública*. 2016, v. 50, suppl 1, 9s. ISSN 1518-8787. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006685>.
101. Santos LP, Ong KK, Day F, Wells JC, Matijasevich A, Santos IS, Victora CG, Barros AJ. Body shape and size in 6-year old children: assessment by three-dimensional photonic scanning. *Int J Obes (Lond)*. 2016 Jun;40(6):1012-7. doi: 10.1038/ijo.2016.30. Epub 2016 Feb 16. PMID: 26880232; PMCID: PMC4899819.
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 May;86:77-83. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.01.020. Epub 2016 Feb 3. PMID: 26851152.

103. Barbosa, Valter Cordeiro et al. Presença isolada e combinada de indicadores antropométricos elevados em crianças: prevalência e fatores sociodemográficos associados. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2016, v. 21, n. 1, pp. 213-224. Epub Jan 2016. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/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 Apr;171:178-82.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2015.12.033. Epub 2016 Jan 16. PMID: 26787379.
105. Costa, Larissa da Cunha Feio et al. Association between inaccurate estimation of body size and obesity in schoolchildren. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*. 2015, v. 37, n. 4, pp. 220-226. ISSN 2238-0019. <https://doi.org/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 [Relationship between nutritional status and school absenteeism among students in rural schools]. *Rev Salud Publica (Bogota)*. 2015 Dec;17(6):861-873. Spanish. doi: 10.15446/rsap.v17n6.48709. PMID: 28453140.
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 Nov 6;15:170. doi: 10.1186/s12887-015-0500-y. PMID: 26546280; PMCID: PMC4636828.
108. Lander, R.L., Williams, S.M., Costa-Ribeiro, H. 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* 15, 1086 (2015). <https://doi.org/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 Feb;19(3):486-93. doi: 10.1017/S1368980015001585. Epub 2015 May 20. PMID: 25990645; PMCID: PMC4654715.

110. Moreira NF, da Veiga GV, Santaliestra-Pasías AM, Androutsos O, Cuenca-García M, de Oliveira ASD, Pereira RA, de Moraes ABV, Van den Bussche K, Censi L, González-Gross M, Cañada D, Gottrand F, Kafatos A, Marcos A, Widhalm K, Mólnar D, Moreno LA. 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 Jan 1;120:505-513. doi: 10.1016/j.appet.2017.10.008. Epub 2017 Oct 7. PMID: 29017906.
111. Hernández-Vásquez Akram, Bendezú-Quispe Guido, Díaz-Seijas Deysi, Santero Marilina, Minckas Nicole, Azañedo Diego et al . Análisis espacial del sobrepeso y la obesidad infantil en el Perú, 2014. *Rev. perú. med. exp. salud publica*. 2016 Jul ; 33(3): 489-497. DOI: dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.333.2298.
112. Corrêa EN, Rossi CE, das Neves J, Silva DAS, de 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 Mar 1;40(1):106-113. doi: 10.1093/pubmed/fdx017. PMID: 28334847.
113. Araújo ML, Cabral PC, de Arruda IK, de Souza Holanda L, Diniz AS, Maio R, Coelho PB. Excessive gain in body mass index-for-age Z-score and associated factors: a cohort study in female adolescents. *Eur J Clin Nutr*. 2017 Apr;71(4):525-529. doi: 10.1038/ejcn.2016.163. Epub 2016 Oct 19. PMID: 27759069.
114. Madruga JG, Moraes Silva F, Scherer Adami F. Positive association between waist-to-height ratio and hypertension in adolescents. *Rev Port Cardiol*. 2016 Sep;35(9):479-84. English, Portuguese. doi: 10.1016/j.repc.2016.03.004. Epub 2016 Aug 5. PMID: 27503587.
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;92:388-93. Jornal de Pediatria. 2016, v. 92, n. 4, pp. 388-393. ISSN 1678-4782. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2015.10.007>.
116. Monteiro, Aline Rodrigues et al. Excesso de peso entre jovens de um município do semiárido brasileiro: estudo de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*.

- 2016, v. 21, n. 4, pp. 1157-1164. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/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 Itapevi, São Paulo State, Brazil, 2014. *Epidemiol Serv Saude*. 2017 Jul-Sep;26(3):569-578. English, Portuguese. doi: 10.5123/S1679-49742017000300014. PMID: 28977181.
118. Roberta Stofeles Cecon, Sylvia do Carmo Castro Franceschini, Maria do Carmo Gouveia Peluzio, Helen Hermana Miranda Hermsdorff, Silvia Eloiza Priore, "Overweight and Body Image Perception in Adolescents with Triage of Eating Disorders", *The Scientific World Journal*, vol. 2017, Article ID 8257329, 6 pages, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8257329>
119. Melo, Elza M. F. S. de et al. Clustering of risk factors for cardiometabolic diseases in low-income, female adolescents. *Archives of Endocrinology and Metabolism*. 2016, v. 60, n. 3, pp. 205-210. Epub 16 Feb 2016. ISSN 2359-4292. <https://doi.org/10.1590/2359-3997000000083>.
120. Nascimento Kluczynik Vieira CE, Soares Mariz L, Azevêdo 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 Jun;34(2):305-313. doi: 10.17533/udea.iee.v34n2a10. PMID: 28569934.
121. Sparrenberger, Karen et al. Consumo de alimentos ultraprocessados entre crianças de uma Unidade Básica de Saúde☆☆ Como citar este artigo: 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;91:535-42. . *Jornal de Pediatria*. 2015, v. 91, n. 6 , pp. 535-542. ISSN 1678-4782. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2015.01.007>.
122. Simon, Viviane Gabriela Nascimento, Souza, José Maria Pacheco de and Souza, Sonia Buongermino de Aleitamento materno, alimentação complementar, sobre peso e obesidade em pré-escolares. *Revista de Saúde Pública*. 2009, v. 43, n. 1, pp. 60-69. Epub 06 Aug 2010. ISSN 1518-8787. <https://doi.org/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 Sep;66(3):195-200. English, Spanish. PMID: 29870606.
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 Mar 1 [cited 2020 Sep 29];14(3):e12468. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/ijpo.12468>
125. Xie B, Chou C-P, 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 [cited 2020 Oct 3];35(1):92–104. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20950162>
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 [cited 2020 Oct 3];12(2):244–58. Available from: [/pmc/articles/PMC6547273/?report=abstract](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6547273/?report=abstract)
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? *Cambridge Q Healthc Ethics.* 2018 Aug 1 [cited 2020 Oct 3];21(11):2056–64. Available from: [/pmc/articles/PMC6062478/?report=abstract](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6062478/?report=abstract)
128. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol.* 2019 May;15(5):288-298. doi: 10.1038/s41574-019-0176-8. PMID: 30814686.
129. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2014 Sep; 6(3): 129–143. Published online 2014 Sep 5. 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 Feb 22;11(2):e0149268. doi: 10.1371/journal.pone.0149268. PMID: 26901773; PMCID: PMC4762899.
131. Bitew ZW, Alemu A, Ayele EG, Tenaw Z, Alebel A, Worku T. Síndrome metabólica entre crianças e adolescentes em países de baixa e média renda: uma revisão sistemática e meta-análise. *Diabetol Metab Syndr.* 27 de outubro de 2020; 12: 93. doi: 10.1186 / s13098-020-00601-8. PMID: 33117455; PMCID:

- PMC7590497.
132. Cole TJ. Europe PMC Funders Group Designing the new UK-WHO growth charts to enhance assessment of growth around birth. 2013;97(3).
 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. 2011;38(April):121–30.
 134. Elks CE, Hoed M den, Zhao JH, Sharp SJ, Wareham NJ, Loos RJF, et al. Variability in the heritability of body mass index: A systematic review and meta-regression. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2012;
 135. Min J, Chiu DT, Wang Y. Variation in the heritability of body mass index based on diverse twin studies: A systematic review. *Obesity Reviews*. 2013.
 136. Schrempf 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. Maria Aiello A, 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* [Internet]. 2015 May 11 [cited 2020 Sep 29];11(1):36–42. Available from: <http://www.eurekaselect.com/openurl/content.php?genre=article&issn=1573-3963&volume=11&issue=1&spage=36>

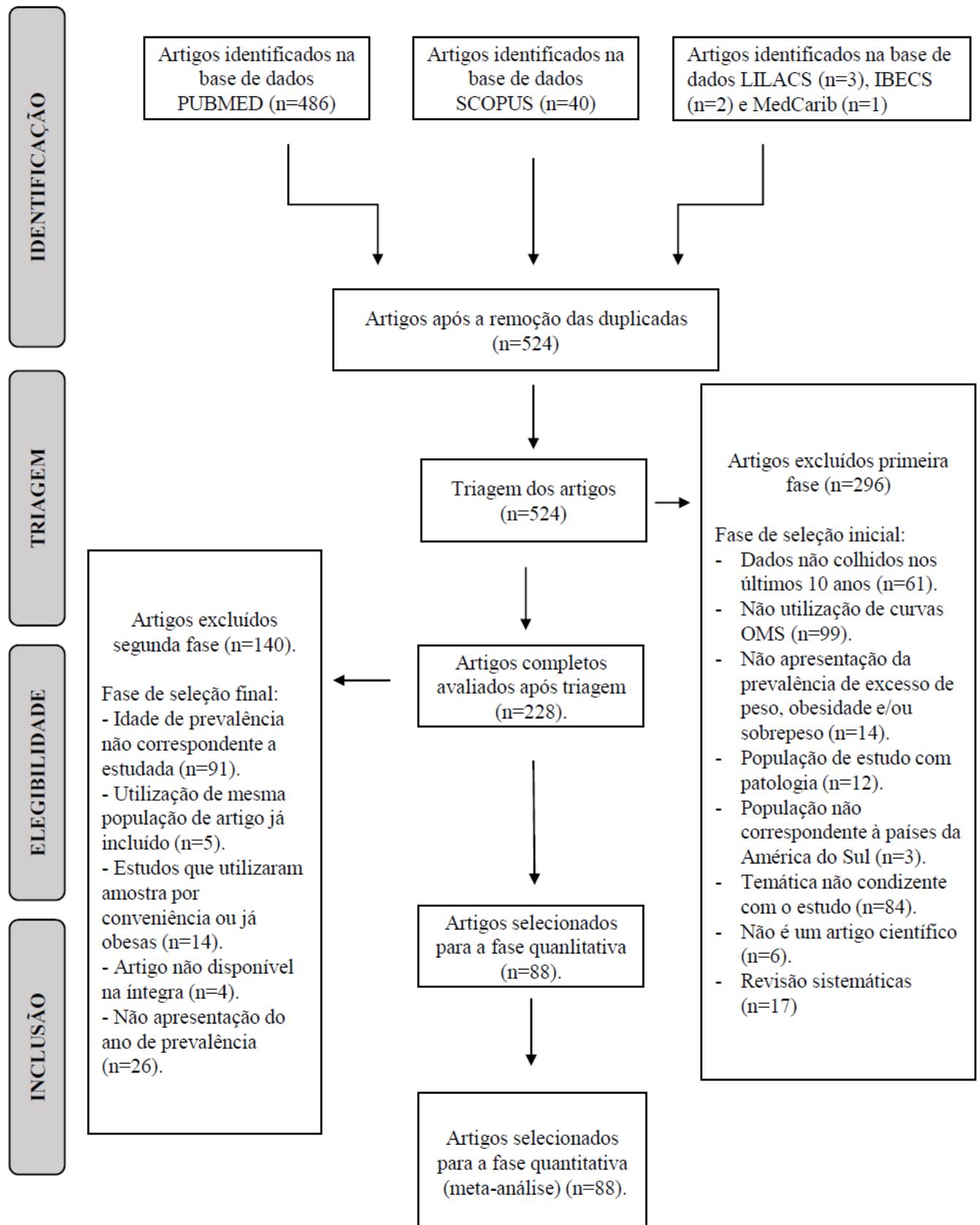


Figura 1 – Processo de busca, seleção e inclusão dos estudos.

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 et. al	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Rocha SGMO et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Santos NF et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Lourenço AEP et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Uzêda JCO et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Kain J et. al.	**	**	**	6*/9*	Média qualidade
Soria L et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Sousa TM et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Quadros TMB et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Fierro MJ et. al.	**	**	*	5*/9*	Média qualidade
Palafox ML et. al.	**	*	**	5*/10*	Média qualidade
Aristizábal JC et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
González-Zapata LI et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Guimarães FR et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Todendi PF et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Martinez-Ospina A et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Tarqui-Mamani C et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Cordero ML et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Silva AP et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Pereira JL et.al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Vieira-Ribeiro SA et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Hoke MK et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Todendi PF et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Paes-Silva RP et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Pedroso J et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Calbano AG et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Romo LM et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Garcia-Espinosa V et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade

Rossi CE et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Assis MM et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Alvim RO et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Ledo DL et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Hormazábal-Peralta A et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Herrera JC et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Carmo CDS et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Cuesta LL et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Moraes FGL et. al.	****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Fávaro TR et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Gonçalves WSF et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Alexius SL et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Assis MM et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Saboya ZMRM et. al.	**	**	***	7*/10*	Média qualidade
Araújo EPS et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Farias ES et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Lima, TR et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Dumith SC et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Filgueiras MS et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Ciaccia MCC et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Ripka WL et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Carneiro CS et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Dunker KLL et. al.	****	**	**	8*/9*	Alta qualidade
Anjos LAD et. al.	*****	**	**	9*/10*	Alta qualidade
Bergel Sanchís ML et al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Araujo AM et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Santana DD et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Moran CA et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Araujo DS et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Flor-Garrido P et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Navarro-Pérez CF et al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
López-Fuenzalida A et al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Campos RO et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade

Gómez-Campos R et. al.	**	**	***	7*/10*	Média qualidade
Catalani F et al.	*****	*	***	9*/10*	Alta qualidade
Dutra GF et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Sánchez U et. al.	****	*	***	8*/10*	Alta qualidade
Bloch KV et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Santos LP et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Leme AC et. al.	****	**	***	9*/9*	Alta qualidade
Barbosa Filho VC et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Koppen IJ et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Costa LCF et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Rodríguez-Escobar G et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Aristizabal JC et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Lander RL et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Burrows R et. al.	**	**	**	6*/9*	Média qualidade
Moreira NF et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Hernández-Vásquez A et. al.	****	**	***	9*/10*	Alta qualidade
Corrêa EN et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Araújo ML et. al.	***	**	**	7*/9*	Alta qualidade
Madruga JG et. al.	**	**	***	7*/10*	Média qualidade
Todendi PF et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Monteiro AR et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Batista MDSA et al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Ceccon RS et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Melo EM et. al.	**	**	***	7*/10*	Média qualidade
Vieira CENK et. al.	*****	**	***	10*/10*	Alta qualidade
Sparrenberger K et. al.	***	**	***	8*/10*	Alta qualidade
Lopes AF et. al.	***	**	***	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 a Excesso de Peso	Prevalência a sobrepeso geral	Prevalência a obesidade geral
Palacio-Agüero A et. al	Estudo transversal	2020	Chile	10 a 17	491	2018	160	116	44
Rocha SGMO et. al.	Estudo transversal	2020	Brasil	2 a 6 anos	2.059	2017	371	223	148
Santos NF et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	10 a 19	179	2015	36	24	12
Lourenço AEP et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	2 a 6 anos	962	2012 a 2014	174	113	61
Uzêda JCO et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	13 a 17 anos	10.770	2015	2631	-	-
Kain J et. al.	Coorte	2019	Chile	4 anos	483.509	2011 a 2015	249288	134899	114389
Soria L et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	2 a 14 anos	205	2016	49	26	23
Sousa TM et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	6 a 18 anos	299	2013 a 2014	60	40	20
Quadros TMB et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	6 a 17 anos	1.139	2011 a 2012	-	-	441
Fierro MJ et. al.	Estudo caso controle	2019	Chile	(3 a 5 ano básico)	265	2016	160	80	80
Palafox ML et. al.	Estudo transversal	2019	Colômbia	6 a 13 anos	33	2015 a 2016	16	8	8
Aristizábal JC et. al.	Estudo transversal	2019	Colômbia	10 a 18 anos	346	2015	67	51	16

				Argenti na, Peru, Colôm bia, Urugu a i, Chile e Brasil	3 a 17 anos	1035	2016 a 2017	193	121	72
González- Zapata LI et. al.	Estudo transversal	2019								
Guimarães FR et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	12 a 18 anos	997	2013	273	189	84	
Todendi PF et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	7 a 17 anos	871	2014 a 2015	381	219	162	
Martinez- Ospina A et. al.	Estudo transversal	2019	Colôm bia	7 a 13 anos	715	2015	203	127	76	
Tarqui- Mamani C et. al.	Estudo transversal	2018	Peru	5 e 13 anos	2801	2013 a 2014	742	446	296	
Cordero ML et. al.	Estudo transversal	2018	Argenti na	8 a 12 anos	666	2015	334	153	181	
Silva AP et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	5 a 18 anos	1125	2012 a 2013	364	195	169	
Pereira JL et.al.	Estudo transversal	2018	Brasil	12 a 19 anos	520	2015	149	101	48	
Vieira- Ribeiro SA et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	4 a 7 anos	403	2014	103	95	8	
Hoke MK et. al.	Estudo transversal	2018	Peru	3 a 14 anos	929	2015	120	106	14	
Todendi PF et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	6 a 17 anos	1471	2014 a 2015	604	339	265	
Paes-Silva RP et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	2 a 19 anos	411	2013	114	71	43	
Pedroso J et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	5 a 9 anos	548	2015	187	117	70	
Calbano AG et. al.	Estudo transversal	2018	Argenti na	8 a 14 anos	1531	2011	559	335	224	
Romo LM et. al.	Estudo transversal	2018	Equado r	3 a 4 anos	155	2015	1	1	-	
Garcia- Espinosa V et. al.	Estudo transversal	2018	Urugua i	4 a 17 anos	609	2016	-	-	171	

Rossi CE et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	7 a 14 anos	2506	2012 a 2013	826	511	315
Assis MM et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	7 a 14 anos	661	2011 a 2012	-	-	92
Alvim RO et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	8 a 14 anos	296	2016 a 2017	62	-	-
ledo DL et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	6 a 12 anos	719	2012	223	143	80
Hormazába l-Peralta A et. al.	Estudo transversal	2018	Chile	14 a 18 anos	73	2014	31	11	20
Herrera JC et. al.	Estudo transversal	2017	Chile	5 a 8 anos	189.0 55	2013	-	-	45545
Carmo CDS et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	17 a 18 anos	405	2014 a 2016	55	37	18
Cuesta LL et. al.	Estudo transversal	2018	Argentina	6 a 14 anos	1296	2013	557	318	239
Moraes FGL et. al.	Estudo transversal	2017	Brasil	9 a 11 anos	485	2012 a 2013	220	112	108
Fávaro TR et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	2 a 10 anos	363	2010	20	-	-
Gonçalves WSF et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	3 a 5 anos	318	2017	109	-	-
Alexius SL et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	11 a 14 anos	975	2012 a 2013	279	-	-
Assis MM et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	6 a 15 anos	408	2011 a 2014	140	-	-
Saboya ZMRM et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	14 a 19 anos	56	2015	11	-	-
Araújo EPS et. al.	Estudo transversal	2017	Brasil	15 a 19 anos	220	2015	50	-	-
Farias ES et. al.	Estudo transversal	2019	Brasil	14 a 18 anos	2.694	2015	652	-	-
Lima, TR et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	14 a 19 anos	1110	2014	-	266	-
Dumith SC et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	13 a 19 anos	1075	2011	109	-	-

Filgueiras MS et. al.	Estudo transversal	2018	Brasil	4 a 9 anos	788	2012 a 2015	229	-	-
Ciaccia MCC et. al.	Estudo transversal	2017	Brasil	5 - 13 anos	1,05	2015	427	177	250
Ripka WL et. al.		2017	Brasil	12 - 17 anos	374	2015- 2016	100	78	22
Carneiro CS et. al.	Estudo transversal	2017	Brasil	12-18 anos	1,169	2011	248	165	83
Dunker KLL et. al.	Ensaio clínico	2018	Brasil	12-14 anos (só menin as)	139	2015	-	-	22
Anjos LAD et. al.	Estudo transversal	2017	Brasil	3 - 17 anos	20,11 3	2012	6035	3531	2504
Bergel Sanchís ML et al.	Estudo transversal	2017	Argenti na	3-6 anos	1435	2010 - 2012	456	300	156
Araujo AM et. al.	Estudo transversal	2017	Brasil	2-5 anos	548	2012	23	23	0
Santana DD et. al.	Estudo transversal	2017	Brasil	12- 18.9 anos	314	2010	97	72	25
Moran CA et. al.	Estudo transversal	2017	Brasil	8-10 anos	40	Cep a partir de 2010	17	6	11
Araujo DS et. al.	Estudo transversal	2016	Brasil	8-10 anos	313	2012- 2013	-	67	54
Flor- Garrido P et. al.	Estudo transversal	2016	Equado r	12-19 anos	314	2014	71	62	9
Navarro- Pérez CF et al.	Estudo transversal	2016	Colôm bia	9-17.9 anos	4885	2014- 2015	1307	922	385
López- Fuenzalida A et al.	Estudo transversal	2016	Chile	6-10 anos	388	2014	176	104	72
Campos RO et. al.	Estudo transversal	2016	Brasil	6-14 anos	1212	2013- 2014	285	184	101
Gómez- Campos R et. al.	Estudo transversal	2016	Chile	8-17 anos	280	2014	-	-	43
Catalani F et al.	Estudo transversal	2016	Argenti na	13 anos	711	2014	288	188	100
Dutra GF et. al.	Estudo transversal	2016	Brasil	8 anos	616	2011	-	126	104

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

Melo EM et. al.	Estudo transversal	2016	Brasil	11-19 anos	196	2010-2012	58*	-	-
Vieira CENK et. al.	Estudo transversal	2016	Brasil	12-18 anos	347	2013	100	-	-
Sparrenberger K et. al.	Estudo transversal	2015	Brasil	2-10 anos de idade	204	2012-2014	68	-	-
Lopes AF et. al.	Coorte	2016	Brasil	2-3 anos	463	2014	28	23	5

* Apresentou apenas prevalência de excesso de peso feminino

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

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

Figura 2A: Prevalência do Excesso de Peso no Sexo Feminino (F)

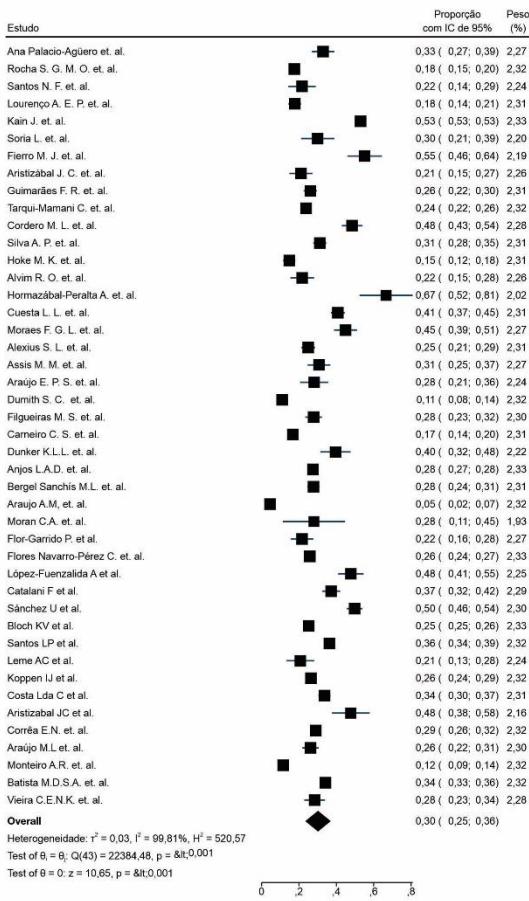


Figura 2B: Prevalência do Excesso de Peso no Sexo Masculino (M)

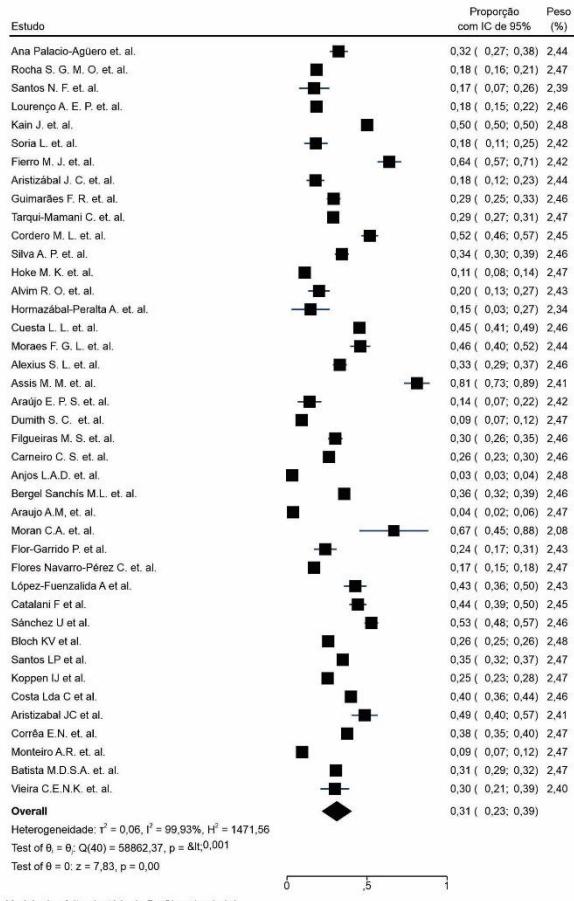


Figura 2 - Prevalência do excesso de peso no sexo feminino (2A) e no sexo masculino (2B)

Anexos

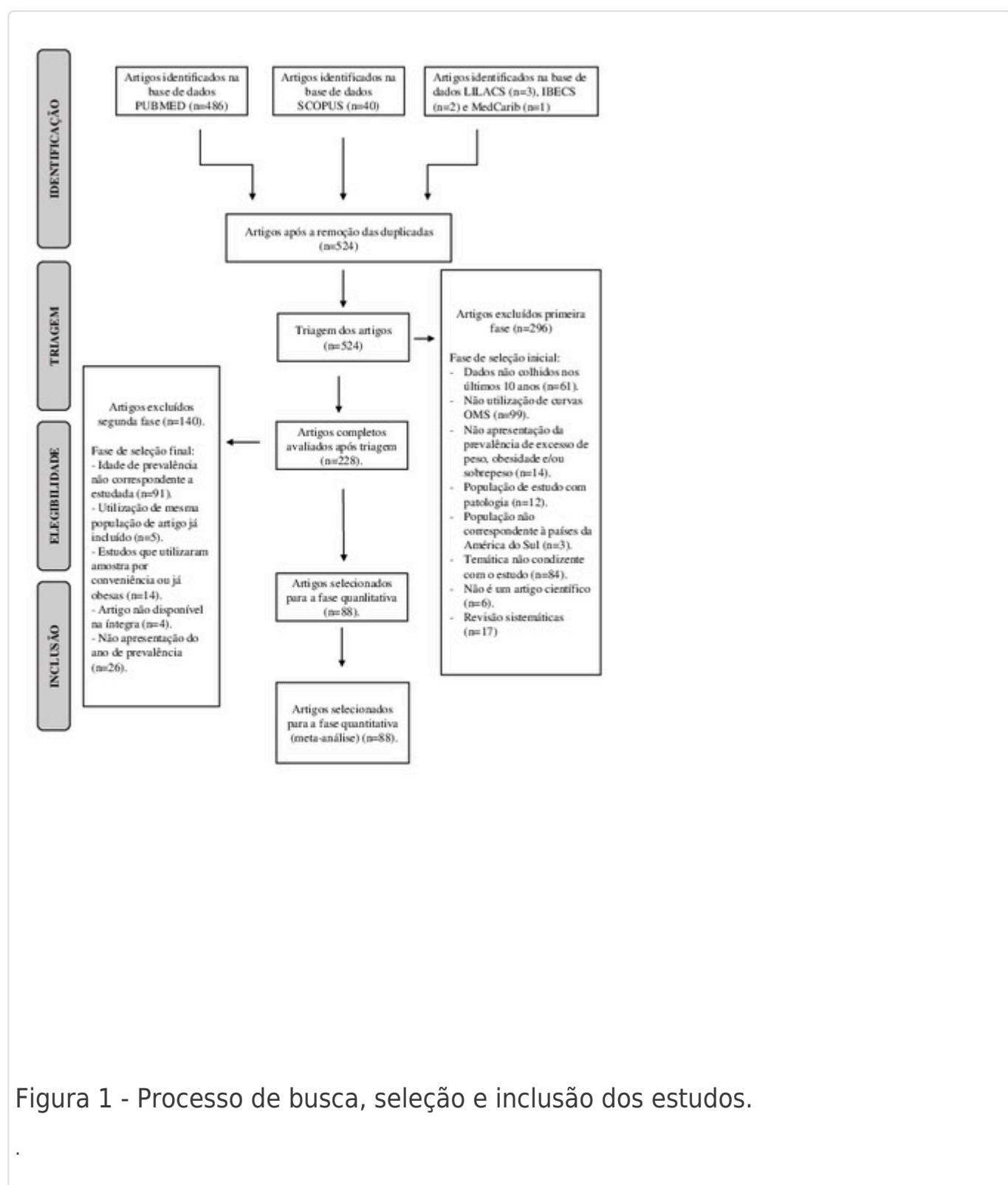


Figura 1 - Processo de busca, seleção e inclusão dos estudos.

Figura 2A: Prevalência do Excesso de Peso no Sexo Feminino (F)

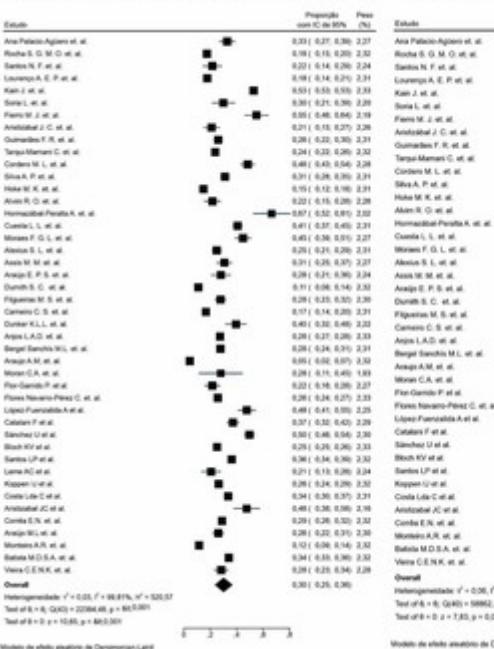


Figura 2B: Prevalência do Excesso de Peso no Sexo Masculino (M)

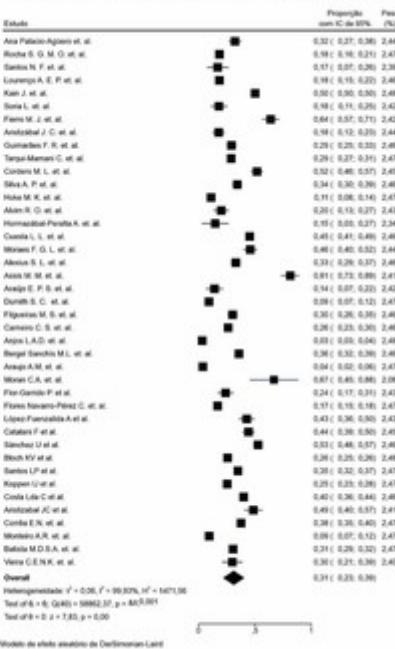


Figura 2 - Prevalência do excesso de peso no sexo feminino (2A) e no sexo masculino (2B)

1

"Agradecimentos

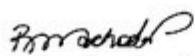
Agradecemos ao Prof. Dr. Carlos Alberto Nogueira de Almeida e à Prof. Dra. Renata Machado Pinto pelas sugestões enquanto membros da banca avaliadora do artigo."

Informamos que esta nota de agradecimento será incluída no manuscrito "PREVALÊNCIA SUL-AMERICANA DE SOBREPESO E OBESIDADE EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DE 2010 A 2020: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE", submetido à publicação na Revista de Residência Pediátrica.



Lara Gonzaga Oliveira

Ciente,



Dra. Renata Machado Pinto



Dr. Carlos Alberto Nogueira de Almeida

Agradecimentos