



Universidade de Brasília

Faculdade de Ciências da Saúde

Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana

ESTUDO DE RISCOS CARDIOVASCULARES EM ADOLESCENTES (ERICA): ANÁLISE DA ACURÁCIA  
DA HIPERTENSÃO AUTORREFERIDA E DE FATORES DO AMBIENTE ALIMENTAR ESCOLAR  
ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO E OBESIDADE

Vivian Siqueira Santos Gonçalves

Brasília/DF

2018

Universidade de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana

ESTUDO DE RISCOS CARDIOVASCULARES EM ADOLESCENTES (ERICA): ANÁLISE DA ACURÁCIA  
DA HIPERTENSÃO AUTORREFERIDA E DE FATORES DO AMBIENTE ALIMENTAR ESCOLAR  
ASSOCIADOS À HIPERTENSÃO E OBESIDADE

STUDY OF CARDIOVASCULAR RISKS IN ADOLESCENTS (ERICA): ANALYSIS OF SELF-REPORTED  
HYPERTENSION ACCURACY AND SCHOOL FOOD ENVIRONMENT FACTORS RELATED TO  
HYPERTENSION AND OBESITY

Vivian Siqueira Santos Gonçalves

Orientadora: Profa. Dra. Kênia Mara Baiocchi de Carvalho

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana, Universidade de Brasília, para obtenção do título de Doutora em Nutrição Humana, área de concentração Nutrição e Saúde – dos indivíduos às coletividades.

Brasília/DF

2018

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Kênia Mara Baiocchi de Carvalho  
Universidade de Brasília  
Orientadora

Prof. Dra. Sylvia do Carmo Castro Franceschini  
Universidade Federal de Viçosa  
Membro

Dr. Ivan Ricardo Zimmermann  
Ministério da Saúde  
Membro

Profa. Dra. Maria Natacha Toral Bertolin  
Universidade de Brasília  
Membro

Profa. Dra. Nathalia Marcolini Pelucio Pizato  
Universidade de Brasília  
Suplente

*À Liz e Ricardo, pelo apoio incondicional, compreensão nos momentos de ausência e desespero, entusiasmo com as pequenas e grandes conquistas e por serem meus companheiros de trajetória pela vida. Amo vocês!*

## *Agradecimentos*

À Kênia Baiocchi, minha orientadora e amiga, por ser um ser humano incrível e uma orientadora acolhedora e capaz.

Aos professores Maurício Pereira, Eliane Dutra e Elisabeth Duarte (Universidade de Brasília) pela parceria, interesse e por cuidarem tão bem de mim, colaborando muito para a realização desse trabalho.

Aos membros da banca de avaliação dessa tese, Sylvia Franceschini Universidade Federal de Viçosa), Ivan Zimmermann (Ministério da Saúde), Natacha Toral (Universidade de Brasília) e Nathália Pizato (Universidade de Brasília), por disporem de seu tempo e conhecimento para lerem e contribuírem com a versão final.

Aos professores Kátia Bloch (Universidade Federal do Rio de Janeiro), Cristina Kuschnir (Universidade Estadual do Rio de Janeiro), Taís Galvão (Universidade Estadual de Campinas) e Marcus Tolentino (Universidade Federal do Amazonas) pela colaboração na condução do estudo de acurácia do autorrelato de hipertensão. Ao professor Maurício de Vasconcelos (ENCE/IBGE) e à Lúcia Rolim (Ministério da Saúde) pelas colaborações para o estudo sobre o ambiente alimentar escolar.

À Keitty Andrade, Sara Araújo, Simoni Urbano e Débora Ronca, que fizeram parte desse trabalho possível. Obrigada pela disponibilidade, paciência e por toda dedicação no exaustivo processo de revisão por pares das Revisões Sistemáticas produzidas.

Aos meus chefes Eduardo Nilson e Michele Lessa e às minhas colegas de equipe Sara Araújo, Rafaella Santin, Ana Maria Spaniol e Iracema Moura por entenderem a minhas ausências e colaborarem com todas as condições necessárias para que a conclusão dessa tese fosse possível.

À Sara Araújo e Bruna Pitasi, pois sem o ombro, carinho e a paciência gigantesca de vocês para ouvir meus desabafos, eu não teria conseguido sair do lugar.

À minha família maravilhosa: Ricardo Santos, Liz Gonçalves, Martha Horsth, Joanir Teixeira, Cláudia Gonçalves, Joanir Júnior, Vanessa Alves e Analice Horsth. Vocês são a essência da minha motivação e da minha alegria por cada pequena conquista.

A todos que lutam e constroem diariamente a educação pública e de qualidade, capaz de produzir evidências imparciais e relevantes para a organização, manutenção e avaliação das políticas públicas em saúde no Brasil.

A todas as pessoas e eventos que, direta ou indiretamente, me ensinaram a ser uma pessoa mais forte e resiliente ao longo desse trabalho.

## RESUMO

**Introdução:** Hipertensão e obesidade são doenças multifatoriais emergentes na população adolescente em todo mundo. Intervenções precoces são necessárias para deter o avanço e possibilitar o controle de ambas. Entretanto, conhecer diagnóstico correto da hipertensão e os fatores associados a ambas é fundamental para elaborar ações e políticas efetivas nesse sentido.

**Objetivo:** Investigar a acurácia da hipertensão autorreferida e os fatores do ambiente alimentar escolar associados à hipertensão e obesidade na adolescência. **Métodos:** Foi realizada revisão sistemática da literatura sobre a acurácia do autorrelato de hipertensão arterial e sobre a relação entre a ambiente alimentar escolar e excesso de peso. Investigou-se as prevalências de hipertensão autorreferida e aferida entre os participantes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) e foram calculados os valores de sensibilidade, especificidade, preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN) do diagnóstico autorreferido. A associação entre o autorrelato incorreto e fatores socioeconômicos foi investigada pela regressão de Poisson. Também foi estudada a associação entre características do ambiente alimentar escolar e a prevalência de hipertensão e obesidade através da regressão multinível de Poisson. **Resultados:**

**Revisão Sistemática 1:** Houve grande variação na sensibilidade e especificidade entre os países e faixas etárias. Na maior parte dos estudos o autorrelato subestimou a prevalência de hipertensão. A sensibilidade foi 42,1% (IC95% 30,9-54,2) e a especificidade 89,5% (IC95% 84,0-93,3), com alta heterogeneidade ( $I^2 > 99\%$ ). **Revisão Sistemática 2:** Evidenciou-se a importância da qualidade dos alimentos e refeições disponíveis nas escolas. Alimentos fritos por imersão nos almoços, refrigerantes disponíveis em cantinas e a venda de alimentos em máquinas de autosserviços foram alguns fatores associados ao incremento da massa corporal. Políticas de regulação também tiveram o potencial de promover melhorias no estado nutricional. Os resultados sobre os alimentos vendidos no entorno das escolas foram controversos. **Artigo original 1:** Foram avaliados 73.399 adolescentes de 1.247 escolas e 122 municípios. A média de idade foi 14,4 anos e 52,7% eram do sexo masculino. A prevalência de hipertensão aferida, considerando também aqueles que declararam estar em uso de medicamento hipertensivo, foi 10,2% (IC95% 9,6-10,9) e autorreferida 3,8% (IC95% 3,4-4,2). Em relação aos parâmetros de avaliação da acurácia do autorrelato, observou-se 7,5% (IC95% 6,9-8,2) de sensibilidade, 96,6% (IC95% 96,5-96,7) especificidade, 18,9% (IC 95% 17,4-20,5) de VPP e 90,8% (IC95% 90,6-91,0) de VPN. Estudar em escolas da rede privada se associou à menor prevalência de relatos inconsistentes para as meninas (RP= 0,68; IC95% 0,55-0,83). **Artigo original 2:** A prevalência de hipertensão, considerando as medidas aferidas, foi 9,6% (IC95% 9,0-10,3). Observou-se cerca de 50% dos adolescentes com acesso à compra de alimentos nas escolas e em seus entornos e 82% com acesso a refeições gratuitas do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Na análise ajustada, a hipertensão se associou ao consumo de refeições ofertadas nas escolas (RP= 0,83; IC95% 0,74-0,93), à venda de alimentos no entorno (RP= 0,71; 0,53-0,95) e à compra de alimentos em cantinas (RP= 1,23; IC95% 1,09-1,39). Para a obesidade, menores prevalências estiveram associadas à oferta de refeições pela escola (RP= 0,68; IC95% 0,54-0,87). **Conclusões:** O autorrelato de hipertensão apresentou baixos valores estimados de sensibilidade para a população com 18 anos ou mais na revisão sistemática e não representou uma boa estratégia para investigar a prevalência de adolescentes hipertensos no ERICA. O uso do autorrelato de hipertensão em inquéritos ou para planejamento de ações deve ser avaliado considerando diferenças regionais, socioeconômicas e culturais que atuam diretamente no acesso a serviços de saúde da população. Identificou-se, por meio da revisão sistemática, a importância da adoção de medidas para a melhoria dos ambientes alimentares escolares em diversas partes do mundo. No Brasil, características contextuais e individuais se associaram à hipertensão e obesidade. Foi identificada ainda, alta frequência de venda de alimentos nas escolas apontando para a necessidade de regulamentação e fiscalização desses espaços.

**Descritores:** hipertensão; obesidade; adolescente; acurácia; autorrelato; meta-análise; análise multinível; ambiente alimentar escolar; revisão sistemática

## ABSTRACT

**Introduction:** Hypertension and obesity are emerging multifactorial diseases in the adolescent population around the world. Studies about diagnosis and associated factors are needed in order to subsidize early interventions. **Objective:** To investigate the accuracy of self-reported hypertension and school food environment factors associated with hypertension and obesity in adolescence. **Methods:** Two systematic reviews were accomplished (1) on the accuracy of self-reported hypertension, with meta-analysis; and (2) on the relationship between the school food environment and overweight, through a qualitative analysis. Two original studies were also done with the data from The Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (Portuguese acronym “ERICA”). In the first, we investigated the prevalence of self-reported and measured hypertension and calculated sensitivity, specificity, predictive positive (PPV) and negative (NPV) values of the self-reported diagnosis. The association between self-report hypertension and socioeconomic factors was investigated through Poisson regression. In the second, we studied the association between the school food environment characteristics and hypertension as well as obesity prevalence through a multilevel Poisson regression. **Results:** Systematic Review 1: Twenty-two studies were included and there was great sensitivity and specificity variation among countries and age groups. In most of the studies, self-report underestimated hypertension prevalence. Sensitivity was 42.1% (CI95% 30.9-54.2) and specificity 89.5% (IC95% 84.0-93.3), with high heterogeneity ( $I^2 > 99\%$ ). Systematic Review 2: The qualitative analysis consisted of 13 articles. The results were consistent regarding the influence of foods and meals quality in schools on the adolescents’ nutritional status. Deep fried foods for lunch, sodas available in the cafeteria and vending machines in school were some of the factors associated with body mass increase. The results on foods sold in school surroundings were controversial. Original article 1: The sample comprised 73,399 adolescents from 1,247 schools and 122 Brazilian municipalities. Mean age was 14.4 years and 52.7% were male. Measured hypertension prevalence, also considering those who declared they were using medication for hypertension, was 10.2% (IC95% 9.6-10.9) and self-reported prevalence was 3.8% (CI95% 3.4-4.2). Regarding self-report accuracy evaluation parameters, it was observed 7.5% (CI95% 6.9-8.2) sensitivity, 96.6% (CI95% 96.5-96.7) specificity, 18.9% (CI95% 17.4-20.5) PPV and 90.8% (CI95% 90.6-91.0) NPV. Studying in private schools was associated to lower prevalence of inconsistent reports in girls (PR= 0.68; IC95% 0.55-0.83). Original article 2: Approximately 50% of the adolescents had access to buying foods in school or its surroundings and 82% had access to free meals from the National School Feeding Program (Portuguese acronym “PNAE”). In the adjusted analysis, hypertension was associated with the consumption of meals offered in school (PR= 0.83; CI95% 0.74-0.93), with foods sold in the surroundings (PR= 0.71; 0.53-0.95) and with buying foods in the cafeteria (PR= 1.23; CI95% 1.09-1.39). For obesity, lower prevalence was associated with meals offered in school (PR= 0.68; CI95% 0.54-0.87). **Conclusions:** Hypertension self-report presented lower sensitivity values in the population aged 18 years or older in the systematic review and did not represent a good strategy to investigate the prevalence of hypertensive adolescents in ERICA data. The use of hypertension self-reports in surveys or to plan actions must be assessed with caution regarding regional, socioeconomic and cultural differences that play a direct role in the population’s access to health services. It was verified that the adoption of measures to improve the school food environment in several parts of the world has been causing a positive effect in the nutritional status of adolescents. In Brazil, contextual and individual characteristics were associated with hypertension and obesity. We also observed high frequency of foods commercialization in schools, suggesting the necessity of regulation and monitoring of such spaces.

**Keywords:** hypertension; obesity; adolescent; accuracy; self-report; meta-analysis; multilevel analysis; school food environment; systematic review

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA.....	16
1.1- Aspectos conceituais e epidemiológicos relacionados à hipertensão e obesidade na adolescência.....	16
1.2- Principais pontos metodológicos do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA).....	18
1.2.1- Antropometria.....	20
1.2.2- Pressão arterial.....	20
1.2.3- Questionário do adolescente.....	21
1.2.4- Questionário da escola.....	22
1.2.5- Aspectos Éticos.....	22
1.2.6- Procedimentos pós-coleta de dados.....	23
1.3- Objetivos.....	24
1.3.1- Objetivo geral.....	24
1.3.2 – Objetivos específicos.....	24
CAPÍTULO 2: ESTUDO DA VALIDADE DO AUTORRELATO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL NA ADOLESCÊNCIA.....	25
2.1- ARTIGO 1: Accuracy of self-reported hypertension: a systematic review and meta-analysis.....	25
2.2- ARTIGO 2: Accuracy of self-reported hypertension in Brazilian adolescents: Analysis of the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents.....	35
CAPÍTULO 3: ESTUDO DO AMBIENTE ALIMENTAR ESCOLAR E SUA RELAÇÃO COM HIPERTENSÃO E OBESIDADE.....	45
3.1- ARTIGO 3: Ambiente alimentar escolar e excesso de peso na adolescência: uma revisão sistemática.....	45
3.2- ARTIGO 4: Características do ambiente alimentar escolar associadas à hipertensão e obesidade em adolescentes brasileiros: uma análise multinível do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA).....	73

CAPÍTULO 4. SISTEMATIZAÇÃO E REFLEXÃO SOBRE A EVIDÊNCIA PRODUZIDA.....	93
4.1- Conclusões.....	93
4.2- Considerações finais.....	95
REFERÊNCIAS.....	97
ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO DO ADOLESCENTE.....	100
ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO DA ESCOLA.....	130
ANEXO 4 – PARECER DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.....	136
ANEXO 5 – PARECER DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.....	137

## QUADROS

Quadro 1. Classificação do estado nutricional em escore-Z de adolescentes.....	20
Quadro 2 – Perguntas realizadas aos diretores ou observações do ambiente alimentar escolar e categorias de respostas utilizadas na análise.....	22

## TABELAS

Artigo 1: Tabela 1. Methodological of characteristics of the included studies.....	29
Artigo 1: Tabela 2. Prevalence of hypertension and sensitivity and specificity of the self-report measure.....	30
Artigo 1: Tabela 3. Subgroup analysis to investigate causes of heterogeneity .....	31
Artigo 2: Tabela 1. Characteristics of the adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014.....	39
Artigo 2: Tabela 2. Prevalences of self-reported and clinical hypertension in adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014.....	40
Artigo 2: Tabela 3. Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and the prevalence of inaccurate self-reported hypertension in adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014.....	41
Artigo 2: Tabela 4. Association between school ownership and inaccurate self-reported hypertension in adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014.....	42
Artigo 3: Tabela 1. Características dos estudos incluídos.....	63
Artigo 4: Tabela 1. Distribuição dos adolescentes e das prevalências de hipertensão e obesidade em relação às características escolares e individuais, ERICA, 2013-2014.....	89
Artigo 4: Tabela 2. Distribuição dos alunos matriculados em relação às características do ambiente alimentar escolar, ERICA, 2013-2014.....	90
Artigo 4: Tabela 3. Associação de características contextuais e individuais do ambiente alimentar escolar com hipertensão em adolescentes brasileiros, ERICA, 2013-2014.....	91
Artigo 4: Tabela 4. Associação de características contextuais e individuais do ambiente alimentar escolar com obesidade em adolescentes brasileiros, ERICA, 2013-2014.....	92

## FIGURAS

Figura 1. Instituições participantes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) e estado de localização.....	18
Artigo 1: Figura 1. Flow diagram of study search strategy, selection, and inclusion.....	28
Artigo 1: Figura 2. Risk of bias in the included studies (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies – criteria).....	30
Artigo 1: Figura 3. Estimates of sensitivity and specificity for self-reported hypertension	31
Artigo 2: Figura 1. Flowchart of the self- reported hypertension and clinically measured blood pressure in adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014.....	38
Artigo 3: Figura 1. Fluxograma do resultado da busca, seleção e inclusão dos estudos.....	62
Artigo 3: Figura 2. Risco de viés nos estudos incluídos.....	69

## APÊNDICE

Artigo 3: Apêndice 1. Estratégias de busca e bases de dados.....	70
--	----

## APRESENTAÇÃO

Esta tese está fundamentada na reflexão e análise de dados referentes à hipertensão e obesidade na adolescência, tendo sido organizada em quatro capítulos, onde são apresentadas etapas de análises com metodologias distintas. Como produto, foram elaborados quatro artigos científicos, dois deles já publicados em revistas internacionais. Optou-se por incluir as versões originais publicadas e as versões em língua portuguesa, no caso dos artigos a serem submetidos. Foram empregadas metodologias de revisão sistemática e realizadas análises epidemiológicas a partir do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA 2013-2014). Ao final são apresentados materiais suplementares na forma de anexos, objetivando complementar de forma abrangente as informações relatadas nos capítulos descritos. A seguir são listados os capítulos e artigos.

### Capítulo 1: Fundamentação teórica e metodológica

- 1.1- Aspectos conceituais e epidemiológicos relacionados à hipertensão e obesidade na adolescência
- 1.2- Principais pontos metodológicos do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)
- 1.3- Objetivos gerais e específicos

### Capítulo 2: Estudo da validade do autorrelato de hipertensão arterial na adolescência

- 2.1- ARTIGO 1: Accuracy of self-reported hypertension: a systematic review and meta-analysis (*Journal of Hypertension*, DOI: 10.1097/HJH.0000000000001648)
- 2.2- ARTIGO 2: Accuracy of self-reported hypertension in Brazilian adolescents: Analysis of the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (*The Journal of Clinical Hypertension*, DOI: 10.1111/jch.13238)

### Capítulo 3: Estudo do ambiente alimentar escolar e sua relação com hipertensão e obesidade

- 3.1- ARTIGO 3: Ambiente alimentar escolar e excesso de peso na adolescência: uma revisão sistemática
- 3.2- ARTIGO 4: Características do ambiente alimentar escolar associadas à hipertensão e obesidade em adolescentes brasileiros: uma análise multinível do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)

### Capítulo 4: Sistematização e reflexão sobre a evidência produzida

- 4.1- Conclusões
- 4.2- Considerações finais

## CAPÍTULO 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

### 1.1- Aspectos conceituais e epidemiológicos relacionados à hipertensão e obesidade na adolescência

A hipertensão é considerada um dos principais problemas de saúde pública mundial. Em 2010 liderou o ranking dos fatores de risco para a saúde cardiovascular, sendo responsável pela morte de mais de 9 milhões de pessoas, superando outras doenças como obesidade, diabetes e dislipidemias [1]. A detecção, controle e tratamento da doença é um desafio mundial e tem sido realizada de forma deficiente ao longo do tempo pela maioria dos países [2]. Há também a preocupação com o crescente número de adolescentes que já apresentam hipertensão arterial ou fatores de risco associados a ela. No Brasil, uma revisão sistemática estimou a prevalência de hipertensão em 8% (10 a 19 anos) e o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA 2013-2014) em 9,6% (12 a 17 anos) [3,4].

Uma revisão da literatura publicada em 2016 [5] apontou como fatores relacionados à hipertensão na adolescência: excesso de peso, alimentação inadequada, fatores metabólicos e genéticos, predisposições raciais e étnicas, status socioeconômico, taxa de crescimento e estágio puberal. O ERICA teve a fração dessa doença atribuível à obesidade estimada em 17,8% [4]. A hipertensão em crianças e adolescentes é geralmente assintomática, o que colabora para falta de diagnóstico precoce [6]. No Brasil, somente 19% das pessoas diagnosticadas mantêm a pressão sob controle [7]. Na adolescência o percentual de desconhecimento do diagnóstico pode chegar a 75% dos casos [5], no ERICA foi de 62% [8].

A obesidade tem sido postulada como a maior causa da hipertensão, mas o fato de que há pessoas com peso normal e doenças metabólicas, bem como pessoas com sobrepeso e obesidade que são metabolicamente normais, argumenta que pode não haver uma simples relação de causa e efeito entre elas. O fato de que elas podem aparecer de forma independente, bem como em conjunto, indica que ambas podem ser sinais de alterações metabólicas e, portanto, talvez ambas possam ser efeitos de outros processos. Por sua vez, percebe-se que o aumento da frequência mundial de obesidade e hipertensão surgiu simultaneamente associado ao aumento do consumo de alimentos não saudáveis, tais como os ultraprocessados, e declínio da atividade física [5].

Como um problema emergente em todo o mundo, nos últimos anos, observou-se o rápido declínio da prevalência de desnutrição em crianças e adolescentes e elevação, num ritmo mais acelerado, da obesidade. No Brasil, na Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 (POF) [9], 2,3% dos adolescentes encontrava-se com obesidade, enquanto na POF 2008-2009 [10] esse percentual elevou-se para 4,9%. No ERICA 2013-2014 [4], a prevalência na faixa etária 12 a 17

anos foi 8,4%, semelhante à da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015 (PeNSE) [11] que apontou que 7,8% daqueles entre 13 e 17 anos tinham obesidade.

Assim como a hipertensão, a obesidade é multifatorial e alguns de seus mecanismos não estão completamente elucidados. Contudo, um ponto é claro: trata-se do aporte energético cronicamente maior que o gasto. As causas desse distúrbio são mais complexas de serem definidas, mas algumas delas são conhecidas: fatores genéticos que têm ação permissiva para os fatores ambientais (genes de susceptibilidade); fatores ambientais e comportamentais, como inatividade física e má alimentação; e fatores psicológicos, psicossociais e culturais [12].

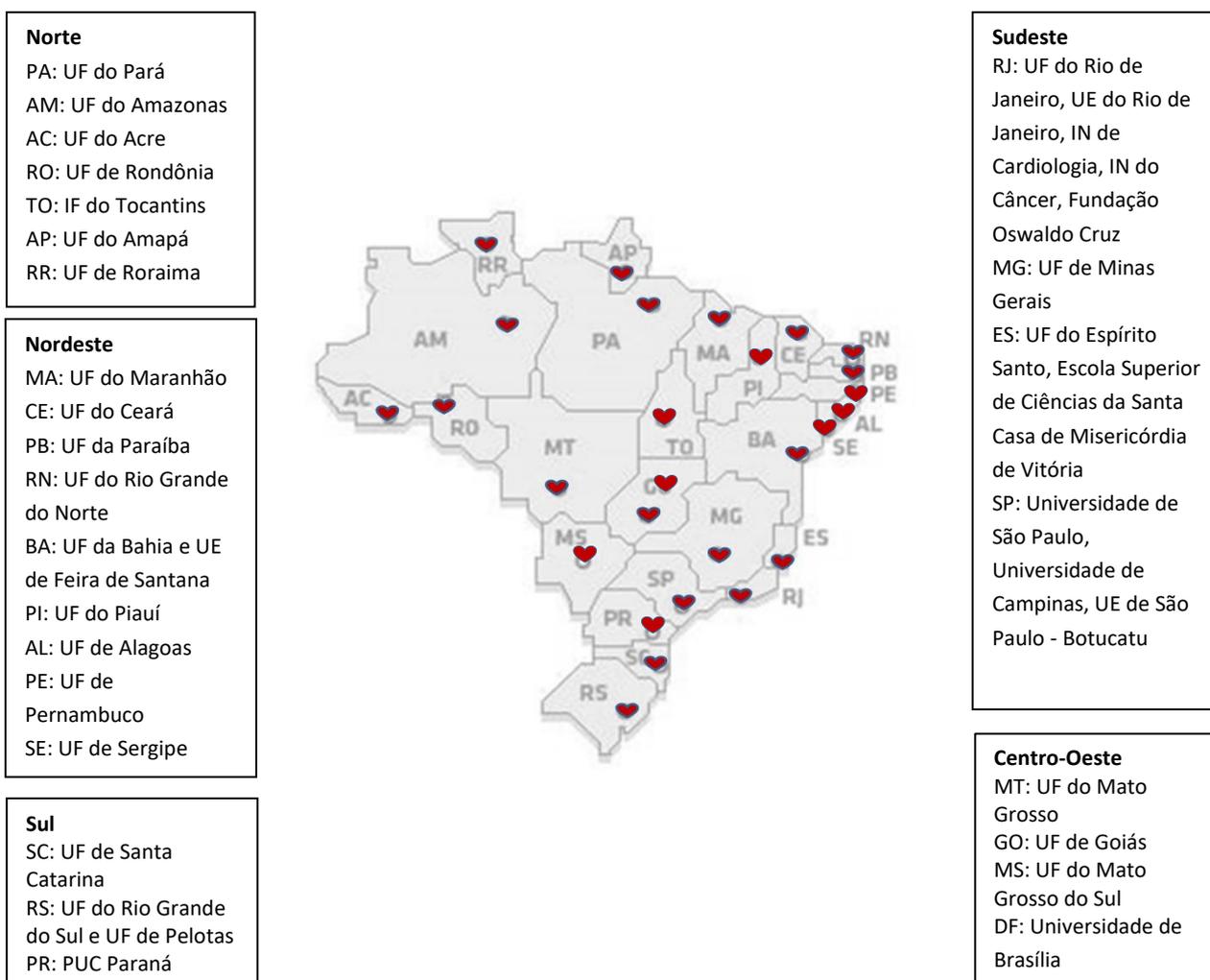
Os fatores genéticos são estimados como resposta de parte da variação do Índice de Massa Corporal por determinarem diferenças em fatores como taxa de metabolismo basal, resposta à superalimentação e outros [12]. A herança genética na determinação da obesidade parece ser de natureza poligênica, ou seja, as características fenotípicas da pessoa com obesidade são resultantes da interação de vários genes. Pessoas com predisposição genética podem desenvolver o controle metabólico no qual maximizam o armazenamento de energia e reduzem o gasto energético por meio de mecanismos que envolvem a expressão genética, saciedade, hormônios da regulação neurometabólica e comportamentos de risco [13].

Os esforços na busca para a explicação da epidemia mundial de obesidade, no entanto, passam prioritariamente pela identificação dos fatores externos envolvidos. O consumo alimentar e a inatividade física são comportamentos que estão estreitamente relacionados à instalação e manutenção da obesidade na adolescência. A POF 2008-2009 [10] evidenciou que a alimentação dos adolescentes, quando comparada a de adultos e idosos, caracterizava-se pelo maior consumo de alimentos marcadores de uma dieta não saudável, como macarrão instantâneo, biscoitos recheados, sorvetes, refrigerantes, pizzas, salgados fritos/assados, salgadinhos de pacote e sanduíches. Em contrapartida, os adolescentes consumiam menos frutas, legumes e verduras. A PeNSE 2015 [11] reforçou esses dados, apontando que mais de 40% dos adolescentes consumiam guloseimas em cinco dias ou mais da semana. Verificou-se, ainda, que somente 34,4% dos escolares foram considerados ativos em relação à prática de atividade física.

Diante do cenário epidemiológico atual em que as doenças descritas são cada vez mais frequentes na adolescência evidencia-se a importância de estratégias de identificação precoce e a avaliação de fatores associados às mesmas visando intervenções e planejamento de ações voltadas para a saúde do adolescente.

## 1.2- Principais pontos metodológicos do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)

O ERICA é um estudo transversal, multicêntrico que objetivou estimar a prevalência de diabetes, hipertensão arterial, e síndrome metabólica, dentre outros fatores de risco cardiovascular, em adolescentes de 12 a 17 anos. O projeto inicial foi contemplado na chamada pública MCT/FINEP/MS/SCTIE/DECIT – CT-SAÚDE e FNS – SÍNDROME METABÓLICA – 01/2008 e coordenado pelo professor da *Johns Hopkins University*, Dr. Moysés Szklo. No Brasil, a coordenação foi conduzida pela professora Dra. Katia Vergetti Bloch, na Universidade Federal do Rio de Janeiro, e apoiada por outros centros nos 26 estados e Distrito Federal (figura 1).



**Figura 1. Instituições participantes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) e estado de localização (UF: Universidade Federal; IF: Instituto Federal; PUC: Pontifícia Universidade Católica; UE: Universidade Estadual; IN: Instituto Nacional)**

O planejamento amostral e procedimentos de campo foram descritos por Vasconcelos e colaboradores [14] e Bloch e colaboradores [15]. Em resumo, foram selecionados adolescentes

de 12 a 17 anos, que não possuíam qualquer deficiência provisória ou definitiva, e que cursavam um dos três últimos anos do Ensino Fundamental ou dos três anos do Ensino Médio nos turnos da manhã ou da tarde, em escolas públicas ou privadas, das zonas rural ou urbana, localizadas em um dos 273 municípios com mais de 100 mil habitantes brasileiros. Esta população foi definida a partir de dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, do Ministério da Educação, produzidos a partir do Censo Escolar 2011. A população de pesquisa foi dividida em 32 estratos geográficos (27 capitais e cinco conjuntos com os demais municípios maiores de 100.000 habitantes de cada macrorregião do país). A distribuição pelos estratos geográficos indicava que 44% dos alunos estavam em escolas dos estratos de capital, enquanto os restantes 56% nos demais [14,15].

Foram selecionadas escolas em 124 municípios, correspondendo a um total de 3.753 turmas, 1.251 escolas. Realizou-se a seleção em três estágios: escolas; combinações de turno e ano; e turmas. A seleção da amostra de escolas foi realizada com probabilidade proporcional ao tamanho, sendo a medida de tamanho correspondente à razão entre o número de alunos que a escola possuía nos turnos e anos considerados e à distância em quilômetros entre a sede do município onde se localiza a escola e a sede do município de capital. Neste processo, considerou-se a distribuição de escolas por situação (urbana ou rural) e dependência administrativa (pública ou privada) dentro de cada estrato geográfico. Em cada escola, foram selecionadas três combinações de turno (manhã e tarde) e ano, e em cada uma destas combinações foi selecionada uma turma, totalizando três turmas por escola. Nas turmas selecionadas, todos os alunos foram convidados a participar da pesquisa [14,15]. A amostra final para esse estudo, considerando as perdas e recusas relatadas por Silva e colaboradores [16], refere-se ao conjunto que adolescentes que realizaram a avaliação antropométrica, da pressão arterial e preencheram o questionário, totalizando 73.399 adolescentes (taxa de resposta de 71,7%), de 1.247 escolas.

A avaliação do adolescente foi composta de antropometria, exames bioquímicos, consumo alimentar, pressão arterial, assim como de levantamento de dados sobre atividade física, comportamentos, condições de nascimento, história familiar e pessoal de doenças. Além das entrevistas e avaliação dos adolescentes, os diretores responderam um questionário acerca das características ambientais de cada instituição selecionada e outras informações sobre a escola foram observadas e registradas. Os questionários utilizados para coletar dados dos adolescentes e das escolas são apresentados nos anexos 1 e 2. Houve treinamento para os coletadores de dados em todos as etapas e para todos os processos.

### 1.2.1- Antropometria

As medidas antropométricas foram aferidas com os indivíduos vestindo roupas leves e sem sapatos. Para a estatura foi utilizado um estadiômetro calibrado (Altuxata, Minas Gerais, Brasil) com resolução de 1 mm e altura máxima de 213 cm. Os adolescentes permaneceram em posição ereta e olhar para o horizonte. As medidas foram feitas em duplicata para fins de controle de qualidade e digitadas diretamente em um *personal digital assistant* (PDA). Foi permitida uma variação máxima de 0,5 cm entre as duas medidas. O *software* programado para o PDA calculou automaticamente a média das duas medidas para uso na análise. Se a diferença excedesse 0,5 cm, as medidas eram excluídas do *display* no PDA e a altura novamente aferida. O peso foi obtido por balança portátil digital, da marca Líder, modelo P150m (São Paulo, Brasil) com capacidade de 200 Kg, precisão de 50 g. O Índice de Massa Corporal, definido como peso (kg) dividido pelo quadrado de altura (m), foi calculado e classificado de acordo com as referências da Organização Mundial da Saúde - 2007 (quadro 1) [15,17].

**Quadro 1. Classificação do estado nutricional em escore-Z de adolescentes**

<b>Classificação do Estado Nutricional</b>	<b>Valores Críticos</b>
Baixo Peso	< Escore-z -2
Eutrófico	≥ Escore-z -2 e ≤ Escore-z +1
Sobrepeso	> Escore-z +1 e ≤ Escore-z +2
Obesidade	> Escore-z +2

Fonte: OMS (2007) [17]

### 1.2.2- Pressão arterial

Para o diagnóstico de hipertensão autorreferida, os adolescentes responderam à seguinte questão: “Algum médico já lhe disse que você tem ou teve pressão alta (hipertensão)?”. Quando a resposta foi “Sim”, ele foi considerado hipertenso, aqueles que responderam “não” foram considerados não hipertensos e aqueles que responderam “não sei/não lembro”, não foram incluídos na análise.

A avaliação da hipertensão a partir da medida aferida foi realizada baseada no *4th Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents* [18]. Foram aferidas três medidas da pressão no braço direito, utilizando um manguito de tamanho apropriado, com intervalo de três minutos entre elas. A primeira medida foi descartada e considerada a média entre as duas últimas para o diagnóstico. Foram classificados como hipertensos aqueles cujo percentil da pressão arterial para estatura, sexo e idade foi maior ou igual a 95. Utilizou-se um monitor digital (Omron 705-IT), validado para uso em adolescentes, para a aferição [19].

### 1.2.3- Questionário do adolescente

A coleta foi conduzida na unidade escolar por avaliadores recrutados, treinados e acompanhados pela coordenação central do ERICA. Supervisores de campo e de escola igualmente treinados foram responsáveis pelas equipes de avaliadores. Houve controle central de qualidade dos dados realizado por meio de relatórios periódicos descrevendo o desempenho dos avaliadores enviado às equipes locais. Esses relatórios descreviam, por avaliador, possíveis tendências de fuga ao padrão esperado definido nos treinamentos. Os adolescentes responderam questionário para a avaliação das informações que referiam a si ou à sua família. O questionário foi autoaplicável e a inserção das respostas foi realizada no PDA, sem intermédio dos pesquisadores.

As variáveis demográficas analisadas neste trabalho foram: sexo, idade e faixa etária (12 a <15; 15 a 17 anos), raça/cor da pele (Branca; Preta; Parda; Asiática; Indígena). Para mensurar a prática de atividade física foi utilizada uma versão adaptada do *Self-Administered Physical Activity Checklist* validada para a população adolescente brasileira, considerando como suficientemente ativos aqueles que declararam ter praticado atividades físicas num período  $\geq$  300 minutos/semana e insuficientemente ativos aqueles cuja prática foi  $<$  300 minutos/semana [20].

Para a avaliação do estágio de maturação sexual, foi apresentada aos adolescentes ilustrações da Escala de Tanner [21] para autoavaliação do desenvolvimento dos seguintes critérios: mamas para meninas, genitália para meninos e pelos pubianos para ambos. A escala é composta por cinco ilustrações para cada critério, variando do menos ao mais desenvolvido e os adolescentes registraram no PDA somente a seleção de uma ilustração por critério. Para esse estudo foi considerada a maior pontuação entre os dois critérios de cada adolescente. Aqueles que selecionaram, pelo menos uma das ilustrações 4 ou 5, foram considerados em estágio avançado de maturação sexual.

Sobre o hábito de fumar, o adolescente foi questionado se fumava atualmente e para avaliação do consumo de bebidas alcólicas, ele registrou no PDA resposta à seguinte pergunta: “Nos últimos 30 dias (um mês), em quantos dias você tomou pelo menos um copo ou uma dose de bebida alcoólica?”. O consumo de refeições oferecidas no ambiente escolar foi avaliado pela pergunta “Você come a merenda oferecida pela escola” e a compra de alimentos na cantina pela pergunta “Você compra lanche na cantina (bar) da escola”, sendo as respostas categorizadas em sim ou não, independente da frequência.

### 1.2.4- Questionário da escola

As características do ambiente alimentar escolar foram investigadas por meio de entrevista com o diretor ou responsável pela escola e observação de suas estruturas físicas pelo pesquisador de campo. A partir da entrevista ou observação foi preenchido um questionário no PDA e, para essa tese, utilizadas as questões e categorias apresentadas no quadro 2. Para ser considerado como entorno foi estabelecida a distância aproximada de 100 metros à frente, lados e atrás da escola.

**Quadro 2 – Perguntas realizadas aos diretores ou observações do ambiente alimentar escolar e categorias de respostas utilizadas na análise**

<b>Perguntas e categorias de respostas</b>
1) A escola oferece merenda? (Sim; Não); 2) Existe alguma forma de venda de alimentos na escola? (Sim; Não); 3) Que alimentos são vendidos? (Doces, balas, pirulitos, chocolates, etc.; Biscoito doce ou salgado; Refrigerantes); 4) Na escola, existem máquinas de autosserviço que estão funcionando, para venda de alimentos tais como refrigerantes, doces, confeitos, batatas-fritas e outros? (Sim; Não);
<b>Observações e categorias de respostas</b>
1) Existe propaganda de alimentos industrializados na escola? (Sim; Não); 2) Na escola tem propaganda de quais produtos? (Doces, balas, pirulitos, chocolates, etc.; Biscoito doce ou salgado; Refrigerantes); 3) Na porta ou entorno da escola, existe algum vendedor de rua vendendo alimentos ou bebidas não alcoólicas? (Sim; Não); e 4) O que é vendido? (Alimentos, balas, chocolates, pirulitos, pipocas, etc.; Bebidas; Alimentos e bebidas).

#### 1.2.5- Aspectos Éticos

O ERICA foi conduzido de acordo com a Declaração de Helsinque. O projeto original foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2009 e posteriormente por comitês de ética das outras 26 unidades da federação que tiveram dados coletados em seus territórios. Somente foram incluídos adolescentes que concordaram em participar e para tanto assinaram um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. Os pareceres de aprovação dos Comitês da Universidade Federal do Rio de Janeiro e da Universidade de Brasília foram apresentados nos anexos 4 e 5.

#### 1.2.6- Procedimentos pós-coleta de dados

As informações do PDA, ao final da coleta, eram enviadas via internet à coordenação central do ERICA para controle de qualidade e composição do banco de dados final [15]. O banco de dados utilizado nesta tese foi montado por essa equipe, de acordo com as variáveis necessárias para a condução das análises. O cálculo dos pesos amostrais, característicos de uma amostra complexa como a do ERICA, também foi realizado em nível central, assim como a calibração pós-estratificação [14]. Todas as análises realizadas a partir do banco de dados do ERICA foram realizadas considerando o desenho da amostra e os respectivos pesos amostrais, utilizando o software estatístico STATA, 14.2.

Os resultados gerais descritivos do ERICA foram publicados em 2016 em um Suplemento Temático da Edição 50 da Revista de Saúde Pública (Universidade de São Paulo) e responderam aos objetivos primários do estudo [4,22–32].

### 1.3- Objetivos

#### 1.3.1- Objetivo geral

Investigar a acurácia da hipertensão autorreferida e os fatores do ambiente alimentar escolar associados à hipertensão e obesidade na adolescência.

#### 1.3.2 – Objetivos específicos

- Revisar sistematicamente a literatura mundial acerca da acurácia do autorrelato de hipertensão, estimando sua sensibilidade e especificidade em relação à medida obtida pelo exame físico;
- Investigar a prevalência e a acurácia do diagnóstico autorreferido de hipertensão na população escolar adolescente brasileira, bem como a associação entre inconsistência no autorrelato e fatores socioeconômicos;
- Revisar sistematicamente a literatura mundial sobre características do ambiente alimentar escolar associadas ao Índice de Massa Corporal e outros indicadores de excesso de adiposidade na adolescência;
- Caracterizar o ambiente alimentar nas escolas brasileiras, identificando fatores individuais e contextuais associados à prevalência de hipertensão e obesidade em adolescentes.

CAPÍTULO 2: ESTUDO DA VALIDADE DO AUTORRELATO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL NA ADOLESCÊNCIA

**2.1- ARTIGO 1: Accuracy of self-reported hypertension: a systematic review and meta-analysis**

***(Journal of Hypertension, DOI: 10.1097/HJH.0000000000001648)***

# Accuracy of self-reported hypertension: a systematic review and meta-analysis

Vivian S.S. Gonçalves<sup>a</sup>, Keitty R.C. Andrade<sup>b</sup>, Kenia M.B. Carvalho<sup>a</sup>,  
 Marcus T. Silva<sup>c</sup>, Mauricio G. Pereira<sup>b</sup>, and Tais F. Galvao<sup>d</sup>

**Objective:** To estimate the sensitivity and specificity of self-reported hypertension (HTN) as compared with the clinical diagnosis in epidemiological studies.

**Methods:** We searched MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, LILACS, Google Scholar, and ProQuest Dissertations & Theses Global: Health & Medicine databases. In addition, we screened the references' lists of relevant reports to identify potentially eligible articles. There were no date or language restrictions. Studies were selected by two independent reviewers, who also extracted data and assessed methodological quality using the Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies criteria. A meta-analysis was performed to summarize sensitivity and specificity across studies and estimate heterogeneity.

**Results:** Out of 2304 records, 22 were included, corresponding to a population of 112 517 adults (55% women). There was substantial variation in sensitivity and specificity across countries and age groups. Several different techniques, devices, and reference ranges were used to diagnose HTN, and self-reporting underestimated its prevalence in the majority of studies. The sensitivity was 42.1% (95% confidence interval 30.9–54.2) and the specificity was 89.5% (95% confidence interval 84.0–93.3), with high heterogeneity ( $I^2 > 99\%$ ).

**Conclusion:** Less than half of patients with HTN would not be identified by self-reporting in epidemiological studies. Self-reported HTN has important limitations and may represent an important source of bias in research depending on regional, socioeconomic, and cultural differences.

**Keywords:** data accuracy, hypertension, meta-analysis, self-report, systematic review

**Abbreviations:** BP, blood pressure; 95%CI, 95% confidence interval; HTN, hypertension; QUADAS-2, Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies 2

## INTRODUCTION

Self-reported hypertension (HTN) is often used in research settings to estimate the magnitude of this disease in populations [1–3]. Self-reporting is a simple, low-cost method that does not require extensive training or complex equipment. It has also been used for data collection in telephone surveys in several countries and has thus become an important strategy for continuous

population monitoring, as well as for policy-making and policy assessment to reduce the burden of diseases [4–6].

The validity of self-reported HTN has been questioned, as it appears to underestimate the actual prevalence. The estimate may be influenced by the socioeconomic status of the study population and by the respondent's understanding of the questionnaire [7,8]. National surveys reported 73.0% sensitivity and 98.5% specificity in Korea, 92.0% sensitivity and 86% specificity in the United States, and 55.5% sensitivity and 91.4% specificity in Scotland in the last few years [9–11].

A systematic review with meta-analysis of studies conducted until 2006 estimated that 58% of clinically diagnosed hypertensive individuals were aware of their condition [12]. No summarization of sensitivity and specificity of self-reported HTN at the population level is available to date. We aimed to estimate the sensitivity and specificity of self-reported HTN as compared with blood pressure (BP) measurements in epidemiological studies.

## METHODS

The current systematic review is reported in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses checklist recommendations [13].

### Protocol and registration

The protocol of this systematic review was registered in the International Prospective Register of Systematic Reviews, registration number CRD42016048560.

### Eligibility criteria

Studies were eligible if they reported sensitivity and specificity data for self-reported HTN using the BP measurement

Journal of Hypertension 2018, 36:970–978

<sup>a</sup>Department of Nutrition, Graduate Program in Human Nutrition, <sup>b</sup>Faculty of Medicine, Graduate Program in Medical Sciences, University of Brasília, Brasília, Federal District, <sup>c</sup>Faculty of Medicine, Federal University of Amazonas, Manaus, Amazonas and <sup>d</sup>Faculty of Pharmaceutical Sciences, State University of Campinas, Campinas, São Paulo, Brazil

Correspondence to Vivian S.S. Gonçalves, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Faculdade de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana, Asa Norte, Brasília, Distrito Federal, CEP 70.910-900, Brasil. Tel: +55 61 3107 1857; e-mail: vinut.bsb@gmail.com

**Received** 22 August 2017 **Revised** 28 September 2017 **Accepted** 11 November 2017

J Hypertens 36:970–978 Copyright © 2018 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved.

DOI:10.1097/HJH.0000000000001648

during physical examination at a cutoff of 140/90 mmHg as the reference standard. No language, publication date, or population age or sex restrictions were imposed. Studies limited to specific groups (hypertensive patients, obese individuals, people with diabetes, patients with chronic kidney disease, pregnant women, inpatients, institutionalized populations, individuals of African descent, etc.) were not eligible. Studies of data obtained from medical records or electronic information systems were also considered ineligible.

### Information sources and search strategies

We searched MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, LILACS, Google Scholar, and ProQuest Dissertations & Theses Global: Health & Medicine databases.

The search strategy was designed in accordance with the Peer Review of Electronic Search Strategies checklist criteria [14] and was reviewed by two investigators with experience in systematic reviews; their suggested improvements were subsequently implemented.

The following strategy was used for MEDLINE (via PubMed) and adapted for the other databases: ('hypertension'[MeSH Terms] OR 'hypertension'[All Fields] OR 'High blood pressure'[All Fields]) AND (Self-reported[All Fields] OR ('self report'[MeSH Terms] OR ('self'[All Fields] AND 'report'[All Fields]) OR 'self report'[All Fields]) OR 'Self Report'[All Fields]) AND (Accuracy[All Fields] OR Validity[All Fields] OR Validation[All Fields] OR Sensitivity[All Fields] OR ('sensitivity and specificity'[MeSH Terms] OR ('sensitivity'[All Fields] AND 'specificity'[All Fields]) OR 'sensitivity and specificity'[All Fields] OR 'specificity'[All Fields]) OR ROC[All Fields] OR 'Likelihood ratio'[All Fields] OR 'Area under curve'[All Fields] OR 'Predictive value of tests'[All Fields] OR 'ROC Curve'[All Fields]).

All searches were performed on 20 December 2016. After data analysis and discussion, a second round of searches was performed on 6 July 2017, to update the review and identify potentially relevant studies published in the meantime. For the Google Scholar search, the first 200 results (listed in order of relevance) were assessed. The reference lists of the selected records were hand-searched to identify potentially eligible studies not retrieved by the database search.

### Study selection and data collection

Two authors (V.S.S.G. and K.R.C.A.) selected the studies independently in two stages: screening of titles and abstracts, followed by full-text assessment. Duplicate records were excluded. Disagreements between the two authors were resolved by consensus; if no consensus was reached, a third author (K.M.B.C.) was consulted.

Data were extracted by one author (V.S.S.G.) into a spreadsheet specifically designed for this purpose and revised by another author (K.R.C.A.). In case of discrepancies, the third author (K.M.B.C.) performed a final round of review. The following data were collected: authors, year of data collection, publications resulting from the study, country, participant characteristics, type of publication, sampling method, reference used to classify HTN, method/device used to measure BP, question used to assess

self-reported HTN, prevalence data, and accuracy of the self-report measure. The numbers of true positives, true negatives, false positives, and false negatives were tabulated for meta-analysis.

We contacted the corresponding author of the study (at least two attempts of contact) in cases of unavailable data.

### Risk of bias in individual studies

The Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies (QUADAS-2) tool [15] was used to assess the risk of bias. QUADAS-2 is structured into four domains: patient selection; index test; reference standard; flow and timing. In each domain, items are answered as 'yes', 'no', or 'unclear'. When all items are answered 'yes', risk of bias is low; if any item is rated 'no', a risk of bias is expected. Potential issues regarding the applicability of the index test (self-report measure) were also rated as 'low', 'high', or 'unclear' [15]. No scores were assigned; results were expressed by the frequency of each answer. These ratings were not used as a criterion for study eligibility. Two authors (V.S.S.G. and K.R.C.A.) assessed the risk of bias. Disagreements were resolved by a third author (T.F.G.).

### Summary measures and data analysis

The primary outcomes were sensitivity (probability of self-report correctly identifying patients with HTN) and specificity (probability of self-report correctly discarding negative cases of HTN) [16]. The prevalence of self-reported HTN and of clinically diagnosed HTN, along with the respective 95% confidence intervals (95% CI), were also assessed. Threshold effect was ruled out as the cutoff of 140/90 mmHg for the reference standard was an inclusion criterion.

Analyses were performed in Stata, version 14 (StatCorp., College Station, Texas, USA), using Midas command: an exact binomial modification of a bivariate mixed-effects regression model that assumes independent binomial distributions for the true positives and true negatives, conditional on the sensitivity and specificity of each study; and a bivariate normal model for logit transformation of sensitivity and specificity between studies [17,18].

Heterogeneity was assessed by the chi-square test ( $P < 0.10$ ) and the magnitude of inconsistency was measured by the  $I^2$  [19]. A subgroup analysis was carried out to assess changes in the magnitude of heterogeneity.

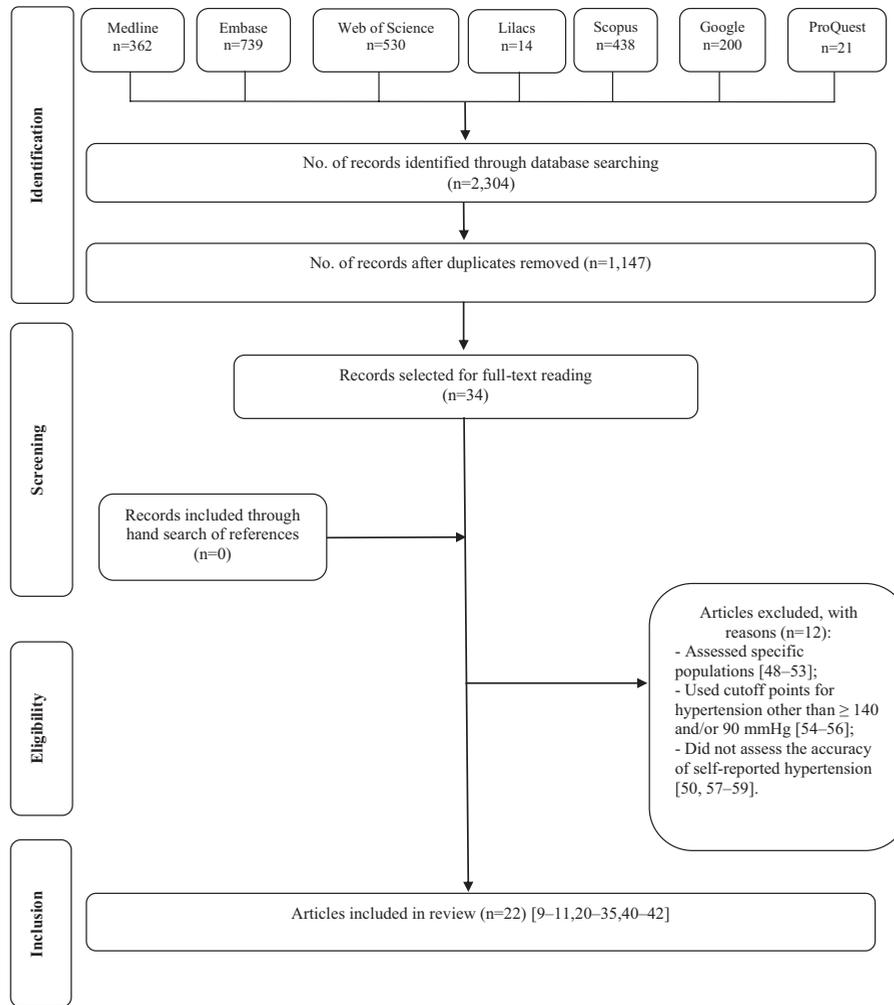
## RESULTS

### Study selection

The database search yielded 2304 records. After removal of duplicates and screening for eligibility, 34 records were assessed in full-text. Of these, 22 publications, corresponding to 18 studies, were included (Fig. 1).

### Study characteristics

Of the included publications, three were dissertations [20–22], one was a conference abstract subsequently published as a journal article [23,24], and all others were original articles. One article was published in Chinese [25], two in Portuguese [20,22], and all others in English.



**FIGURE 1** Flow diagram of study search strategy, selection, and inclusion. Adapted from [13].

Table 1 provides a summary of study characteristics. The sample comprised 112 517 adults (aged 18 years or older), 55% of whom were women. All continents were represented by at least one country.

In nine studies, three BP measurements were obtained [10,11,20,25–30]. In six studies, BP was measured at more than one time point to confirm the diagnosis of HTN [22–25,27,31–34]. Four studies used a mercury sphygmomanometer to obtain measurements [20,29,33,35]. The Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure guidelines [36–39] was the most common reference standard for diagnosis.

Self-reported HTN was collected by asking whether participants had ever been told by a health professional that they had high BP or HTN in the majority of studies. When reported, the time elapsed between the two assessments varied widely, ranging from the same visit [21,31,40] to up to 2 years [22–24].

### Risk of bias within studies

Figure 2 illustrates the frequency of studies presenting each of the items assessed as indicators of risk of bias. One study

[29] reported all of the necessary information and was thus classified as low risk of bias. None of the remaining studies reported whether the results of the reference-standard test (BP measurement during physical examination) were interpreted without knowledge of the index test (self-reported HTN).

Six other studies were identified as having low risk of bias [9,11,25,27,28,32,35]. Five were classified as having unclear risk of bias, as the small number of parameters reported precluded a more in-depth assessment [10,30,33,41,42]. The remaining studies were classified as a high risk of bias [20–24,26,31,34,40].

One study rated the self-report measure as difficult to interpret, as the wording of the question asked to participants differed greatly from and was substantially more complex than the wording used in the other studies [22–24].

### Results of individual studies

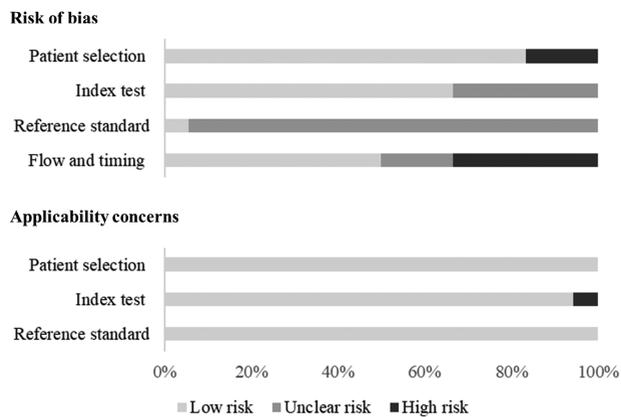
The prevalence of clinically diagnosed HTN ranged from 15.8% in Australia [42] to 75.1% in Brazil [36] (Table 2). The prevalence of self-reported HTN ranged from 16.2% in the United States [21,40] to 79.6% in Ghana [28]. The self-report

TABLE 1. Methodological characteristics of the included studies

Study	Study period	Country	Age (range or mean)	Sample size	No. readings; no. visits	Measurement device	Measure	Reference	Question used to collect data on self-reported hypertension	Time between reported and self-diagnosed hypertension
Campos, 2011 [20]	2009–2010	Brazil	48.1 ± 14.7	67	3; 1	Mercury-column sphygmomanometer	Average of 3 readings	JNC, 1997 [38]	Have you ever been given a medical diagnosis of hypertension?	Max. 1 month
Chrestani, 2009 [31]	2007–2008	Brazil	20 and older	2910	2; 1 <sup>a</sup>	Omron HEM-629/HEM-631 wrist monitor	Average of 2 readings	JNC, 2003 [39]	Have you ever been given a medical diagnosis of hypertension?	Consecutively <sup>b</sup>
Chun, 2016 [9]	2007–2009	Korea	50 and older	7270	2; 1	NR	Average of 2 readings	JNC, 1997 [38]	Has a doctor ever told you that you have high blood pressure or HTN?	NR
Dave, 2011 e 2013 [21,40]	2004–2007	USA	45.2 ± 13.9	16 598	Max. 4; 1	Dinamap electronic vital signs monitor	Average of 2 lowest readings	JNC, 2004 [39]	Do you suffer from high blood pressure and/or has a physician/doctor/nurse diagnosed you as a hypertensive?	Consecutively
Goldman, 2013 [35]	2000	Taiwan	54 and older	1003	2; 1	Mercury-column sphygmomanometer	Average of 2 readings	JNC, 1997 [38]	Do you have high blood pressure?	Several weeks
Huerta, 2009 [32]	2000–2003	Spain	20 and older	1556	2; 1 <sup>a</sup>	Boso Oscilomat electronic monitor	Average of 2 readings	Self-designed protocol	Have you ever been told that you have high blood pressure or that you are hypertensive?	NR
Lima-Costa, 2004 [26]	1996	Brazil	18 and older	970	3; 1	Tycos 5097–30 tabletop mercury sphygmomanometer	Average of last 2 of 3 readings	JNC, 1993; 2004 [37,39]	Have you ever been told by a doctor or other health professional that you had hypertension, also called high blood pressure?	NR
Menezes et al. 2014 [41]	NR	Brazil	72.4 ± 8.7	795	NR; 1	BD aneroid sphygmomanometer	NR	JNC, 2004 [39]	Has a doctor or other health professional told you that you have high blood pressure?	NR
Mentz et al. 2012 [10]	2002–2001–2002	USA	46.3 ± 0.8 48.2 ± 0.4	919 1124	3; NR	Omron HEM-711 AC electronic BP monitor	Average of last 2 of 3 readings	NR	Has a doctor or other health provider ever told you that you had hypertension, also called high blood pressure?	NR
Ning et al. 2015; 2016 [25,27]	2011–2012	China	45 and older	13 610	3; 2	Omron HEM-712 electronic BP monitor	Average of 3 readings	WHO, 2011 [45]	Have you been diagnosed with hypertension by a doctor?	NR
Selem et al. 2011; 2012; 2013 [22–24]	2008; 2010	Brazil	20 and older	535	Max. 4; 2	Omron HEM-712C electronic BP monitor	Average of last 2 of 3 readings	JNC, 2004 [39]	Do you have any chronic disease, any long-term illness or one that repeats itself with some frequency? Hypertension (high blood pressure)	2 years
Taylor et al. 2010 [42]	2002–2003	Australia	18 and older	1525	2; 1	NR	NR	WHO, 1999 [46]	Have you ever been told by a doctor or nurse that you have high blood pressure?	NR
Tenkorang et al. 2015 [28]	2007–2008	China India Russia South Africa Ghana	60.3 52.1 62.4 60.4 60.2	13 561 10 870 4 081 3 908 5 071	3; 1	Boso Medistar Wrist BP Monitor Model S	Average of 3 readings	NR	Have you ever been diagnosed with high blood pressure?	NR
Tompkins et al. 2015 [11]	2008–2011	Scotland	47.9	3 035	3; NR	NR	Average of last 2 of 3 readings	BHS, 1999 [47]	Have you ever been diagnosed with high blood pressure by a doctor?	NR
Tsai et al. 2012 [29]	2000	Taiwan	54 and older	1 021	Max. 3; NR	Mercury-column sphygmomanometer	NR	JNC, 1997 [38]	Do you ever have or currently have high blood pressure?	NR
Vargas et al. 1997 [33]	1988–1991	USA	25 and older	8 409	Max. 6; 2	Mercury-column sphygmomanometer	Average of all available readings	JNC, 1984 [36]	Have you ever been told by a doctor or other health professional that you had hypertension, also called high blood pressure?	1–3 weeks
White et al. 2012 [30]	2006; 2008	USA	68.6	13 451	3; NR	Omron HEM-780 electronic BP monitor	Average of 3 readings	JNC, 2004 [39]	Has a doctor ever told you that you have high blood pressure or hypertension?	NR
Wu et al. 2000 [34]	1992–1993	Taiwan	65 and older	228	4; 2	NR	Average	NR	Do you suffer from hypertension?	NR

BHS, British Hypertension Society; BP, blood pressure; HTN, hypertension; JNC, Joint National Committee; NR, not reported.

<sup>a</sup>Identification of abnormalities prompted another visit.<sup>b</sup>In cases requiring additional visits for diagnostic confirmation, the mean time elapsed between visits was 6 ± 4 weeks.



**FIGURE 2** Risk of bias in the included studies (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies – criteria).

measure overestimated the prevalence of HTN in five studies [20,26,28,31,42] and underestimated it in the remaining studies. The prevalence estimates obtained by physical examination were close to those obtained by the self-report measure, with a difference of 4% or less in studies conducted in Brazil, Russia, the United States, and Taiwan [22–24,28,31,33,34]. The sensitivity of the self-report measure ranged from 13.0% in Ghana [28] to 92.0% in the United States [10], and the specificity ranged from 72.0% in Russia [28] to 98.8% in Australia [42] (Table 2).

## Synthesis of results

Seven studies were included in the meta-analysis, accounting for 11 entries of countries: Brazil (two studies) [20,22–24], United States [21,40], Spain [32], China, India, Russia, South Africa, Ghana [28], and Taiwan (two studies) [29,34],

as shown in Fig. 3. Five studies reported the data needed for inclusion in the meta-analysis [28,29,32,34,40]. The authors of two other studies provided the necessary data after contact [20,22–24]. Together, these studies corresponded to half ( $n = 56\,590$ ) of the total studies population.

Overall sensitivity was estimated at 42.1% (95% CI 30.9–54.2), and specificity, at 89.5% (95% CI 84.0–93.3; Fig. 3), with high heterogeneity ( $I^2 > 99\%$ ;  $P < 0.001$ ). Subgroup analysis for studies with similar characteristics in low risk of bias, higher sensitivity, age range, and probability sampling strategy resulted in nonsignificant reduction in heterogeneity measures (Table 3).

## DISCUSSION

Self-reported HTN had low sensitivity, which limits its applicability. Considering the widespread use of self-reporting as a strategy for investigation of disease frequency at the population level, the resulting estimates may have been systematically biased.

The use of population-wide data from different countries obtained by self-reporting as a strategy for policy monitoring or evaluation must be approached with caution, taking into account regional differences, especially regarding access to the health services. Low sensitivity may be a consequence of difficulty or inability to access the health services, thus limiting awareness of the disease. The frequency of visits to the doctor [26], educational attainment [43], and living in urban areas [27] has also been identified as factors associated with the accuracy of self-reporting. Furthermore, recall bias is always a possibility when asking retrospective questions about chronic diseases.

A systematic review published in 2008 assessed awareness of HTN [12]. In this previous review, the results of the meta-analysis were also consistent with low sensitivity, but

**TABLE 2. Prevalence of hypertension and sensitivity and specificity of the self-report measure**

Study	Clinically diagnosed (%)	Self-reported (%)	Sensitivity (%)	95% CI	Specificity (%)	95% CI
Campos (2011) [20]	25.4	44.8	43.3	NR	89.5	NR
Chrestani (2009) [31]	29.5	33.6	84.3	81.7–86.7	87.5	86.0–88.9
Chun (2016) [9]	48.8	36.4	73.0	NR	98.5	NR
Dave (2011) [21,40]	24.8	16.2	33.3	NR	89.5	NR
Goldman (2013) [35]	57.3	30.3	49.4	45.3–53.5	95.3	93.3–97.3
Huerta (2009) [32]	35.4	19.5	49.4	45.1–53.6	96.8	95.5–97.8
Lima-Costa (2004) [26]	23.3	27.2	72.1	69.3–75.0	86.4	84.3–88.6
Menezes (2014) [41]	75.1	59.7	77.1	NR	93.4	NR
	40.1	29.7	90.0	NR	80.0	NR
Mentz (2012) [10]	33.8	25.7	92.0	NR	86.0	NR
Ning (2015) [25,27]	38.5	24.0	56.3	55.9–57.7	96.3	95.9–96.7
Selem (2011) [22–24]	43.4	41.9	71.1	64.8–76.9	80.5	75.6–84.8
Taylor (2010) [42]	15.8	30.6	49.0	NR	98.8	NR
	37.7	79.3	37.0	NR	89.0	NR
	22.3	41.1	22.0	NR	89.0	NR
Tenkorang (2015) [28]	73.1	75.9	73.0	NR	72.0	NR
	31.5	77.0	31.0	NR	78.0	NR
	13.8	79.6	13.0	NR	97.0	NR
Tompkins (2015) [11]	32.6	23.9	55.5	52.4–58.6	91.4	90.2–92.6
Tsai (2012) [29]	57.5	31.8	51.0	NR	95.0	NR
Vargas (1997) [33]	27.3	26.9	71.0	69.0–74.0	90.0	88.0–91.0
White (2012) [30]	66.7	58.6	83.9	83.1–84.7	92.0	91.1–92.8
Wu (2000) [34]	31.1	29.8	49.3	37.7–60.9	82.8	76.9–88.7

95% CI, 95% confidence interval; NR, not reported.

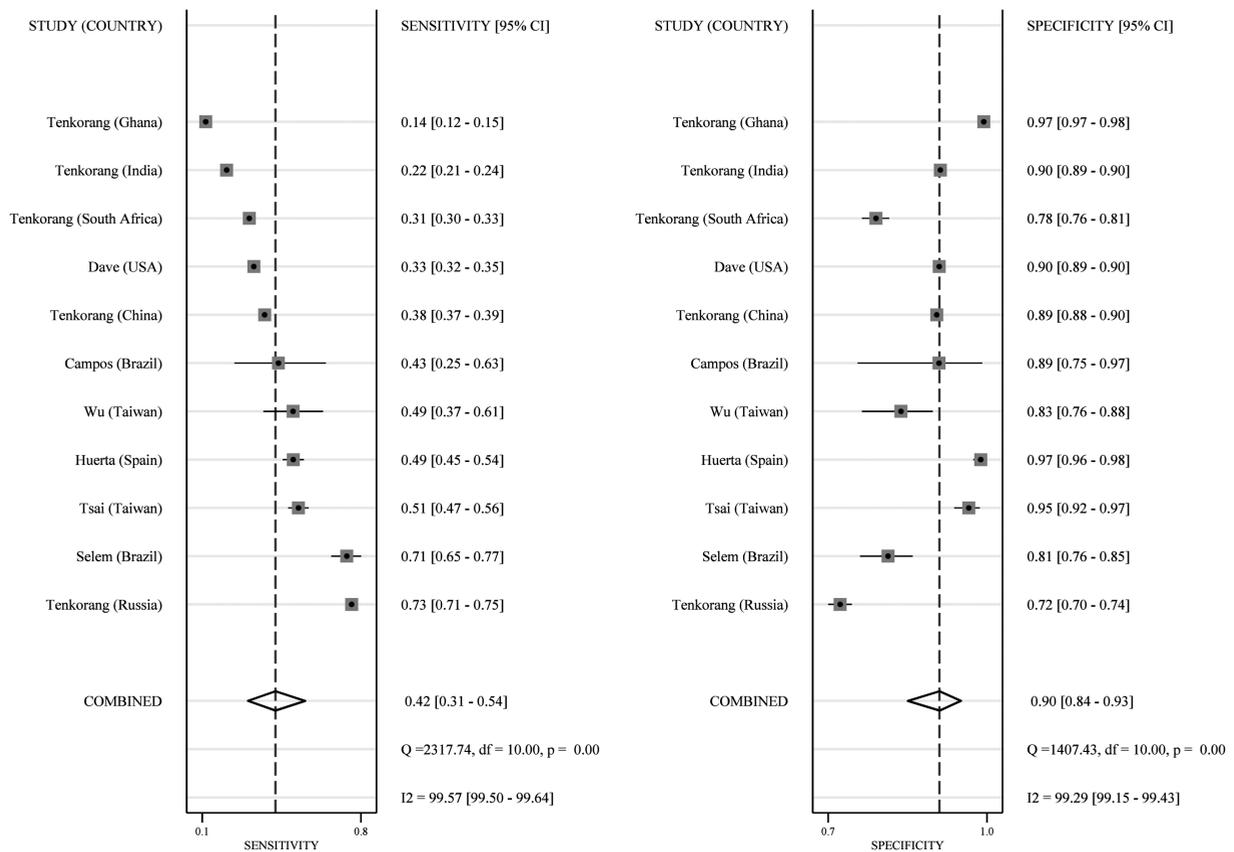


FIGURE 3 Estimates of sensitivity and specificity for self-reported hypertension.

awareness was investigated only among individuals whose BP measurements were abnormal, which may have overestimated sensitivity, according to the risk of bias of case control design [15]. To date, the aforementioned review had been the only compilation of studies designed to compare self-reported diagnosis of HTN with BP measured during physical examination at the global level. The authors suggested that the low sensitivity found may have been due to difficulty accessing the health services and to the wide range of methods used to measure BP across the primary studies [12].

The present review also revealed differences in BP measurement methods and their reference standards across the included studies. Despite including a BP of 140/90 mmHg as a cutoff for clinically diagnosed HTN, differences in the number of measurements, devices, and time

elapsed between readings persisted and may explain the high heterogeneity of our results.

An analysis of a multicenter study of five countries showed that, even when techniques are standardized, the performance of diagnosis may be influenced by other factors, such as regional, socioeconomic, and cultural differences [28]. Such differences may have a direct impact on population access to health services and, consequently, on awareness of the diagnosis of HTN.

The self-report measure can be considered reliable to rule out HTN, as the high specificity values observed both in the primary studies and in our summary measure are consistent with good ability to identify true negatives [16]. The challenge of any diagnostic method is to achieve a balance between high sensitivity and high specificity, to yield a satisfactorily low rate of false

TABLE 3. Subgroup analysis to investigate causes of heterogeneity

Subgroups	Number of studies (reference)	Sample size	Sensitivity (95% CI)	Heterogeneity		Specificity (95% CI)	Heterogeneity	
				I <sup>2</sup> (%)	P*		I <sup>2</sup> (%)	P*
Low risk of bias <sup>a</sup>	3 [28,32,47]	40 068	0.38 (0.25–0.54)	99.72	<0.001	0.91 (0.84–0.95)	99.54	<0.001
Sensitivity >0.49	3 [22–24,28,32,34,48]	7421	0.62 (0.53–0.70)	97.81	<0.001	0.89 (0.78–0.95)	98.75	<0.001
Without young adults	5 [20–24,28,29,34]	55 405	0.38 (0.27–0.51)	99.62	<0.001	0.89 (0.83–0.93)	99.26	<0.001
Probability sampling strategy	6 [20,22–24,28,29,32,34]	39 992	0.43 (0.31–0.56)	99.60	<0.001	0.90 (0.83–0.94)	99.34	<0.001

95% CI, 95% confidence interval; QUADAS-2, Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies.

<sup>a</sup>QUADAS-2 criterion.

\*Chi-square test.

positives and false negatives. Sensitivity estimates are especially important in population studies, as they ensure identification of the largest number of people who are actually ill.

Great heterogeneity was observed in the meta-analysis. In-depth investigation of the causes of heterogeneity by meta-regression was not possible due to the small number of studies included. Subgroup meta-analysis was unable to identify factors associated with heterogeneity. Nevertheless, the meta-analysis covered more than half of the studied population, with data from more than 56 000 participants, which makes the evidence for this dataset particularly robust. Given these findings, we can safely conclude that self-reported HTN should be viewed with caution, and that regional and methodological differences in data origin must be taken into account when using this measure. However, at the local level, some countries (such as the United States [10,30] and Brazil [22–24,26,31,41]) have reported good accuracy across more than one study, which reinforces the utility of the self-reported HTN measure in these locations.

Some measures were implemented to mitigate the most common errors of systematic reviews. The study method was in accordance with current recommendations. It included a peer-reviewed sensitive search strategy, with no language or date restrictions, investigation of several gray-literature sources, independent study selection and data extraction, and a thorough assessment of study quality. The original authors of the primary studies were consulted in case of missing data and if any questions about reporting arose.

Future accuracy studies should disaggregate their data, report the time elapsed between measurements, and report blinding of investigators (or lack thereof) when performing measurements. These data are needed to conduct more detailed assessments of study quality and achieve higher reliability in the results of systematic reviews. The 2015 Standards for Reporting Diagnostic Accuracy guidelines [44] provide important guidance on how to report a study of this nature.

In conclusion, self-reported HTN had low sensitivity and fair specificity. Less than half of patients with HTN would fail to be identified by this measure. The use of self-reported HTN in surveys or for health intervention planning should be considered with caution, and regional, socioeconomic, and cultural differences – which have a direct impact on population access to health services – should be taken into account.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank Drs Ivan R. Zimmermann, Laura A. Barufaldi, and Elisabeth C. Duarte for their contributions to the final text. The authors are also grateful to the Foundation for Scientific and Technological Enterprises (FINATEC) and the University of Brasilia for the support for the English revision.

## Conflicts of interest

There are no conflicts of interest.

## REFERENCES

- Andrade SSA, Stopa SR, Brito AS, Chueri PS, Szwarcwald CL, Malta DC. Self-reported hypertension prevalence in the Brazilian population: analysis of the National Health Survey, 2013. *Epidemiol e Serviços Saúde* 2015; 24:297–304.
- Cheraghian B, Asadi-Lari M, Mansournia MA, Majdzadeh R, Mohammad K, Nedjat S, et al. Prevalence and associated factors of self-reported hypertension among Tehran adults in 2011: a population-based study (Urban HEART-2). *Med J Islam Repub Iran* 2014; 28:105.
- Padwal RS, Bienek A, McAlister FA, Campbell NR, Outcomes Research Task Force of the Canadian Hypertension Education Program. Epidemiology of hypertension in Canada: an update. *Can J Cardiol* 2016; 32:687–694.
- Andrade SS, Malta DC, Iser BM, Sampaio PC, Moura L. Prevalence of self-reported arterial hypertension in Brazilian capitals in 2011 and analysis of its trends in the period between 2006 and 2011. *Rev Bras Epidemiol* 2014; 17:215–226.
- Dwyer-Lindgren L, Mackenbach JP, van Lenthe FJ, Mokdad AH. Self-reported general health, physical distress, mental distress, and activity limitation by US county, 1995–2012. *Popul Health Metr* 2017; 15:16.
- U.S. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Behavioral risk factor surveillance system. About the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS). 2017; Available at: <https://www.cdc.gov/brfss/about/index.htm>. [Accessed 1 January 2017].
- Vellakkal S, Millett C, Basu S, Khan Z, Aitsi-Selmi A, Stuckler D, Ebrahim S. Are estimates of socioeconomic inequalities in chronic disease artefactually narrowed by self-reported measures of prevalence in low-income and middle-income countries? Findings from the WHO-SAGE survey. *J Epidemiol Community Health* 2015; 69:218–225.
- Atwood KM, Robitaille CJ, Reimer K, Dai S, Johansen HL, Smith MJ. Comparison of diagnosed, self-reported, and physically-measured hypertension in Canada. *Can J Cardiol* 2013; 29:606–612.
- Chun H, Kim I-H, Min K-D. Accuracy of self-reported hypertension, diabetes, and hypercholesterolemia: analysis of a representative sample of Korean older adults. *Osong Public Health Res Perspect* 2016; 7:108–115.
- Mentz G, Schulz AJ, Mukherjee B, Ragnathan TE, Perkins DW, Israel BA. Hypertension: development of a prediction model to adjust self-reported hypertension prevalence at the community level. *BMC Health Serv Res* 2012; 12:312.
- Tompkins G, Forrest LF, Adams J. Socio-economic differences in the association between self-reported and clinically present diabetes and hypertension: secondary analysis of a population-based cross-sectional study. *PLoS One* 2015; 10:e0139928.
- Gorber SC, Tremblay M, Campbell N, Hardt J. The accuracy of self-reported hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Curr Hypertens Rev* 2008; 4:36–62.
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med* 2009; 6:e1000100.
- McGowan J, Sampson M, Salzwedel DM, Cogo E, Foerster V, Lefebvre C. PRESS Peer Review of electronic search strategies: 2015 guideline statement. *J Clin Epidemiol* 2016; 75:40–46.
- Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, et al. QUADAS-2: a revised tool for the Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies. *Ann Intern Med* 2011; 155:529–536.
- Leeftang MMG. Systematic reviews and meta-analyses of diagnostic test accuracy. *Clin Microbiol Infect* 2014; 20:105–113.
- Dwamena BA. *Midas: a program for meta-analytical integration of diagnostic accuracy studies in Stata*. Ann Arbor: Michigan; 2007.
- Chu H, Cole SR. Bivariate meta-analysis of sensitivity and specificity with sparse data: a generalized linear mixed model approach. *J Clin Epidemiol* 2006; 59:1331–1332.
- Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 2003; 327:557–560.
- Campos SF. Validity and reproducibility of anthropometric measurements, referred morbidity, consumption of food and beverages obtained by telephone survey. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais; 2011; 120. [dissertation].
- Dave GJ. Validation of self-reported hypertension status and predictors of uncontrolled blood pressure levels in the Community Initiative to Eliminate Stroke (CITIES). Greensboro, North Carolina: University of North Carolina; 2011; 92. [dissertation].

22. Selem SSC. Dietary patterns and hypertension among adults and elderly of São Paulo. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo; 2012; 104. [dissertation].
23. Selem SSC, de Castro MA, Carlos JV, Gorgulho B, Marchioni DML, Fisberg RM, *et al.* Validity of self-reported hypertension among Brazilian adults. *J Epidemiol Community Health* 2011; 65:A130–A1130.
24. Selem SS, Castro MA, Cesar CL, Marchioni DM, Fisberg RM. Validity of self-reported hypertension is inversely associated with the level of education in Brazilian individuals. *Arq Bras Cardiol* 2013; 100:52–59.
25. Ning M, Zhang Q, Yang M. Validity of self-reported hypertension in Chinese elderly populations. *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2015; 46:740–743.
26. Lima-Costa MF, Peixoto SV, Firmo JOA. Validity of self-reported hypertension and its determinants (the Bambui study). *Rev Saude Publica* 2004; 38:637–642.
27. Ning M, Zhang Q, Yang M. Comparison of self-reported and biomedical data on hypertension and diabetes: findings from the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS). *BMJ Open* 2016; 6:e009836.
28. Tenkorang EY, Sedziafa P, Sano Y, Kuuire V, Banchani E. Validity of self-report data in hypertension research: findings from the study on global ageing and adult health. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2015; 17:977–984.
29. Tsai AC-H, Chang T-L. Quality issues of self-report of hypertension: analysis of a population representative sample of older adults in Taiwan. *Arch Gerontol Geriatr* 2012; 55:338–342.
30. White K, Avendano M, Capistran BD, Robin Moon J, Liu SY, Glymour M. Self-reported and measured hypertension among older US- and foreign-born adults. *J Immigr Minor Health* 2012; 14:721–726.
31. Chrestani MAD, Santos IS, Matijasevich AM. Self-reported hypertension: validation in a representative cross-sectional survey. *Cad Saude Publica* 2009; 25:2395–2406.
32. Huerta JM, Tormo MJ, Egea-Caparrós JM, Ortola-Devesa JB, Navarro C. Accuracy of self-reported diabetes, hypertension and hyperlipidemia in the adult Spanish population. DINO study findings. *Rev Esp Cardiol* 2009; 62:143–152.
33. Vargas CM, Burt VL, Gillum RF, Pamuk ER. Validity of self-reported hypertension in the National Health and Nutrition Examination Survey III, 1988–1991. *Prev Med* 1997; 26:678–685.
34. Wu SC, Li CY, Ke DS. The agreement between self-reporting and clinical diagnosis for selected medical conditions among the elderly in Taiwan. *Public Health* 2000; 114:137–142.
35. Goldman N, Lin I-F, Weinstein M, Lin Y-H. Evaluating the quality of self-reports of hypertension and diabetes. *J Clin Epidemiol* 2003; 56:148–154.
36. Gifford RW Jr. The 1984 JNC report on hypertension (Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure). *Cleve Clin Q* 1984; 51:515–516.
37. Gifford RW Jr. The fifth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: insights and highlights from the chairman. *Cleve Clin J Med* 1993; 60:273–277.
38. The National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP). The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Arch Intern Med* 1997; 157:2413–2446.
39. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, *et al.* Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of high blood pressure. *Hypertension* 2004; 42:1206–1252.
40. Dave GJ, Bibeau DL, Schulz MR, Aronson RE, Ivanov LL, Black A, Spann L. Predictors of congruency between self-reported hypertension status and measured blood pressure in the stroke belt. *J Am Soc Hypertens* 2013; 7:370–378.
41. de Menezes TN, Oliveira EC, de Sousa Fischer MA. Validity and concordance between self-reported and clinical diagnosis of hypertension among elderly residents in northeastern Brazil. *Am J Hypertens* 2014; 27:215–221.
42. Taylor A, Dal Grande E, Gill T, Pickering S, Grant J, Adams R, Phillips P. Comparing self-reported and measured high blood pressure and high cholesterol status using data from a large representative cohort study. *Aust N Z J Public Health* 2010; 34:394–400.
43. Jaddou HY, Batiha AM, Khader YS, Kanaan AH, El-Khateeb MS, Ajlouni KM. Hypertension prevalence, awareness, treatment and control, and associated factors: results from a national survey, Jordan. *Int J Hypertens* 2011; 2011:828797.
44. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, *et al.* STARD 2015: an updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. *Radiology* 2015; 277:826–832.
45. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. World Health Organization; 2011; 176.
46. Chalmers J. WHO: 1999 guidelines for management of hypertension. *J Hypertens* 1999; 17:151–185.
47. Ramsay L, Williams B, Johnston G, MacGregor G, Poston L, Potter J, *et al.* Guidelines for management of hypertension: report of the third working party of the British Hypertension Society. *J Hum Hypertens* 1999; 13:569–592.
48. Bai JR, Mukherjee DV, Befus M, Apa Z, Lowy FD, Larson EL. Concordance between medical records and interview data in correctional facilities. *BMC Med Res Methodol* 2014; 14:50.
49. Ford ES, Harel Y, Heath G, Cooper RS, Caspersen CJ. Test characteristics of self-reported hypertension among the Hispanic population: findings from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey. *J Clin Epidemiol* 1990; 43:159–165.
50. Getliffe KA, Crouch R, Gage H, Lake F, Wilson SL. Hypertension awareness, detection and treatment in a university community: results of a worksite screening. *Public Health* 2000; 114:361–366.
51. Janssens ACJW, Henneman L, Detmar SB, Khoury MJ, Steyerberg EW, Eijkemans MJC, *et al.* Accuracy of self-reported family history is strongly influenced by the accuracy of self-reported personal health status of relatives. *J Clin Epidemiol* 2012; 65:82–89.
52. Oksanen T, Kivimäki M, Pentti J, Virtanen M, Klaukka T, Vahtera J. Self-report as an indicator of incident disease. *Ann Epidemiol* 2010; 20:547–554.
53. Yi SS, Johns M, Lim S. Use of regional data to validate and recalibrate self-reported hypertension: highlighting differences in immigrant groups in New York City. *J Immigr Minor Health* 2016; 18:202–209.
54. Higashiyama A, Murakami Y, Hozawa A, Okamura T, Hayakawa T, Kadowaki T, *et al.*, NIPPON DATA80 Research Group. Does self-reported history of hypertension predict cardiovascular death? Comparison with blood pressure measurement in a 19-year prospective study. *J Hypertens* 2007; 25:959–964.
55. Johansson J, Hellenius ML, Elofsson S, Krakau I. Self-report as a selection instrument in screening for cardiovascular disease risk. *Am J Prev Med* 1999; 16:322–324.
56. Molenaar EA, Van Ameijden EJC, Grobbee DE, Numans ME. Comparison of routine care self-reported and biometrical data on hypertension and diabetes: results of the Utrecht Health Project. *Eur J Public Health* 2007; 17:199–205.
57. Joffres MR, Ghadirian P, Fodor JG, Petrasovits A, Chockalingam A, Hamet P. Awareness, treatment, and control of hypertension in Canada. *Am J Hypertens* 1997; 10:1097–1102.
58. Reiff M, Schwartz S, Northridge M. Relationship of depressive symptoms to hypertension in a household survey in Harlem. *Psychosom Med* 2001; 63:711–721.
59. Zellweger U, Bopp M, Holzer BM, Djalali S, Kaplan V. Prevalence of chronic medical conditions in Switzerland: exploring estimates validity by comparing complementary data sources. *BMC Public Health* 2014; 14:1157.

## **Reviewers' Summary Evaluations**

### **Reviewer 1**

This work from Brazil suggests that epidemiological studies based on self-reported hypertension should be interpreted with caution. Indeed, the accuracy of self-reported hypertension as compared with blood pressure measurements was quite poor. This finding simply reflects the high rate of hypertension unawareness among different populations worldwide. The high heterogeneity across studies included in this analysis indicates that the increased dispersion in the true effect size is real, but no

definite reason for this has been identified. When investigating on such issues, a white-coat phenomenon should not be neglected.

### **Reviewer 2**

This study contains important information about self-reported hypertension. It shows that self-reported hypertension is not a reliable proxy for hypertension in epidemiological studies. Moreover, the accuracy of self-reported hypertension varies substantially between studies and should not be used for comparison of hypertension prevalence between different studies.

**2.2- ARTIGO 2: Accuracy of self-reported hypertension in Brazilian adolescents: Analysis of  
the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents  
(*The Journal of Clinical Hypertension*, DOI: 10.1111/jch.13238)**

## ORIGINAL PAPER

# Accuracy of self-reported hypertension in Brazilian adolescents: Analysis of the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents

Vivian S. S. Gonçalves MSc<sup>1</sup>  | Taís F. Galvão PhD<sup>2</sup> | Marcus T. Silva PhD<sup>3</sup> |  
 Maria C. Kuschnir PhD<sup>4</sup> | Eliane S. Dutra PhD<sup>1</sup> | Kênia M. B. Carvalho PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Brasilia, Brasilia, DF, Brazil

<sup>2</sup>State University of Campinas, Campinas, SP, Brazil

<sup>3</sup>Federal University of Amazonas, Manaus, AM, Brazil

<sup>4</sup>State University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

## Correspondence

Vivian S. S. Gonçalves, MSc, Faculdade de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brazil. Email: vinut.bsb@gmail.com

## Funding information

Department of Science and Technology; Department of Science and Technology and Strategic Inputs; Ministry of Health (DECIT/SCTIE/MS) and Sectoral Health Fund (CT-Saúde); Ministry of Science, Technology, and Innovation (MCTI), Brazil. Protocols: FINEP (01090421), CNPq (565037/2010-2).

Given the high prevalence of hypertension in adolescents, it is important to investigate alternatives for estimating the magnitude of the disease. Our objective was to investigate the accuracy of self-reported hypertension. The study assessed participants of the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA). The following were calculated: sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV). The associations between inaccurate self-reporting and socioeconomic factors were investigated. The accuracy of self-reported hypertension had a sensitivity of 7.5% (95% CI, 6.9-8.2), a specificity of 96.6% (95% CI, 96.5-96.7), a PPV of 18.9% (95% CI, 17.4-20.5), and a NPV of 90.8% (95% CI, 90.6-91.0). The prevalence of inaccurate self-reported hypertension was smaller among girls (PR 0.68; 95% CI, 0.55-0.83) and younger boys (PR 0.68; 95% CI, 0.54-0.86) who were attending private schools. The use of self-reported hypertension was not a good strategy for investigating the hypertension in adolescents.

## 1 | INTRODUCTION

In 2010, the main cause of death was hypertension, which affected more than 9 million people worldwide and accounted for 7% of the global disease load.<sup>1</sup> Normal systolic and diastolic blood pressures are related to good functioning of the vital organs, including the heart, brain, and kidneys, and positively influence well-being and health.<sup>2</sup>

The global prevalences of hypertension in individuals aged 18 years or more were estimated to be 24.1% for men and 20.1% for women in 2015.<sup>3</sup> In Brazil 21.4% of the population aged > 18 years reported a history of hypertension in the National Health Survey of 2013.<sup>4</sup> In adolescent students, a systematic review estimated a prevalence of 8% in 10- to 19-year-olds, and the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA) estimated a prevalence of 9.6% in 12- to 17-year-olds.<sup>5,6</sup> Pediatric hypertension has been demonstrated to

be predictive of hypertension in adulthood and cardiovascular and renal diseases.<sup>7</sup>

The validity of self-reported hypertension in adults and older adults has been investigated, and epidemiological studies in Brazil and elsewhere have widely used self-reported hypertension data. In adults, self-reported hypertension is considered an inexpensive and easy-to-use tool that manages to closely reflect the results obtained by standardized measurements.<sup>8-11</sup>

To date, no study has assessed the validity of self-reported hypertension in adolescents. Given that the prevalence of hypertension in this age group is close to half that in the adult population, it is important to investigate the accuracy of practical alternatives for estimating the magnitude of the disease in adolescents. Our objective was to investigate the accuracy of self-reported hypertension in Brazilian adolescent students and the associations between inaccurate self-reported hypertension and socioeconomic factors.

## 2 | METHODS

This study was reported according to the Standards for Reporting Diagnostic Accuracy (STARD) 2015.<sup>12</sup>

### 2.1 | Study design

ERICA is a cross-sectional, school-based study that was conducted in public and private schools located in urban and rural areas of all Brazilian state capitals and municipalities with 100 000 inhabitants or more. The sample is representative of the capitals, Brazilian regions, and Brazil. ERICA's main objective was to estimate the prevalence of cardiovascular risk factors in adolescents.

### 2.2 | Participants

The sample was drawn from 32 geographic strata, including capitals and municipalities, and the sizes were calculated for each stratum to ensure its representativeness with considerations for the proportions of schools located in urban or rural areas and public or private dependencies as obtained by the 2009 School Census. In the first stage of the sampling process, the probability of selecting a school was proportional to the school size and inversely proportional to the distance between the school's municipality and the state capital. In the second stage, 3 combinations of the morning and afternoon classes of the 7th, 8th, and 9th years of elementary school and the morning and afternoon classes of the 1st, 2nd, and 3rd years of high school were selected for each school. In the third stage, a class was selected from each combination that was selected in the second stage for a total of 3 classes per school.

All students in the selected classes were invited to participate in the study. A total of 102 327 adolescents were eligible. Other studies provide additional details about the sampling process, losses, and refusals.<sup>13-15</sup> The study adolescents were 12-17 years old, had no temporary or permanent physical and/or mental disabilities, and were not pregnant. The data were collected in 2013 and 2014.

### 2.3 | Test methods

The blood pressure assessment details and the respective procedures have been described by Bloch et al.<sup>14</sup> Self-reported hypertension status was investigated with the following question: "Have you ever been told by a physician that you have or had high blood pressure (hypertension)?" The adolescents who answered "yes" were considered hypertensive; those who answered "no" were considered not hypertensive, and those who answered "I do not know/I do not remember" were not included in the analysis.

Blood pressure was measured according to the guidelines of the 4th Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Hypertension in Children and Adolescents.<sup>16</sup> Three blood pressure measurements were taken at 3-minute intervals on the right arm using a cuff of proper size. The appropriate cuff size for the adolescent's right upper arm was determined based on the circumference

of the arm. The first measurement was discarded, and the clinical diagnoses in this study were based on the average of the second and third measurements. Individuals with blood pressure percentiles for height, sex, and age greater than 95 and those taking antihypertensives (even if their measured blood pressure was normal) were considered hypertensive. Blood pressure was measured with a digital monitor (Omron 705-IT) that had been validated for use in adolescents.<sup>17</sup> During the data collection, the consistency of the blood pressure measurements was centrally controlled to identify trends or patterns that were indicative of problems in the procedures.<sup>14</sup>

The 4th Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Hypertension in Children and Adolescents was used as a reference because it consists of a set of methods and recommendations made by experts; it is widely accepted throughout the world, and Brazilian medical societies use it as a parameter for their recommendations. The report accounts for specificities of adolescent development and provides specific adolescent-related references for the classification of hypertension.<sup>16</sup>

The 2 assessments were performed during the same school visit. A single questionnaire was used to collect the self-reported hypertension status and the demographic, behavioral, and health data. The adolescents answered the questions without instructor interference using a digital data collector (personal digital assistant). Blood pressure was measured after the completion of the questionnaire by trained personnel separate from those who provided the instructions for the questionnaire completion. Thus, the personnel who measured the blood pressure had not had access to the self-reported hypertension status of the adolescents. There was a time interval between the 2 evaluations.

### 2.4 | Data sources and measurement

Field researchers collected the characteristics of the study schools, including ownership (public or private) and location (urban or rural). Race/skin color was directly reported by the adolescent in the Personal digital assistant (PDA), which provided the following options: white, brown, black, yellow, and aboriginal. The answers were grouped as white and nonwhite.

Physical activity was classified with a version of the Self-Administered Physical Activity Checklist that was adapted for the ERICA and validated for Brazilian adolescents. The adolescents were classified as sufficiently active when they practiced physical activities for  $\geq 300$  minutes/wk and insufficiently active when they practiced physical activities for  $< 300$  minutes/wk.<sup>18</sup>

The adolescents were asked whether they smoked (yes and no) and whether they consumed alcohol with the following question: "In the last 30 days (1 month), on how many days did you have at least a glass of an alcoholic beverage?" The answers were also entered directly in the PDA.

The adolescents' heights and weights were measured to determine their body mass indices (BMIs), which were classified according to specific curves for their age groups (BMI-for-age) that are provided by the World Health Organization. The following cut-off points were used to classify the nutritional statuses: underweight,

z-score < -2; normal weight,  $-2 \geq z\text{-score} \leq +1$ ; excess weight,  $z\text{-score} > +1$ ; and obese,  $z\text{-score} > +2$ .<sup>19</sup>

## 2.5 | Analysis

The following variables were analyzed: self-reported and clinical diagnoses of hypertension, sex, age, race/color, school ownership (public or private), school location (urban or rural), level of physical activity, smoking status, alcohol intake, and nutritional status.

The accuracy of the self-reported hypertension was assessed by calculating its sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV), and their respective 95% confidence intervals (95% CI). The reference was the measured blood pressure. The sensitivity represented the probability that the self-reported hypertension was positive when the disease was in fact present. The specificity was the probability of self-reported hypertension being negative when the disease was in fact absent. The PPV was the adolescent's probability of having hypertension when he/she reported having hypertension. The NPV was the adolescent's probability of not having hypertension when he/she had not reported the disease.<sup>20,21</sup>

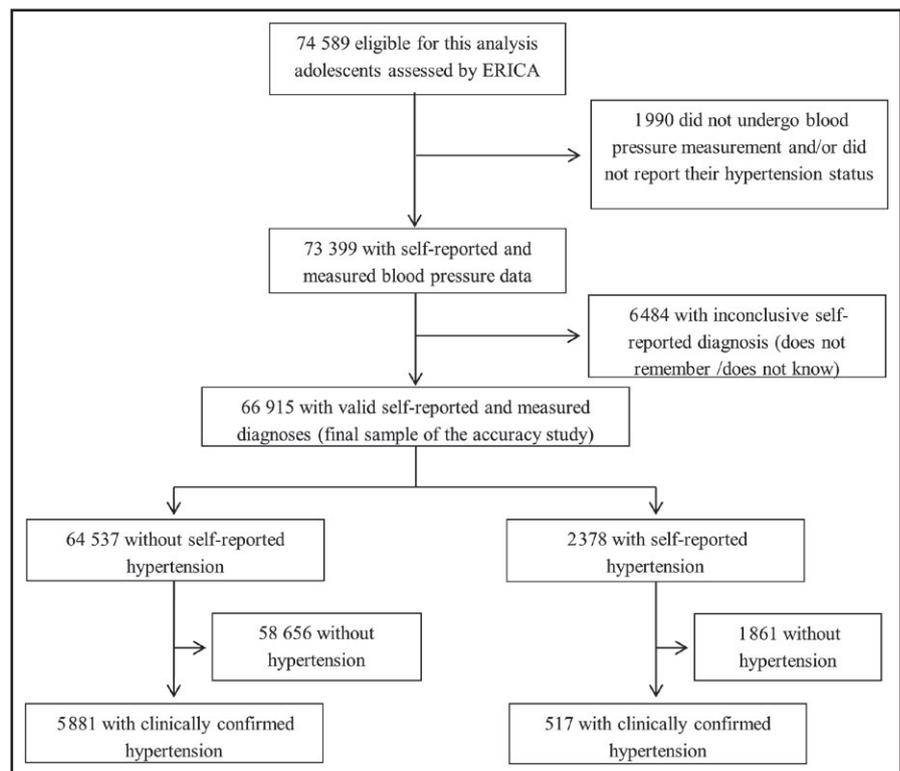
Analysis of the self-reported inaccuracy was based on a theoretical model in which socioeconomic level could influence the accuracy of the self-reported hypertension as a result of certain factors, such as having access to and visiting health services. In this context, we considered that health-risk or health-protective behaviors and the adolescents' nutritional statuses could confound this association, and certain characteristics, such as sex and age, could change this association because awareness in males and females differs considerably throughout the stages of adolescence.

This model searched for the best exposure variable to represent the socioeconomic level because it revealed that the adolescents in the school ownership-based strata (public or private) were socioeconomically distributed. In other words, most of the adolescents from the higher-income families attended private schools, and most of those from lower-income families attended public schools.

Based on the theoretical model, a Poisson regression was used to assess the association between inaccurate self-report (outcome) and school ownership (public or private), which was used as proxy of socioeconomic level (exposure). Inaccurate answers were those in which the self-reported hypertension status differed from the clinical diagnostic status, except in the adolescents who were taking antihypertensives.

The confounding statuses of regular physical activity, alcohol intake, smoking, and nutrition were investigated by assessing their associations with exposure and outcome and by ensuring that they did not affect the causality between exposure and outcome. Changes in the crude prevalence ratios (PRs) and adjusted PRs for each of these parameters were also investigated. Sex and age were investigated by stratification as probable interaction variables.

The prevalences of the clinical and self-reported hypertension, the prevalence ratios, and the 95% CIs were estimated with the command `svy` of the statistical package STATA, version 14, with considerations of the natural weights of the sampling design and the use of poststratification estimators. These estimators could change the natural weights using calibration factors that corrected for the distributions of sex, age, and sample stratum according to their estimates in the population.<sup>13</sup> The significance level was set at 5% ( $P < .05$ ).



**FIGURE 1** Flowchart of the self-reported hypertension and clinically measured blood pressure in adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014

## 2.6 | Ethical issues

ERICA complied with the Declaration of Helsinki. The original project was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Rio de Janeiro in 2009 and later by the Ethics Committees of the 26 other Brazilian states included in the study. Only adolescents who agreed to participate and signed an informed consent form were included in the study.

## 3 | RESULTS

### 3.1 | Participant characteristics

This study included 73 399 adolescents with complete self-reported and measured blood pressure data from 1247 schools and 122 municipalities. Figure 1 summarizes ERICA's participant inclusion process and the frequencies of hypertensive and nonhypertensive adolescents according to the self-reported and clinical diagnoses. The mean age was

14.4 years, 52.7% were 12-15 years old, and 50.2% were male. Most of the participants attended public schools in urban areas. These and other characteristics of the adolescents are presented in Table 1.

Most of the students reported that they did not smoke, and roughly one-fifth had consumed at least 1 shot of an alcoholic beverage in the past month. The majority of adolescents was considered insufficiently physically active, and the percentage of insufficiently active girls was more than twice that of boys.

The prevalences of excess weight among the boys and girls were similar, but the prevalence of obesity was higher in boys (9.2%; 95% CI, 8.4-9.9) than in girls (7.6%; 95% CI, 7.1-8.3). In all, 8.4% (95% CI, 7.9-8.9) were obese.

Table 2 presents the prevalences of self-reported and clinical diagnoses. In the entire sample and in the study strata, the prevalences of self-reported hypertension were lower than those of the clinical diagnoses. In adolescents with excess weight, the prevalence of clinical diagnosis was approximately 15%, which was higher than that of the self-reported hypertension.

**TABLE 1** Characteristics of the adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014

Adolescent characteristics	Total %	95% CI	Males %	95% CI	Females %	95% CI
School ownership						
Public	82.6	77.9-86.4	81.9	76.9-85.9	83.3	78.9-87.0
Private	17.4	13.6-22.0	18.2	14.1-23.1	16.7	13.0-21.1
School location						
Urban area	96.1	88.1-98.8	96.0	88.0-98.7	96.3	88.2-98.9
Rural area	3.9	1.2-11.9	4.0	1.3-12.0	3.7	1.1-11.8
Race/color						
White	39.0	37.6-40.6	39.2	37.4-41.0	38.8	36.9-40.7
Nonwhite	58.3	56.8-59.9	57.2	55.4-58.7	59.7	57.8-61.5
Does not know/Did not answer	2.7	2.4-3.0	3.9	3.4-4.3	1.6	1.28-1.9
Physical activity <sup>a</sup>						
Sufficiently active	45.7	44.8-46.6	62.0	60.6-63.3	29.3	28.1-30.5
Insufficiently active	54.3	53.4-55.2	38.0	36.7-39.4	70.7	69.5-71.9
Smoking status						
Smoker	2.5	2.2-2.8	2.7	2.3-3.2	2.7	1.9-2.7
Nonsmoker	97.5	97.2-97.8	97.3	96.8-97.7	97.3	97.3-98.1
Alcohol intake <sup>b</sup>						
Never	46.5	45.4-47.6	49.7	47.8-51.5	43.3	42.2-44.4
0 d	28.4	27.5-29.4	25.6	24.4-26.9	31.2	30.1-32.4
1 d or more days	21.2	20.2-22.3	20.9	19.5-22.4	21.6	20.4-22.8
Does not know/does not remember	3.9	3.5-4.7	3.8	3.3-4.5	3.9	3.4-4.4
Nutritional status (BMI-for-age) <sup>c</sup>						
Underweight	2.7	2.5-3.0	3.3	2.9-3.7	2.2	1.9-2.5
Normal weight	71.7	70.5-72.9	70.9	69.4-72.3	72.6	71.0-74.1
Excess weight	25.6	24.4-26.7	25.8	24.4-27.2	25.2	23.8-26.8

95% CI, 95% confidence interval.

<sup>a</sup>Sufficiently active  $\geq$  300 min/wk and insufficiently active  $<$  300 min/wk.<sup>18</sup>

<sup>b</sup>Number of days in which the adolescent had at least 1 cup (shot) of an alcoholic beverage in the last 30 d.

<sup>c</sup>BMI = body mass index: underweight when z-score  $<$  -2, normal weight when  $-2 \geq$  z-score  $\leq$  +1, and excess weight when z-score  $>$  +1.<sup>19</sup>

### 3.2 | Test results

Table 3 presents the accuracy parameters of the self-reported hypertension statuses and the distribution of the inaccurate reports in the entire sample and by study stratum. All strata had low sensitivities

**TABLE 2** Prevalences of self-reported and clinical hypertension in adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014

Adolescent characteristics	Clinical hypertension <sup>a</sup>		Self-reported hypertension	
	%	95% CI	%	95% CI
Total	10.2	9.6-10.9	3.8	3.4-4.2
Sex				
Female	7.7	6.9-8.5	3.4	3.0-3.9
Male	12.7	11.9-13.6	4.1	3.4-4.9
Age				
< 15 y	10.1	9.4-10.8	3.6	3.0-4.4
≥ 15 y	10.4	9.5-11.4	3.9	3.4-4.4
School ownership				
Public	10.4	9.7-11.2	4.0	3.6-4.5
Private	9.1	8.2-10.2	2.6	1.8-3.5
School location				
Urban area	9.9	9.4-10.5	3.6	3.3-4.0
Rural area	17.4	15.5-19.5	7.2	5.7-9.0
Race/color				
White	10.4	9.4-11.4	3.7	2.9-4.8
Nonwhite	10.1	9.3-10.9	3.8	3.4-4.2
Physical activity <sup>b</sup>				
Sufficiently active	11.4	10.5-12.3	4.6	3.8-5.5
Insufficiently active	9.2	8.6-9.9	3.1	2.7-3.5
Smoking status				
Smoker	10.2	7.6-13.6	10.1	6.4-15.7
Nonsmoker	10.2	9.6-10.9	3.6	3.2-4.0
Alcohol intake <sup>c</sup>				
Never	10.5	9.8-11.5	2.8	2.4-3.3
0 d	9.3	8.3-10.4	3.3	2.8-3.9
1 d or more days	10.6	9.2-12.2	5.7	4.8-6.8
Nutritional status (BMI-for-age) <sup>d</sup>				
Underweight	4.0	2.7-5.9	2.7	1.5-4.8
Normal weight	6.9	6.2-7.6	3.3	2.8-3.8
Excess weight	20.2	18.9-21.6	5.3	4.6-6.1

95% CI, 95% confidence interval.

<sup>a</sup>Adolescents taking antihypertensives were considered hypertensive even if their blood pressure was normal on examination.

<sup>b</sup>Sufficiently active ≥ 300 min/wk and insufficiently active < 300 min/wk<sup>18</sup>

<sup>c</sup>Number of days in which the adolescent had at least 1 cup (shot) of an alcoholic beverage in the last 30 d.

<sup>d</sup>BMI = body mass index: underweight when z-score < -2, normal weight when -2 ≥ z-score ≤ +1, and excess weight when z-score > +1<sup>19</sup>.

but high specificities that exceeded 95%. The positive and negative predictive values followed the sensitivity and specificity trends. The adolescents with excess weight had the highest percentages of discrepancies between the assessed diagnoses.

Table 4 illustrates the association between socioeconomic level and self-report accuracy. Alcohol intake and nutritional status turned out to be confounders, which justified the need to adjust the final model. Sex and age modified the effect of the association and thus required respective stratifications.

The prevalence of inaccurate self-report was 30% lower among girls and boys aged < 15 years who attended private schools, regardless of alcohol intake and nutritional status. This association was not observed in boys aged > 15 years.

No adverse events prevented blood pressure measurements in the adolescents who agreed to have their blood pressure measured. A total of 6484 (8.8%) students reported not knowing or remembering their hypertension statuses.

## 4 | DISCUSSION

ERICA was the first survey with nationwide representativeness to simultaneously assess measured blood pressure and self-reported hypertension in Brazilian adolescents. Given the high prevalence of the disease in adolescents, especially among those with excess weight, investigation tools capable of estimating the magnitude of the disease more easily and frequently provide data for the development of early and effective interventions. Nonetheless, the study results demonstrated that self-reported hypertension status is a low-accuracy research tool. The sensitivity percentages indicate that many hypertensive adolescents would have remained unidentified had the study relied only on self-report, which would have led to a significant underestimation of the disease in this population.

Other similar studies in adolescents were not found, but in adults, the subject has been widely researched. A study of the validity of self-reported hypertension status in adults aged 50 years or more from 5 countries in different stages of development (Ghana, China, India, South Africa, and Russia) found sensitivities and specificities ranging from 13% to 73% and 72% to 97%, respectively.<sup>22</sup> Studies of adults aged 20 years or more in Brazil and Spain, and 25 years or more in the United States, also found varying results but the sensitivities were generally higher.<sup>11,23-25</sup>

Despite the wide sensitivity range found in adults, their sensitivities were always higher than those of Brazilian adolescents. Because sensitivity is related to a positive diagnosis, a lack of adolescent access to health care and even the fact that measuring adolescent blood pressure is not routinely practiced in Brazil may have contributed to the underestimated prevalence of self-reported hypertension. Underestimation may be even higher because, in addition to access to health care, adolescents still need to understand the information provided by the professional who assessed them to correctly report the diagnosis.

**TABLE 3** Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and the prevalence of inaccurate self-reported hypertension in adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014

Adolescent characteristics	SEN (%)	95% CI	SPE (%)	95% CI	PPV (%)	95% CI	NPV (%)	95% CI	Inaccurate (%)	95% CI
Total	7.5	6.9-8.2	96.6	96.5-96.7	18.9	17.4-20.5	90.8	90.6-91.0	12.3	11.5-13.1
Sex										
Female	5.3	4.5-6.2	96.7	96.5-96.9	10.6	9.0-12.4	93.2	93.0-93.5	10.2	9.4-11.1
Male	12.1	10.9-13.4	96.7	96.5-96.9	22.7	20.6-24.9	93.2	93.0-93.5	14.4	13.3-15.5
Age										
< 15 y	6.8	5.9-7.8	96.7	96.5-96.9	18.2	15.9-20.6	90.6	90.3-90.9	12.1	11.1-13.2
≥ 15 y	8.2	7.3-9.2	96.6	96.4-96.8	20.1	18.0-22.3	91.0	90.7-91.3	12.4	11.5-13.5
School ownership										
Public	7.6	6.9-8.4	96.4	96.2-96.6	18.0	16.4-19.8	90.9	90.6-91.1	12.7	11.8-13.7
Private	6.6	5.4-8.0	97.8	97.5-98.0	25.0	20.7-29.7	90.5	90.0-90.9	10.5	9.2-12.0
School location										
Urban area	7.7	7.0-8.4	96.8	96.7-96.9	20.2	18.6-21.9	90.9	90.7-91.1	11.9	11.3-12.5
Rural area	4.8	1.9-9.6	92.5	90.8-94.0	8.0	3.3-15.9	87.7	85.6-89.5	22.0	19.0-25.4
Race/color										
White	7.6	6.5-8.7	96.7	96.5-96.9	20.0	17.4-22.8	90.6	90.2-91.0	12.2	10.5-13.6
Nonwhite	8.0	7.1-8.9	96.6	96.4-96.8	17.8	15.9-19.8	91.9	91.6-92.2	12.4	11.6-13.3
Physical activity <sup>a</sup>										
Sufficiently active	9.1	8.1-10.2	96.0	95.8-96.2	20.8	18.7-23.1	90.1	89.8-90.5	13.5	12.3-14.8
Insufficiently active	5.9	5.1-6.8	97.2	97.0-97.4	17.1	15.0-19.4	91.3	91.0-91.6	11.2	10.5-12.0
Smoking status										
Smoker	31.1	22.9-40.2	91.9	90.3-93.4	27.0	19.8-35.3	93.3	91.7-94.6	13.5	9.4-18.9
Nonsmoker	7.0	6.4-7.7	96.8	96.7-96.9	18.8	17.3-20.5	90.8	90.5-91.0	12.3	11.5-13.1
Alcohol intake <sup>b</sup>										
Never	6.4	5.6-7.3	97.6	97.4-97.8	23.1	20.3-26.0	90.3	89.9-90.6	11.8	10.9-12.8
0 d	7.3	6.1-8.6	97.1	96.8-97.3	19.8	16.8-23.1	91.4	91.0-91.8	11.1	10.0-12.4
1 d or more days	9.6	8.0-11.4	94.7	94.3-95.1	15.4	13.0-18.1	91.3	90.8-91.7	14.0	12.5-15.8
Nutritional status (BMI-for-age) <sup>c</sup>										
Underweight	21.3	12.7-32.3	97.9	97.1-98.5	28.6	17.3-42.2	96.9	96.0-97.6	4.8	3.5-6.6
Normal weight	6.8	5.9-7.7	97.0	96.8-97.2	13.1	11.5-14.9	94.0	93.8-94.2	9.1	8.2-10.3
Excess weight	7.8	6.9-8.8	95.3	94.9-95.7	29.5	26.5-32.7	80.4	79.7-81.0	21.9	20.6-23.2

95% CI, 95% confidence interval; Inaccurate, self-reported hypertension status differed from clinical diagnosis status; NPV, negative predictive value; PPV, positive predictive value; SEN, sensitivity; SPE, specificity.

<sup>a</sup>Sufficiently active ≥ 300 min/wk and insufficiently active < 300 min/wk.<sup>18</sup>

<sup>b</sup>Number of days in which the adolescent had at least 1 cup (shot) of an alcoholic beverage in the last 30 d.

<sup>c</sup>BMI = body mass index: underweight when z-score < -2, normal weight when -2 ≤ z-score ≤ +1, and excess weight when z-score > +1.<sup>19</sup>

**TABLE 4** Association between school ownership and inaccurate self-reported hypertension in adolescents from the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), Brazil, 2013-2014

Strata	Inaccurate self-reported hypertension							
	Crude analysis		Adjusted for alcohol intake		Adjusted for nutritional status		Adjusted for alcohol intake and nutritional status	
	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI
Females (All ages)								
School ownership								
Public	1		1		1		1	
Private	0.69 <sup>a</sup>	0.56-0.85	0.68	0.54-0.84	0.66	0.54-0.81	0.65	0.53-0.81
Females (< 15 y)								
School ownership								
Public	1		1		1		1	
Private	0.69	0.56-0.84	0.68	0.55-0.83	0.66	0.55-0.79	0.65	0.54-0.78
Females (≥ 15 y)								
School ownership								
Public	1		1		1		1	
Private	0.68	0.46-1.01	0.64	0.42-0.96	0.66	0.45-0.99	0.63	0.41-0.95
Males (All ages)								
School ownership								
Public	1		1		1		1	
Private	0.91	0.76-1.10	0.94	0.78-1.12	0.80	0.66-0.96	0.80	0.68-0.96
Males (< 15 y)								
School ownership								
Public	1		1		1		1	
Private	0.76	0.58-0.99	0.82	0.64-1.05	0.64	0.50-0.82	0.68 <sup>a</sup>	0.54-0.86
Males (≥ 15 y)								
School ownership								
Public	1		1		1		1	
Private	1.15	0.90-1.48	1.12	0.87-1.43	1.06	0.83-1.37	1.03 <sup>a</sup>	0.8-1.32

95% CI, 95% confidence interval; PR, prevalence ratio.

<sup>a</sup>Final model = Crude PR for females, and PR stratified by age and adjusted for alcohol intake and nutritional status for males.

In Brazil, the health system is a combination of public and private services, and the population can use both types depending on the ease of access and ability to pay. The public health system (Sistema Único de Saúde—SUS), created in 1990, has increased the supply of primary and emergency services, but hospitals, outpatient clinics, and diagnostic and therapeutic support services are mostly private. However, the increase in supply and consequent increase in access to health services did not occur in an equitable manner, and those with higher purchasing power generally report a higher frequency of medical visits. Although there has been an increase in life expectancy from birth in the country (45.4 years in 1940, 75.8 years in 2016) and improvements in several other social and health indicators over the last years, Brazil still has challenges to ensure access to and reduction in health inequalities.<sup>26,27</sup>

The National Student Health Survey,<sup>28</sup> which is a periodic survey that is conducted by the Brazilian government, found that almost

44% of students aged 13-17 years had not seen a health professional or gone to a health service in the past year. In contrast, the National Health Survey<sup>29</sup> found that adults had seen physicians more frequently than adolescents had in the past year. For the past year, 73.5% of 40- to 59-year-olds and 83.5% of 60-year-olds or older reported seeing a physician. These data may justify the higher self-report accuracy in adults and older adults.

Self-report accuracy analysis identified an association between girls and younger boys who attended private schools and a lower prevalence of inaccurate self-report. Thus, socioeconomic level may influence the self-report accuracy of girls and younger boys who attend private schools because of certain factors, such as easier access to health care, more frequent trips to health services, and higher income, which gives them access to private services, among other factors. The onset of puberty and its major landmark, menarche, may also justify the girls' more frequent visits to health

professionals. The National Student Health Survey<sup>28</sup> found that girls and students from private schools observed health professionals more often, which reinforces the hypothesis that adolescents from higher-income families may have better knowledge of their health parameters, such as blood pressure changes, because they visit health services regularly. In the case of younger boys, the influence of parents and caregivers, who encourage them and take them to health care facilities, may be a justification because, as adolescents age, they become more independent. However, this hypothesis requires more investigation.

Other indicators related to socioeconomic level may also be related to self-report accuracy. A study of Chinese individuals aged more than 45 years found lower accuracy of self-reported hypertension in rural areas, and the authors also related this fact to lower access to health services by this more socioeconomically vulnerable population.<sup>30</sup> In the present study, school location (urban/rural) was not considered to be a good representation of socioeconomic level because the study included only public rural schools.

Although visits and access to health care facilities are critical, adolescent blood pressure is not routinely measured in Brazil. A cross-sectional study from 2001 conducted in a northeast Brazilian city found that only 29% of 1215 7- to 17-year-olds had ever had their blood pressure taken, and clinically measured blood pressure was associated with higher socioeconomic level and private school students.<sup>31</sup> These results complement those of the present study and reinforce the hypothesis that self-report inaccuracy may be associated with a lack of diagnosis in specific adolescent strata.

The inconclusive self-report (does not know/does not remember) percentage of almost 10% of the adolescents may have introduced a risk of information bias, which is a limitation of the present study. Because the questionnaire was self-administered without interviewer interference, there is no guarantee that the respondents understood and interpreted the questions correctly, which may have increased the prevalence of self-report inaccuracy. Nevertheless, this data collection strategy ensured the adolescents' privacy and autonomy and potentially avoided embarrassment and the refusal to answer.

The ERICA collected data with great methodological care using standardized procedures, calibrated equipment, and trained personnel who had not had access to the adolescents' self-reported hypertension statuses prior to the measurement of blood pressure. Data quality analysis during the entire collection process, with continuous training of the personnel whose measurements strayed from the reference values and replacement of any equipment with questionable calibrations, also helped to reduce these limitations.

However, the prevalence of hypertension may have been overestimated because blood pressure was measured on only 1 occasion, whereas clinical diagnosis requires measurements on at least 2 occasions. This limitation is quite common in very large cross-sectional studies, such as the ERICA, in which the measurement standardization is of great importance, and multiple visits would require impractical sums and logistics.

In conclusion, self-reported hypertension status is not a good strategy for investigating the prevalence of hypertensive adolescents at the population level. Inaccurate self-reports were less frequently observed among females and males aged < 15 years who attended private schools. Health promotion actions related to risk factors for hypertension in schools could be good strategies for the prevention and reduction of the disease progression in this population. Given the prevalences of hypertension in adolescents, adolescents should be encouraged to visit primary health care facilities, and blood pressure measurements should be ensured to establish clinical diagnoses.

## CONFLICT OF INTEREST

None.

## ORCID

Vivian S. S. Gonçalves  <http://orcid.org/0000-0001-6893-8263>

## REFERENCES

1. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2224-2260.
2. World Health Organization. *A Global Brief on Hypertension: Silent Killer, Global Public Health Crisis. World Health Day 2013*. Geneva, Switzerland: WHO; 2013.
3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. *Lancet*. 2017;389:37-55.
4. Andrade SSA, Stopa SR, Brito AS, Chueri PS, Szwarcwald CL, Malta DC. Self-reported hypertension prevalence in the Brazilian population: analysis of the National Health Survey, 2013. *Epidemiol Serv Saude*. 2015;24:297-304.
5. Gonçalves VSS, Galvão TF, de Andrade KRC, et al. Prevalence of hypertension among adolescents: systematic review and meta-analysis. *Rev Saude Publica*. 2016;50:27.
6. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50:1s-12s.
7. Anyaegbu EI, Dharnidharka VR. Hypertension in the teenager. *Pediatr Clin North Am*. 2014;61:131-151.
8. Chrestani MAD, Santos IS, Matijasevich AM. Self-reported hypertension: validation in a representative cross-sectional survey. *Cad Saude Publica*. 2009;25:2395-2406.
9. Taylor A, Dal GE, Gill T, et al. Comparing self-reported and measured high blood pressure and high cholesterol status using data from a large representative cohort study. *Aust N Z J Public Health*. 2010;34:394-400.
10. Tompkins G, Forrest LF, Adams J. Socio-economic differences in the association between self-reported and clinically present diabetes and hypertension: secondary analysis of a population-based cross-sectional study. *PLoS One*. 2015;10:e0139928.
11. Mentz G, Schulz AJ, Mukherjee B, Ragnathan TE, Perkins DW, Israel BA. Hypertension: development of a prediction model to adjust self-reported hypertension prevalence at the community level. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:312.

12. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, et al. STARD 2015: an updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. *Radiology*. 2015;277:826-832.
13. Vasconcellos MTL, Silva PLN, Szklo M, et al. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Cad Saude Publica*. 2015;31:1-10.
14. Bloch KV, Szklo M, Kuschner MCC, et al. The Study of Cardiovascular Risk in Adolescents—ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health*. 2015;15:94.
15. Silva TLN, Klein CH, Moura SA, et al. Response rate in the study of cardiovascular risks in adolescents—ERICA. *Rev Saude Publica*. 2016;50:1s-13s.
16. NIH. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Natl. Institutes Heal*. 2005;05-5267:1-60.
17. Stergiou GS, Yiannes NG, Rarra VC. Validation of the Omron 705 IT oscillometric device for home blood pressure measurement in children and adolescents: the Arsakion School Study. *Blood Press Monit*. 2006;11:229-234.
18. Farias Júnior JC, Lopes AS, Mota J, Santos MP, Ribeiro JC, Hallal PC. Validity and reproducibility of a physical activity questionnaire for adolescents: adapting the self-administered physical activity checklist. *Rev Bras Epidemiol*. 2012;15:198-210.
19. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85:660-667.
20. Sackett DL. Evidence base of clinical diagnosis: the architecture of diagnostic research. *BMJ*. 2002;324:539-541.
21. Leeflang MMG. Systematic reviews and meta-analyses of diagnostic test accuracy. *Clin Microbiol Infect*. 2014;20:105-113.
22. Tenkorang EY, Sedziafa P, Sano Y, Kuuire V, Banchani E. Validity of self-report data in hypertension research: findings from the Study on Global Ageing and Adult Health. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2015;17:977-984.
23. Huerta JM, Tormo MJ, Egea-Caparros JM, Ortola-Devesa JB, Navarro C. Accuracy of self-reported diabetes, hypertension and hyperlipidemia in the adult Spanish population. DINO study findings. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:143-152.
24. Selem SSC, Castro MA, Cesar CLG, Marchioni DML, Fisberg RM. Validity of self-reported hypertension is inversely associated with the level of education in Brazilian individuals. *Arq Bras Cardiol*. 2013;100:52-59.
25. Vargas CM, Burt VL, Gillum RF, Pamuk ER. Validity of self-reported hypertension in the National Health and Nutrition Examination Survey III, 1988-1991. *Prev Med*. 1997;26:678-685.
26. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, MacInko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet*. 2011;377:1778-1797.
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Complete mortality table for Brazil—2016. [Internet]. IBGE. 2017 [cited 2017 Dec 14]. [ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas\\_Completas\\_de\\_Mortalidade/Tabuas\\_Completas\\_de\\_Mortalidade\\_2016/tabua\\_de\\_mortalidade\\_2016\\_analise.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas_Completas_de_Mortalidade/Tabuas_Completas_de_Mortalidade_2016/tabua_de_mortalidade_2016_analise.pdf). Accessed December 14, 2017.
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *The National Student Health Survey—2015 (Pesquisa Nacional de Saúde Escolar—PeNSE)*. Rio de Janeiro, Brazil: IBGE; 2016.
29. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *National Health Survey—2013 (Pesquisa Nacional de Saúde—PNS: Acesso e Utilização dos Serviços de Saúde, Acidentes e Violências)*. Rio de Janeiro, Brazil: IBGE; 2015.
30. Ning M, Zhang Q, Yang M. Comparison of self-reported and biomedical data on hypertension and diabetes: findings from the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS). *BMJ Open*. 2016;6:e009836.
31. Silva MAM, Rivera IR, Souza MGB, Carvalho ACC. Blood pressure measurement in children and adolescents: guidelines of high blood pressure recommendations and current clinical practice. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88:491-495.

**How to cite this article:** Gonçalves VSS, Galvão TF, Silva MT, Kuschner MC, Dutra ES, Carvalho KMB. Accuracy of self-reported hypertension in Brazilian adolescents: Analysis of the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents. *J Clin Hypertens*. 2018;00:1-9. <https://doi.org/10.1111/jch.13238>

CAPÍTULO 3: ESTUDO DO AMBIENTE ALIMENTAR ESCOLAR E SUA RELAÇÃO COM HIPERTENSÃO  
E OBESIDADE

**3.1- ARTIGO 3: Ambiente alimentar escolar e excesso de peso na adolescência: uma revisão  
sistemática**

## RESUMO

Ambientes socialmente construídos, como o ambiente alimentar escolar, podem afetar o equilíbrio energético quando apresentam barreiras para o consumo de alimentos saudáveis. Estudos anteriores avaliaram a venda de alimentos nos entornos das escolas e a efetividade de intervenções voltadas para a melhoria do ambiente alimentar nas escolas, mas não avaliaram exclusivamente dados obtidos por meio da mensuração direta de medidas antropométricas ou identificaram fatores influenciadores do aumento de sobrepeso e obesidade. Esse estudo objetivou revisar sistematicamente a literatura sobre características ambiente alimentar escolar associadas ao Índice de Massa Corporal (IMC) e outros indicadores de excesso de adiposidade na adolescência. Publicações foram pesquisadas nas bases Medline, Embase, Scopus, Web of Science, Lilacs, Google Scholar e Proquest. Foram examinadas as listas de referências bibliográficas dos estudos incluídos para identificar artigos potencialmente elegíveis. Não houve restrições da data ou idioma. Os estudos foram selecionados por avaliadoras independentes que também extraíram os dados e verificaram a qualidade metodológica de acordo com o instrumento do *Joanna Briggs Institute* para estudos seccionais. A busca recuperou 7.477 publicações e 13 foram selecionadas. Os principais resultados apontaram a importância da qualidade dos alimentos e refeições disponíveis nas escolas, sejam aqueles ofertados em programas de refeições subsidiadas pelo Estado ou comercializados em cantinas escolares. Alimentos fritos por imersão nos almoços, refrigerantes disponíveis em cantinas e a venda de alimentos em máquinas de autosserviços foram alguns fatores associados ao incremento do IMC. Políticas de regulação também tiveram o potencial de promover melhorias no estado nutricional dos adolescentes. Os resultados sobre os alimentos vendidos no entorno foram controversos e se associaram ao IMC em sentidos divergentes. A revisão apontou para a importância da adoção de medidas para a melhoria dos ambientes alimentares escolares visando colaborar com a detenção e recuo das altas taxas de excesso de peso entre a população escolar adolescente.

## 1. INTRODUÇÃO

Diversos fatores relacionam-se à origem do excesso de peso e da obesidade durante o curso da vida. Essas condições têm se manifestado e se tornado cada vez mais prevalentes na infância e adolescência em todo mundo, associadas principalmente ao estilo de vida, alimentação, condição socioeconômica, fatores genéticos e aos ambientes socialmente construídos [1,2]. O ambiente construído pode afetar o equilíbrio energético ao apresentar oportunidades ou barreiras para a atividade física e consumo de alimentos saudáveis, mas sua influência direta sobre a obesidade ainda não foi totalmente esclarecida pela literatura [3].

Por se tratar de um espaço privilegiado para diversos tipos de interações, a escola pode reunir características capazes de induzir a prevenção de comportamentos de risco, assim como promover a melhoria do estado de saúde de seus alunos. Nesse sentido, o ambiente alimentar escolar, definido como o conjunto de estruturas físicas, sociais e políticas relacionadas à alimentação dentro das escolas e em seu entorno, tem sido investigado como provável

influenciador no comportamento alimentar e em mudanças no Índice de Massa Corporal de crianças e adolescentes [4,5]. Modificações ambientais nas escolas têm sido avaliadas e recomendadas como estratégias promissoras para a prevenção e controle da obesidade infantil [6].

A implementação de políticas relacionadas à regulação da venda de alimentos não saudáveis em cantinas e a oferta de alimentação planejada dentro das escolas são alguns exemplos de fatores que se mostraram relacionados ao consumo alimentar mais saudável e a menores prevalências de obesidade em diferentes partes do mundo [7,8]. Em sentido contrário, a venda de alimentos não saudáveis no entorno das escolas pode comprometer esses parâmetros de saúde [9]. Revisões sistemáticas anteriores avaliaram a venda de alimentos nos entornos das escolas [10] e a efetividade de intervenções voltadas para a melhoria do ambiente alimentar nas escolas [4], mas não avaliaram exclusivamente dados obtidos por meio da mensuração direta de medidas antropométricas ou identificaram fatores influenciadores do aumento de sobrepeso e obesidade. Esse estudo objetivou revisar sistematicamente a literatura sobre características do ambiente alimentar escolar associadas ao Índice de Massa Corporal e outros indicadores de excesso de adiposidade na adolescência.

## 2. MÉTODOS

Essa revisão sistemática foi relatada de acordo com o recomendado pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis* [11].

### 2.1. Registro e protocolo

O protocolo da revisão foi registrado na base *International Prospective Register of Systematic Reviews* sob o número CRD42018084642.

### 2.2. Critérios de elegibilidade

Para a inclusão na revisão foram considerados estudos observacionais de base escolar, que apresentaram dados de peso e estatura aferidos, com amostras predominante de adolescentes (10 a 19 anos) e que investigaram a associação de características do ambiente alimentar escolar com desfechos relacionados ao Índice de Massa Corporal ou outros indicadores de excesso de adiposidade. Não houve restrição de idioma, ano ou status de publicação. Não foram incluídos estudos com grupos específicos ou com metodologia qualitativa, revisões da literatura, estudos de intervenção ou com estimativa ecológica dos desfechos analisados.

### 2.3. Fontes de informação e estratégias de busca

Foram pesquisadas as bases Medline (Via Pubmed), Embase, Scopus, Web of Science, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Google Scholar e ProQuest Dissertations & Theses Global: Health & Medicine. A estratégia de busca foi avaliada por um pesquisador especializado em revisões sistemáticas, de acordo com os critérios recomendados pelo *Peer Review of Electronic Search Strategies* [12].

A estratégia final, adaptada para as bases de dados foi: (Adolescent OR Teenager OR Student OR Child OR Young OR Teen OR Youth OR Juvenile OR Adolescence OR Younger) AND ("Food environment" OR "Built food environment" OR "Obesogenic environment" OR "Immediate vicinity" OR "Mobile food vendors" OR "Environmental health" OR "Built environment" OR "Fast food outlet" OR "School environment" OR "School food environment" OR "School nutrition environment" OR "Perceived school environment" OR "School food availability" OR "School policy" OR "School tuck shop" OR "School catering" OR "School health" OR "Competitive food" OR "Competitive beverage" OR "Nutrition policy" OR "Contextual factors" OR "School-based services" OR "School food" OR "School meals" OR "School feeding") AND (Overweight OR Obesity OR "Pediatric Obesity" OR "Body Weight" OR "Body Mass Index" OR BMI OR "Quetelet Index" OR Anthropometry OR "Childhood obesity" OR "Adolescence obesity") AND (Observational OR Cross-section OR School-based OR Hierarchical OR Multi-level OR Survey). Todas as adaptações estão apresentadas no apêndice 1. As buscas foram realizadas no dia 17 de dezembro de 2017.

Em relação ao Google Scholar, foram analisados os primeiros 200 resultados listados pela ordem de relevância. A lista de referências bibliográficas dos estudos selecionados foi examinada com o objetivo de identificar estudos potencialmente elegíveis.

### 2.4. Seleção dos estudos e extração dos dados

Os estudos foram selecionados de acordo com os critérios de elegibilidade, de forma independente, pelas autoras SAS e SUS utilizando o *software Covidence (Cochrane's review production toolkit, Melbourne, Victoria, Australia)*. Após a remoção das duplicatas, foram realizadas duas etapas de leitura, inicialmente do título e resumo e em um segundo momento do texto completo. As discordâncias entre as autoras foram debatidas e resolvidas por consenso com a revisão e participação das autoras VSSG e DBR.

A extração dos dados foi realizada por SAS, SUS e VSSG em planilha eletrônica elaborada exclusivamente para o estudo e os dados foram revisados por DBR em um momento posterior. Foram coletadas as seguintes informações: autores, ano e local do estudo, características da

amostra, prevalência dos desfechos, características do ambiente alimentar escolar, tipos de análises e principais resultados de associação. Quando o estudo incluído não apresentava todas as informações necessárias para a análise, houve pelo menos duas tentativas de contato com os autores.

## 2.5. Avaliação do risco de viés dos estudos selecionados

O *Joanna Briggs Institute Critical Appraisal tools - Checklist for Analytical Cross Sectional Studies* [13] foi utilizado para avaliar o risco de viés entre os estudos incluídos. Duas revisoras (SAS e SUS) realizaram avaliação independente de cada estudo. Uma terceira revisora, VSSG, reavaliou cada um, resolvendo as discordâncias. Essa ferramenta é composta por oito questões com as seguintes opções de resposta: sim, não, indefinido, não aplicável. Para este estudo, quando todos os itens foram respondidos como “sim”, considerou-se baixo risco de viés e se algum dos itens recebeu a resposta “não”, avaliou-se como alto risco de viés. Nenhum score foi definido e os resultados foram expressos pela frequência de cada classificação dos parâmetros. A avaliação não foi utilizada como critério de elegibilidade dos estudos. As questões que compuseram a avaliação foram: 1) Critérios de inclusão na amostra claramente detalhados; 2) Participantes e métodos do estudo bem descritos; 3) Variáveis de exposição

## 2.6. Resumo das medidas e análise dos dados

Os desfechos primários para a revisão foram as medidas de associação encontradas entre aspectos do ambiente alimentar escolar e o Índice de Massa Corporal de adolescentes (ou outra medida de excesso de adiposidade), com seus respectivos intervalos de confiança 95% (IC95%). Adicionalmente, reuniu-se informações sobre prevalências de excesso de peso. Foram extraídos, quando disponíveis, os dados para uma possível meta-análise.

# RESULTADOS

## 3.1. Seleção dos estudos

A busca recuperou 7.477 registros e após a remoção de duplicatas e exclusão dos não elegíveis pelo título e resumo, realizou-se a leitura completa de 35 publicações. Dois artigos foram selecionados a partir da inspeção da lista de referências dos artigos incluídos. Ao final 13 publicações foram selecionadas [14–26]. O fluxo da inclusão e a relação dos estudos excluídos [27–50] com as devidas justificativas são apresentadas na figura 1.

### 3.2. Características dos estudos

Todos os documentos incluídos tinham uma versão publicada em inglês, sendo dois resumos apresentados em congressos [14,20] e os demais artigos originais. Em relação aos resumos, os autores foram contatados para completar informações sobre os dados não reportados em suas respectivas publicações e um deles enviou materiais adicionais [20].

A tabela 1 apresenta o sumário das características metodológicas e principais resultados dos estudos. O tamanho amostral daqueles incluídos nesta revisão variou entre 334 adolescentes em estudo que avaliou medidas primárias [18] até uma média de mais de 500.000 adolescentes/ano em estudo que utilizou dados inseridos em sistemas administrativos [24]. A maioria foi realizada na América do Norte, sendo seis com a população americana [14,16–18,23,24] e um com a população canadense [21]. Ásia [15,19,22], Europa [20,26] e Oceania [25] também foram representados. Nenhum estudo realizado na América Latina foi identificado e todos os selecionados tinham o desenho metodológico transversal.

Em relação à avaliação das características do ambiente alimentar escolar, as mais frequentes foram a oferta de alimentos e refeições pela escola [16,17,20,22,23,25] e a presença de pontos de vendas de alimentos no entorno [15,16,18,19,22,26], seguidas pela avaliação de políticas de regulação da disponibilidade de alimentos com impacto no ambiente escolar [14,19,21,24]. Dois estudos avaliaram ainda questões relacionadas à venda de alimentos dentro das escolas [16,19].

Sobre os desfechos avaliados, escores-Z do Índice de Massa Corporal foram mais utilizados [14–18,24,26] que o índice de forma bruta [19–23,25]. Adicionalmente alguns estudos avaliaram outros parâmetros de adiposidade corporal: prega cutânea tricipital [15], perímetro da cintura [15,20] e percentual de gordura corporal obtido por bioimpedância elétrica [18]. Os estudos que classificaram o Índice de Massa Corporal dos adolescentes utilizaram uma grande variedade de referências (tabela 1), sendo mais frequente a recomendada pela *International Obesity Task Force - 2000* [51]. Também foram critérios de classificação do excesso de peso os *CDC Growth Charts - 2000* [52], *Korean National Growth Charts – 2007* [53] e *Taiwanese Growth Charts – 2002* [54]. Outros dois estudos ainda utilizaram os percentis 95 da população de seu próprio estudo para a classificação de obesidade.

Em relação à análise empregada para identificação dos fatores relacionados ao ambiente alimentar escolar associados ao Índice de Massa Corporal, sete estudos [14,18,21,23–26] utilizaram a regressão multinível, considerando o efeito de *cluster* exercido pela escola.

### 3.3. Risco de viés nos estudos

A figura 2 apresenta as frequências de estudos para cada um dos itens avaliados quanto ao risco de viés. Quatro estudos foram rotulados como baixo risco [18,23,24,26]. Dos parâmetros avaliados, ressalta-se que a descrição clara dos critérios de inclusão na amostra, a identificação dos fatores de confundimento, a análise ajustada e a mensuração dos desfechos avaliados por métodos reconhecidos, estiveram presentes na totalidade dos estudos. Contudo, seis estudos [15–17,19,20,22] não empregaram análise estatística por *cluster*, o que foi considerado como potencial risco de viés aos estudos (figura 2).

### 3.4. Resultado dos estudos individuais

Os principais resultados de cada estudo também foram apresentados na tabela 1. Ressalta-se que dentre aqueles que avaliaram a oferta de alimentos ou refeições nas escolas, dois investigaram aspectos qualitativos das refeições, sendo que nos Estados Unidos a presença de leite, frutas, legumes, sobremesa ou batatas fritas não se associou ao Índice de Massa Corporal [16]. Já na Coreia do Sul, a frequência de alimentos fritos por imersão nos almoços escolares elevou a chance de excesso de peso em 21% [22]. Outros aspectos que se mostraram associados ao menor Índice de Massa Corporal foram: consumo de café da manhã ofertado pela escola nos Estados Unidos [17], oferta de frutas e hortaliças nos intervalos das aulas, associados ou não à programa específico de atividade física, na Áustria [20] e a presença de hortas nas escolas, construídas junto com os alunos, na Nova Zelândia [25].

Ainda sobre a venda de alimentos nas escolas, a disponibilidade de refrigerantes em cantinas escolares chinesas foi um fator de risco para maior Índice de Massa Corporal [19] e situação análoga foi observada em escolas americanas que comercializavam alimentos em máquinas de autosserviço. Nesse mesmo estudo ainda, a comercialização de alimentos em cantinas demonstrou efeito protetor [16].

Sobre a existência de pontos de vendas de alimentos nos entornos das escolas, três estudos não observaram qualquer associação [15,16,26]. Entretanto, em uma análise multinível realizada nos Estados Unidos a partir de dados coletados em 2006, a presença de qualquer restaurante ou rede de *fast food* num perímetro de até 800 metros de distância da escola se associou ao declínio do Índice de Massa Corporal [18]. Na Coreia do Sul, alta densidade de mercados tradicionais, dentre eles os que vendem frutas e hortaliças, em até 500 metros das escolas se associou à maior chance de obesidade [22]. Em sentido oposto, estudar em escolas com rede de *fast food* ocidental no entorno (10 minutos de caminhada) se associou ao incremento do índice entre adolescentes chineses [19].

Dentre os estudos que avaliaram políticas com foco na disponibilidade de alimentos e refeições nas escolas, o principal efeito reportado tratou-se da avaliação da legislação implementada na Califórnia e especificamente em Los Angeles, em 2004, relacionada à regulação da venda de alimentos. A partir dessa regulação, os alimentos e bebidas que não faziam parte do programa estatal de oferta de refeições escolares, passaram a ter que cumprir critérios relacionados à sua qualidade, visando menor risco à saúde. O estudo comparou as taxas de aumento nos escore-Z do Índice de Massa Corporal nos anos pré e pós legislação, encontrando maiores taxas no período pré em relação ao pós e aumento não significativo entre os anos pós [24]. No estudo realizado na China [19] foi reportado uma mudança curricular que recomendou o aumento de aulas de educação em saúde de uma vez por semana para duas vezes por semana. Orientações para escolhas alimentares mais saudáveis faziam parte das temáticas dessas aulas. Quando investigada a influência dessas aulas no Índice de Massa Corporal de adolescentes, observou-se que onde as recomendações não foram adotadas houve aumento. Já no Canadá [21], a implementação local de programas de refeições subsidiadas nas escolas aumentou a chance de obesidade entre os alunos (OR= 1,42; IC95% 1,09-1,84).

### 3.5. Síntese dos resultados

Devido à grande heterogeneidade entre os estudos, que apresentaram variado número de possibilidades de mensuração das variáveis de exposição e desfecho, não foi possível realizar a meta-análise.

## DISCUSSÃO

A partir da análise qualitativa dos dados reportados sobre fatores do ambiente alimentar escolar associados ao excesso de peso na adolescência, os principais resultados dessa revisão sistemática foram consistentes em apontar para a importância da qualidade dos alimentos e refeições disponíveis nas escolas, sejam aqueles ofertados em programas de refeições subsidiadas pelo Estado ou comercializados em cantinas escolares. Aparentemente, algumas políticas de regulação estatal [17,24] ou iniciativas voluntárias [20,22] têm o potencial de promover melhorias no estado nutricional dos adolescentes.

A venda de alimentos e bebidas não saudáveis nas escolas tem-se mostrado relacionada a piores perfis de consumo em diversas partes do mundo [9,39,45]. Tendo em vista o efeito direto que o consumo de alimentos ultraprocessados como guloseimas, refrigerantes e salgadinhos de pacote, frequentemente encontrados em cantinas escolares, exerce sobre o peso corporal [55,56], a necessidade de regulação desses produtos mostra-se uma das estratégias para deter o aumento do excesso de peso entre os alunos [24]. De fato, em estudo

realizado em 196 escolas australianas, o alto consumo de refrigerantes foi associado à sua compra em cantinas ou máquinas de autosserviço: aqueles adolescentes que relataram comprar a bebida nas escolas tiveram mais chance de consumir maiores volumes que os que compravam em outros locais (OR= 3,47; IC95% 2,74 – 4,39) [57]. No Brasil, em estudo com mais de 100.000 adolescentes de 2.842 escolas, a venda de alimentos não saudáveis em cantinas se associou ao consumo regular ( $\geq 5$  dias/semana) dos mesmos: refrigerantes (escolas privadas OR= 1,23; IC95% 1,14 – 1,33 e escolas públicas OR= 1,13; IC95% 1,06 – 1,20), lanches salgados fritos por imersão (escolas privadas OR= 1,41; IC95% 1,26 – 1,57 e escolas públicas OR= 1,16; IC95% 1,08 – 1,24) e salgadinhos de pacote (escolas privadas OR= 1,34; IC95% 1,20 – 1,49) [9]. Nessa mesma direção, essa revisão apontou que a venda de refrigerantes em cantinas escolares esteve diretamente associada ao incremento do Índice de Massa Corporal entre adolescentes chineses [19].

A qualidade das refeições ofertadas nas escolas também parece ser um fator relacionado ao excesso de peso entre escolares. A oferta de frutas e hortaliças em lanches [20], o consumo usual de café da manhã integrantes de programa específico [17] foram aspectos protetores para o excesso de peso. Nesse sentido, programas específicos de subsídio financeiro à alimentação escolar, visando elevar o acesso dos estudantes a refeições de qualidade podem ser estratégias para melhoria do consumo e consequentemente do estado nutricional. Países como Suécia e Brasil possuem programas estatais abrangentes que fornecem refeições gratuitas para escolares [58,59]. Nos Estados Unidos e Inglaterra, os programas de alimentação escolar existentes podem gerar custos para um percentual de famílias, mas determinam um rol de padrões mínimos de qualidade que devem ser seguidos pelos gestores das escolas na produção de refeições [58,60]. Nesses quatro países há evidências da melhoria da qualidade das refeições, nos comportamentos alimentares ou na frequência de consumo de alimentos não saudáveis relacionadas com a participação nesses programas [9,61–63].

Em relação aos alimentos comercializados no entorno das escolas, os achados se mostraram controversos. Assim como em uma revisão sistemática específica sobre a venda de alimentos no entorno das escolas, publicada em 2014 [10], a evidência não aponta somente em uma direção. Um fator que deve ser levado em consideração e que não foi abordado nos estudos incluídos é a natureza do deslocamento dos adolescentes para a escola, o que pode influenciar diretamente as associações encontradas. Por exemplo, alunos que utilizam transporte escolar ou que são levados pelos veículos das famílias até as escolas acabam não tendo contato com os pontos de comércio de alimentos no entorno. Outro fator que pode ter influência sobre os resultados é o custo, a qualidade e se de fato os alunos consomem os alimentos que são comercializados nesses locais. Nessa revisão, a maior parte dos estudos usou técnicas de

georreferenciamento para obtenção dos dados sobre a localidade dos estabelecimentos comerciais o que tornou a avaliação dos fatores citados limitada.

A análise da influência de políticas relacionadas ao ambiente alimentar escolar não mostrou efeitos positivos em dois [14,21] dos quatro estudos que abordaram o tema. Eles avaliaram ações diversas, o que dificulta a comparação, mas mesmo quando não encontraram uma associação direta de algum aspecto regulatório do ambiente escolar com o excesso de peso, apresentaram algumas evidências da importância de ações políticas nesse sentido. Au et al [14] relacionaram a presença nas escolas da *USDA's Team Nutrition Initiative* [64] e o incremento no consumo diário de porções de frutas e hortaliças entre os adolescentes ( $\beta = 0,14$ ; IC95% 0,00002-0,14) e também de programas de hortas escolares com menor frequência de ingestão de alimentos com alta densidade de energia ( $\beta = -0,19$  vezes/dia; IC95% -0,33; -0,05). McIsaac et al [21] perceberam tendência de melhoria na qualidade da dieta entre os períodos pré e pós implementação de programas de refeições subsidiadas com componente de educação nutricional.

No estudo realizado no Canadá [21], buscou-se avaliar a implementação de orientações realizadas pelas autoridades de saúde na Província da Nova Escócia, baseadas na estrutura conceitual da iniciativa *Health Promoting School* (também conhecida como *Comprehensive School Health* ou *Cordinated School Health*) [65]. Dos componentes dessa iniciativa avaliados, relacionados à alimentação, nenhum demonstrou influência positiva sobre o peso corporal dos adolescentes. Um dos pontos que deve ser considerado nesses resultados é que cada região da província foi livre para adequar as orientações à sua realidade, o que pode ter trazido diferenças significativas entre elas, podendo confundir as associações. Outro fato importante é que ao mesmo tempo em que a qualidade da dieta melhorou, o nível de atividade física e o comportamento sedentário na população estudada piorou, o que pode ter efeito direto nas taxas de obesidade, limitando a influência dos programas e políticas avaliados. Tais aspectos reforçam a importância de políticas claras, com orientações bem definidas, abordagens abrangentes e com condições adequadas para a sua implementação. Na Nova Escócia a média de implementação entre as políticas avaliadas variou entre 46,5% a 63% nas escolas investigadas [21].

No estudo realizado no estado da Califórnia e na cidade de Los Angeles [24], a avaliação de uma política estatal que forneceu regras para a comercialização de alimentos dentro das escolas públicas, baseadas em critérios rigorosos de qualidade, esteve relacionada à desaceleração do aumento nos Índices de Massa Corporal ao longo de 4 anos de implementação. Dentre as ações requeridas pela legislação estava a proibição da venda de bebidas açucaradas, adoção de critérios nutricionais e a adequação dos padrões de tamanhos

das porções de alimentos e petiscos. Nesse caso, observou-se que a força de uma legislação e não somente a adoção de orientações pode ter potencializado o efeito protetor de estratégias de promoção da alimentação saudável e adequada.

O risco de viés observado nos estudos incluídos compromete o nível de evidência dos resultados encontrados. Somente quatro estudos foram avaliados com baixo risco de viés, trazendo como características principais a seleção apropriada, mensurações adequadas e análises estatísticas que consideraram o efeito de *cluster* da escola sobre as associações. Outras limitações dos estudos também devem ser consideradas como o desenho transversal empregado, o que não permite inferir sobre o efeito causal e a heterogeneidade das exposições e das classificações do desfecho avaliadas.

Por outro lado, o estudo tem pontos fortes e relevantes como o registro do seu protocolo, a adoção de método de acordo com as atuais recomendações, tendo sido realizada busca sensível na literatura com estratégia revisada por especialista, sem restrições de idioma ou data. Além disso, houve investigação em fontes da literatura cinzenta, seleção e extração independentes, assim como avaliação minuciosa da qualidade dos estudos. Os autores foram consultados em relação às informações não apresentadas e sobre dúvidas surgidas no relato de seus estudos. Outra característica relevante foi a inclusão somente de estudos com medidas primárias de peso e estatura dos adolescentes não sendo dependente, então, da acurácia de medidas autorreferidas.

## CONCLUSÃO

A venda de alimentos não saudáveis, a adoção de políticas relacionadas à sua regulação, e a oferta de refeições planejadas nas escolas são fatores que se associaram ao Índice de Massa Corporal de adolescentes em várias partes do mundo. A evidência sobre a influência da venda de alimentos no entorno das escolas se demonstrou controversa. Essa revisão apontou para a importância da adoção de medidas para a melhoria dos ambientes alimentares escolares visando colaborar com a detenção e recuo das altas taxas de excesso de peso entre a população escolar adolescente.

## REFERÊNCIAS

- 1 Levy E, Saenger AK, Steffes MW, Delvin E. Pediatric Obesity and Cardiometabolic Disorders: Risk Factors and Biomarkers. *Ejifcc* 2017; 28:6–24.
- 2 Bibiloni M del M, Pons A, Tur JA. Prevalence of Overweight and Obesity in Adolescents: A Systematic Review. *ISRN Obes* 2013; 2013:1–14.
- 3 Feng J, Glass TA, Curriero FC, Stewart WF, Schwartz BS. The built environment and obesity: A systematic review of the epidemiologic evidence. *Heal Place* 2010; 16:175–190.
- 4 Driessen CE, Cameron AJ, Thornton LE, Lai SK, Barnett LM. Effect of changes to the school food environment on eating behaviours and/or body weight in children: a systematic review. *Obes Rev* 2014; 15:968–982.
- 5 Glanz K, Sallis JF, Saelens BE, Frank LD. Healthy nutrition environments: Concepts and measures. *Am J Heal Promot* 2005; 19:330–333.
- 6 Pan American Organization, World Health Organization. Plan of Action for the Prevention of Obesity in Children and Adolescents. PAHO. 2014; 19:16–20.
- 7 Datar A, Nicosia N. The Effect of State Competitive Food and Beverage Regulations on Childhood Overweight and Obesity. *J Adolesc Heal* 2017; 60:520–527.
- 8 Jaime PC, Lock K. Do school based food and nutrition policies improve diet and reduce obesity? *Prev. Med. (Baltim)*. 2009; 48:45–53.
- 9 Azeredo CM, de Rezende LFM, Canella DS, Claro RM, Peres MFT, Luiz O do C, *et al*. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)* 2016; 88:73–79.
- 10 Williams J, Scarborough P, Matthews A, Cowburn G, Foster C, Roberts N, *et al*. A systematic review of the influence of the retail food environment around schools on obesity-related outcomes. *Obes Rev* 2014; 15:359–374.
- 11 Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, *et al*. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLOS Med* 2009; 6:e1000100.
- 12 McGowan J, Sampson M, Salzwedel DM, Cogo E, Foerster V, Lefebvre C. PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. *J Clin Epidemiol* 2016; 75:40–46.
- 13 The Joanna Biggs Institute. Joanna Briggs Institute Critical Appraisal tools - Checklist for Analytical Cross Sectional Studies. 2018.<http://joannabriggs.org/research/critical-appraisal-tools.html> (accessed 19 Feb2018).

- 14 Au LE, Woodward-Lopez G, Gurzo K, Kao J, Crawford P. School nutrition programs and policies, dietary intake, and obesity: The healthy communities study. *FASEB J* 2017; 31:630.
- 15 Chiang PH, Huang LY, Lee MS, Tsou HC, Wahlqvist ML. Fitness and food environments around junior high schools in Taiwan and their association with body composition: Gender differences for recreational, reading, food and beverage exposures. *PLoS One* 2017; 12:1–19.
- 16 Fox MK, Dodd AH, Wilson A, Gleason PM. Association between School Food Environment and Practices and Body Mass Index of US Public School Children. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:S108–S117.
- 17 Gleason PM, Dodd AH. School Breakfast Program but Not School Lunch Program Participation Is Associated with Lower Body Mass Index. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:S118–S128.
- 18 Laska MN, Hearst MO, Forsyth A, Pasch KE, Lytle L. Neighbourhood food environments: Are they associated with adolescent dietary intake, food purchases and weight status? *Public Health Nutr* 2010; 13:1757–1763.
- 19 Li M, Dibley MJ, Yan H. School environment factors were associated with BMI among adolescents in Xi'an City, China. *BMC Public Health* 2011; 11:792.
- 20 Luger M, Luger E, Schätzer M, Rust M, B W, Ladstätter A, *et al.* Impact of school environmental programs on anthropometry, nutrition-related knowledge, and fitness in Austrian adolescents. *Obes Facts* 2017; 10:127.
- 21 McIsaac J-LD, Chu YL, Blanchard C, Rossiter M, Williams P, Raine K, *et al.* The impact of school policies and practices on students' diets, physical activity levels and body weights: A province-wide practicebased evaluation. *Can J Public Heal* 2015; 106:43–51.
- 22 Park S, Choi BY, Wang Y, Colantuoni E, Gittelsohn J. School and neighborhood nutrition environment and their association with students' nutrition behaviors and weight status in Seoul, South Korea. *J Adolesc Heal* 2013; 53:655–662.
- 23 Richmond TK, Elliott MN, Franzini L, Kawachi I, Caughy MO, Gilliland MJ, *et al.* School programs and characteristics and their influence on student BMI: Findings from healthy passages. *PLoS One* 2014; 9:1–7.
- 24 Sanchez-Vaznaugh E V., Sánchez BN, Baek J, Crawford PB. "Competitive" food and beverage policies: Are they influencing childhood overweight trends? *Health Aff* 2010; 29:436–446.
- 25 Utter J, Denny S, Dyson B. School gardens and adolescent nutrition and BMI: Results from a national, multilevel study. *Prev Med (Baltim)* 2016; 83:1–4.

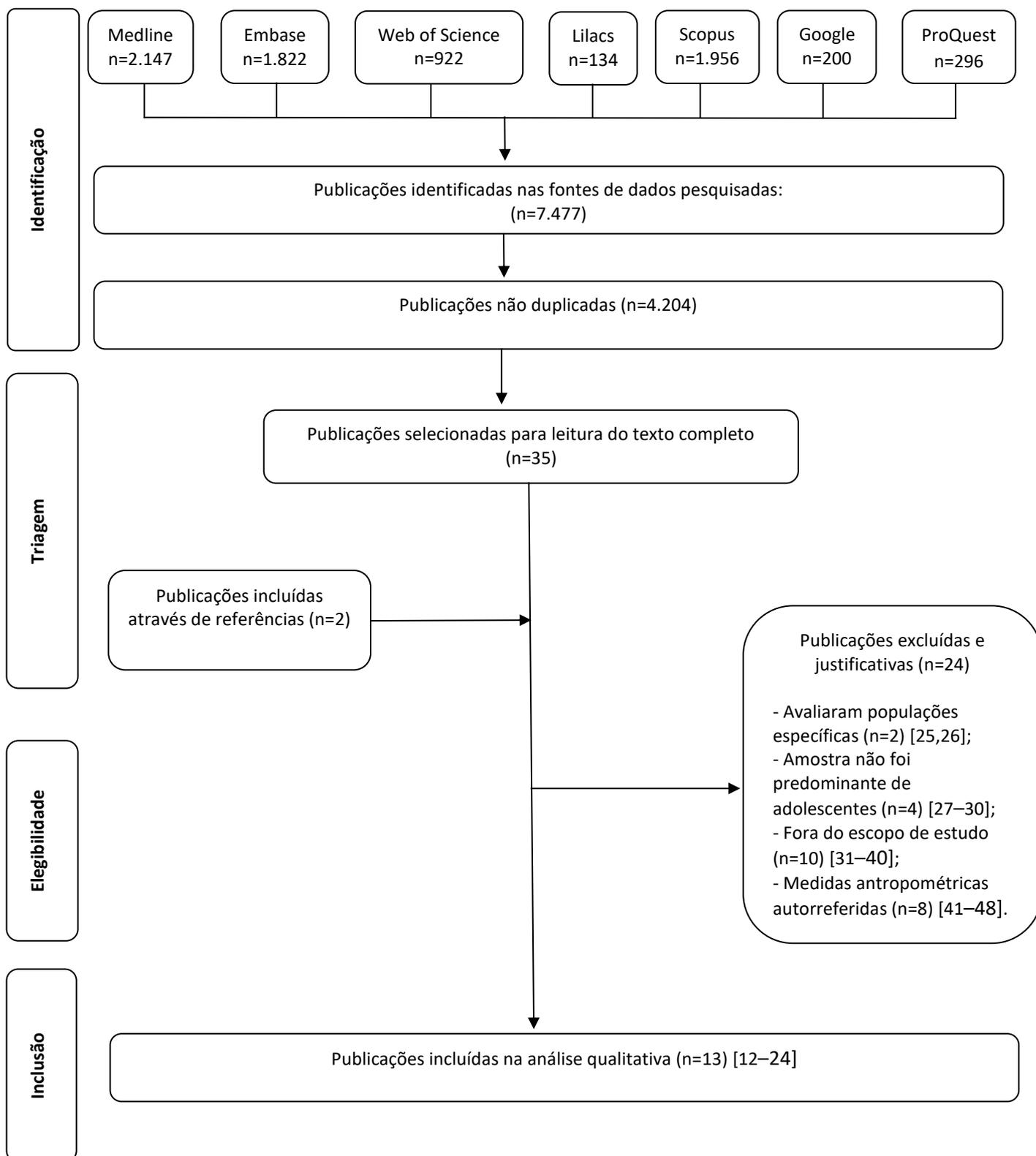
- 26 Williams J, Scarborough P, Townsend N, Matthews A, Burgoine T, Mumtaz L, *et al.* Associations between food outlets around schools and BMI among primary students in England: A cross-classified multi-level analysis. *PLoS One* 2015; 10:1–17.
- 27 Gustafson A, Jilcott Pitts S, McDonald J, Ford H, Connelly P, Gillespie R, *et al.* Direct Effects of the Home, School, and Consumer Food Environments on the Association between Food Purchasing Patterns and Dietary Intake among Rural Adolescents in Kentucky and North Carolina, 2017. *Int J Environ Res Public Health* 2017; 14:1255.
- 28 Maddah M, Rashidi A, Mohammadpour B, Vafa R, Karandish M. In-school Snacking, Breakfast Consumption, and Sleeping Patterns of Normal and Overweight Iranian High School Girls: A Study in Urban and Rural Areas in Guilan, Iran. *J Nutr Educ Behav* 2009; 41:27–31.
- 29 Rossen LM. *An evaluation of the food environment along paths to school, its impact on childhood obesity, and zoning as a policy solution*. Baltimore. Thesis [Doctorate in Philosophy]. Johns Hopkins University; 2011.  
<https://search.proquest.com/docview/1038455306?accountid=26646>
- 30 Burbidge LD. *An examination of college freshmen's food choices*. Manhattan, Kansas. Thesis [Doctorate in Agricultural Economics]. Kansas State University; 2010.  
<https://search.proquest.com/docview/847949486?accountid=26646>
- 31 Barrett E. *Elementary schools' response to recommendations for the prevention of childhood obesity: A secondary data analysis using the 2000 and 2006 School Health Policies and Programs Surveys*. Boston. Thesis [Doctorate in Nursing Health Policy]. University of Massachusetts Boston; 2011.  
<https://search.proquest.com/docview/916920581?accountid=26646>
- 32 Langellier B. The Food Environment and Student Weight Status, Los Angeles County, 2008-2009. *Prev Chronic Dis* 2012; 9:11–14.
- 33 Arriscado Alsina D, Muros Molina JJ, Zabala Díaz M, Dalmau Torres JM. Influence of school health promotion on the life habits of school children. *An Pediatría* 2015; 83:11–18.
- 34 Cerrato Caceres BJ. *Analyzing the Food Environment's Impact in Neighboring Communities*. Worcester. Thesis [Doctorate in Economics]. Clark University; 2014.  
<https://search.proquest.com/docview/1646880553?accountid=26646>
- 35 Searcy CS. *Are eating and exercise behaviors at school contributing to adolescent obesity in the United States?*. Syracuse. Thesis [Doctorate in Public Administration]. Syracuse University, 2007.  
<https://search.proquest.com/docview/304779557?accountid=26646>

- 36 Cutumisu N, Traoré I, Paquette MC, Cazale L, Camirand H, Lalonde B, *et al.* Association between junk food consumption and fast-food outlet access near school among Quebec secondary-school children: Findings from the Quebec Health Survey of High School Students (QHS) 2010-11. *Public Health Nutr* 2017; 20:927–937.
- 37 Fox MK, Gordon A, Nogales R, Wilson A. Availability and Consumption of Competitive Foods in US Public Schools. *J Am Diet Assoc* 2009; 109:S57–S66.
- 38 Baek J, Sanchez-Vaznaugh E V., Sánchez BN. Hierarchical Distributed-Lag Models: Exploring Varying Geographic Scale and Magnitude in Associations between the Built Environment and Health. *Am J Epidemiol* 2016; 183:583–592.
- 39 Kubik MY, Lytle LA, Hannan PJ, Perry CL, Story M. The Association of the School Food Environment with Dietary Behaviors of Young Adolescents. *Am J Public Health* 2003; 93:1168–1173.
- 40 Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier JL, Dubuisson C. School meals in French secondary state schools: Do national recommendations lead to healthier nutrition on offer? *Br J Nutr* 2012; 107:416–427.
- 41 DeVisser RS, Sylvester R, Jiang Q, Kline-Rogers E, DuRussel-Weston J, Eagle KA. School lunch is associated with increased cardiovascular risk among middle-school children. *Circulation* 2016; 133:AP037.
- 42 Juwara A. Dietary patterns close socioeconomic disparity in adolescents' height and adiposity level in urban Gambia. *FASEB J* 2016; 30:1.
- 43 Smith AK. *An Exploration of Adolescent Obesity Determinants*. Tampa. Thesis [Doctorate in Economics] University of South Florida; 2016.  
<https://search.proquest.com/docview/1807958502?accountid=26646>
- 44 Seo D-C, Lee CG. Association of School Nutrition Policy and Parental Control With Childhood Overweight. *J Sch Health* 2012; 82:285–293.
- 45 Mâsse LC, de Niet-Fitzgerald J, Watts AW, Naylor P-J, Saewyc EM. Associations between the school food environment, student consumption and body mass index of Canadian adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014; 11:29.
- 46 Virtanen M, Kivimäki H, Ervasti J, Oksanen T, Pentti J, Kouvonen A, *et al.* Fast-food outlets and grocery stores near school and adolescents' eating habits and overweight in Finland. *Eur J Public Health* 2015; 25:650–655.
- 47 Li M, Xue H, Wen M, Wang W, Wang Y. Nutrition and physical activity related school environment/policy factors and child obesity in China: a nationally representative study of 8573 students in 110 middle schools. *Pediatr Obes* 2017; 12:485–493.
- 48 Leatherdale ST, Poulou T, Church D, Hobin E. The association between overweight and

- opportunity structures in the built environment: A multi-level analysis among elementary school youth in the PLAY-ON study. *Int J Public Health* 2011; 56:237–246.
- 49 Seliske LM. *The food retail environment surrounding Canadian schools and its impact on overweight and obesity*. Ontário. Dissertation [Masters in Community Health e Epidemiology]. Queen’s University; 2007.  
<https://search.proquest.com/docview/304776208?accountid=26646>
- 50 Gilliland JA, Rangel CY, Healy MA, Tucker P, Loebach JE, Hess PM, *et al*. Linking childhood obesity to the built environment: a multi-level analysis of home and school neighbourhood factors associated with body mass index. *Can J public Heal* 2012; 103:eS15-21.
- 51 Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. and Obesity Worldwide : International Survey. *BMJ* 2000; 320:1–6.
- 52 Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, *et al*. CDC growth charts: United States. *Adv Data* 2000; :1–27.
- 53 Moon JS, Lee SY, Nam CM, Choi J-M, Choe B-K, Seo J-W, *et al*. 2007 Korean National Growth Charts: review of developmental process and an outlook. *Korean J Pediatr* 2008; 51:1.
- 54 Huang Y-C. Body Mass Index Reference for Taiwanese Children and Adolescents. *J Med Sci* 2002; 22:221–225.
- 55 Juul F, Hemmingsson E. Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. *Public Health Nutr* 2015; 18:3096–3107.
- 56 Louzada ML da C, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac JC, *et al*. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med (Baltim)* 2015; 81:9–15.
- 57 Scully M, Morley B, Niven P, Crawford D, Pratt IS, Wakefield M. Factors associated with high consumption of soft drinks among Australian secondary-school students. *Public Health Nutr* 2017; 20:2340–2348.
- 58 Lucas PJ, Patterson E, Sacks G, Billich N, Evans CEL. Preschool and school meal policies: An overview of what we know about regulation, implementation, and impact on diet in the UK, Sweden, and Australia. *Nutrients* 2017; 9:1–20.
- 59 BRASIL. Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Ministério da Educ. 2018. <http://www.fnde.gov.br/programas/pnae> (accessed 17 Jan2018).
- 60 United States Department of Agriculture. National School Lunch Program (NSLP) - Food and Nutrition Service. USDA. 2018. <https://www.fns.usda.gov/nslp/national-school-lunch-program-nslp> (accessed 27 Feb2018).

- 61 Bevens, Katherine B, Sanchez B, Teneralli R, Forrest, Christopher B. Children ' s Eating Behavior : The Importance. *J Sch Health* 2011; 81.
- 62 Patterson E, Elinder LS. Improvements in school meal quality in Sweden after the introduction of new legislation - A 2-year follow-up. *Eur J Public Health* 2015; 25:655–660.
- 63 Evans CEL, Mandl V, Christian MS, Cade JE. Impact of school lunch type on nutritional quality of English children's diets. *Public Health Nutr* 2016; 19:36–45.
- 64 United States Department of Agriculture. Team Nutrition - Food and Nutrition Service. USDA. 2018. <https://www.fns.usda.gov/tn/team-nutrition> (accessed 28 Feb2018).
- 65 Veugelers PJ, Schwartz ME. Comprehensive school health in Canada. *Can J public Heal* 2010; 101:S5-8.

Figura 1. Fluxograma do resultado da busca, seleção e inclusão dos estudos



Adaptada de PRISMA [11].

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos

Autor, ano de publicação	Ano da pesquisa	País	Faixa etária; média da idade	Tamanho da amostra	Tipo de desfecho; mensuração do excesso de adiposidade	Exposições avaliadas	Principais resultados
Au, 2017+ [14]	2010-2016	Estados Unidos	4-15 anos; NR	5.138	Escores-z do IMC; NR	Participação da escola em programas estaduais e federais de nutrição; atuação do comitê escolar de bem-estar; e influência de políticas escolares distritais de saúde relacionadas com alimentos.	Crianças e adolescentes em escolas com comitês de bem-estar mais atuantes tiveram 0,10 unidades do escore-z de IMC mais baixas (IC 95%: -0,17, -0,02; p=0,02).
Chiang, 2017 [15]	2010-2011	Taiwan	11-16 anos; 13,5±0,07 anos	1.548	Escores-z do IMC, perímetro da cintura e prega cutânea tricipital. O excesso de peso foi classificado pelos <i>Taiwanese Growth Charts</i> (2002) [54]; IMC: 20,8±0,2 kg/m <sup>2</sup> e 26,3% de excesso de peso.	Presença de lanchonetes, rede de <i>fast food</i> ou lojas de bebidas no entorno das escolas (~1.000 metros); Número de pontos de vendas de alimentos nas regiões avaliadas.	Não houve associações significativas entre ambientes alimentares em torno de escolas e indicadores de adiposidade nos escolares avaliados.

Autor, ano de publicação	Ano da pesquisa	País	Faixa etária; média da idade	Tamanho da amostra	Tipo de desfecho; mensuração do excesso de adiposidade	Exposições avaliadas	Principais resultados
Fox, 2009*[16]	2004-2005	Estados Unidos	NR; <i>Middle school</i> : 12,82 e <i>High school</i> : 15,95	1.522	Escores-z do IMC e % acima do percentil 95 (obesidade) de acordo com a distribuição da amostra; <i>Middle School</i> : 25,1% e <i>High School</i> : 23,7%.	Venda de alimentos de baixo valor nutricional e alta densidade energética em cantinas, máquinas de autosserviço e no entorno das escolas; existência de pontos de vendas de alimentos e bebidas nas escolas; oferta de leite, frutas e/ou legumes, além de batata frita e sobremesa no almoço nas escolas.	A venda de alimentos em máquinas de autosserviço se associou a incremento no escore-Z do IMC ( $\beta=0,21$ ; $p<0,05$ ). Em sentido oposto ao esperado, a venda desses alimentos nas cantinas escolares se relacionou ao menor IMC ( $\beta= -0,32$ ; $p<0,01$ ).
Gleason, 2009* [17]	2004-2005	Estados Unidos	NR; <i>Elementary school</i> : 8,80; <i>Middle school</i> : 12,82 e <i>High school</i> : 15,95	2.228	Escores-z do IMC e % de excesso de peso ( $p>85$ ) e obesidade ( $p>95$ ) de acordo com a distribuição da amostra; <i>Elementary school</i> : 38,3% de excesso de peso e 20,9% de obesidade; <i>Middle School</i> : 41,4% de excesso de peso e 25,1% obesidade. <i>High School</i> : 38,6% de excesso de peso e 23,7% obesidade.	Consumo de refeições ofertadas pelo Programa Nacional de Almoço Escolar e Programa Nacional de Café da Manhã Escolar [60] em três vezes ou mais durante a semana (considerado consumo usual).	O consumo usual de Café da Manhã ofertado pela escola se associou à diminuição dos escores- Z de IMC, sendo o declínio referente a cada dia de participação a mais no programa ( $\beta= -0,15$ , $p<0,05$ ).

Autor, ano de publicação	Ano da pesquisa	País	Faixa etária; média da idade	Tamanho da amostra	Tipo de desfecho; mensuração do excesso de adiposidade	Exposições avaliadas	Principais resultados
Laska, 2010 <sup>†</sup> [18]	2006	Estados Unidos	10-17 anos; 15,4±1,7 anos	334	Escore-Z de IMC de acordo com <i>Center for Disease Control and Prevention</i> (2000) [52] e % gordura corporal (%GC) por bioimpedância; Escore-Z de IMC= 0,3±1,0 e %GC = 20,4±10,1	Densidade de pontos de venda de alimentos em até 800m e 1.600m do entorno da escola.	Escore-Z do IMC foi negativamente associado com a presença de algum restaurante em até 800m ( $\beta=-0,28$ , IC95% -0,50, -0,07); Associação semelhante foi observada entre %GC e presença de algum restaurante ( $\beta= -3,20$ , IC95% -5,17, -1,23) e de <i>fast food</i> ( $\beta=-2,61$ , IC95% -4,58, -0,64) em até 800m.
Li, 2011 [19]	2004	China	11-17 anos; 13,9 anos	1.792	IMC e % de excesso de peso pelo critério <i>International Obesity Task Force</i> (2000) [51]; variou de 10,1% a 33,4% entre os 6 distritos avaliados.	Disponibilidade de cantinas nas escolas vendendo doces, chocolates, sorvetes e refrigerantes; rede de <i>fast food</i> ocidental no entorno (10 minutos de caminhada); existência de regulamentação relacionada à existência de pontos de vendas e de tipos de alimentos comercializados nas escolas; influência de aulas de educação em saúde que também abordavam questões sobre alimentação saudável.	O IMC foi positivamente associado à disponibilidade de refrigerantes nas cantinas das escolas ( $\beta= 1,2$ ; IC95% 0,4-2,0) e à presença de restaurantes de <i>fast food</i> no entorno ( $\beta= 0,7$ ; IC95% 0,1-1,2). Nas escolas onde as recomendações de aulas de educação em saúde não foram adotadas houve aumento de IMC ( $\beta= 1,2$ ; IC95% 0,4-2,0).

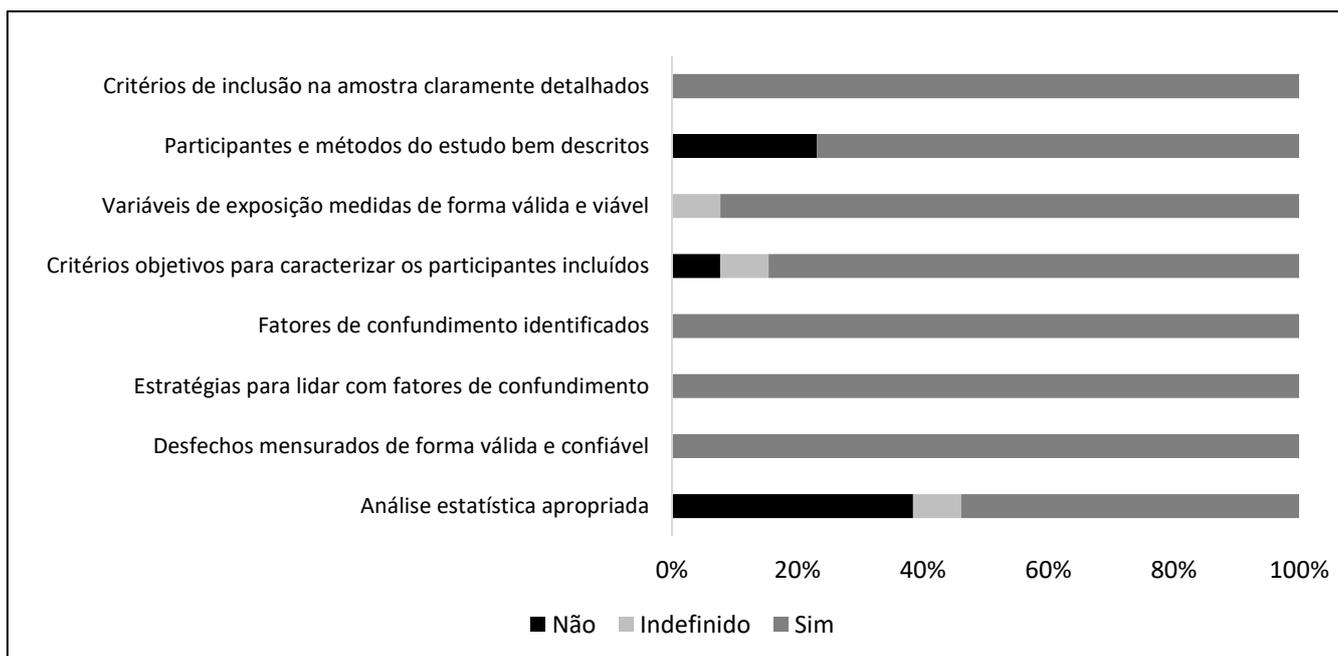
Autor, ano de publicação	Ano da pesquisa	País	Faixa etária; média da idade	Tamanho da amostra	Tipo de desfecho; mensuração do excesso de adiposidade	Exposições avaliadas	Principais resultados
Luger, 2017 [20]	2016	Áustria	13-16 anos; 14 anos	513	IMC, perímetro da cintura e % de sobrepeso e obesidade classificado de acordo a <i>International Obesity Task Force</i> (2000) [51]; sobrepeso: 22% e obesidade: 8%	Programas escolares baseados na oferta gratuita de frutas/hortaliças e atividade física nos intervalos ou ambos.	Em escolas com oferta de ambos programas escolares houve menores valores de IMC e perímetro da cintura ( $p < 0,05$ ); A ausência de qualquer um dos dois programas avaliados aumentou a chance de incremento no IMC (OR= 1,11; IC95% 1,01–1,23; $p < 0,05$ ).
Mclsaac, 2015+ [21]	2003-2011	Canadá	10-11 anos	2003: 4.461 e 2011: 5.140	IMC e % de excesso de peso pelo critério <i>International Obesity Task Force</i> (2000) [51]. Sobrepeso: 22,5% em 2003 e 23,4% em 2011; Obesidade: 10,2% em 2003 e 12,4% em 2011.	Políticas e programas de promoção da saúde, dentre os quais destacam-se os relacionados a alimentação saudável, como: programas de subsídio à alimentação considerando componente de educação nutricional, regulação de alimentos comercializados considerando sua qualidade, ações de promoção da alimentação saudável, arrecadação de fundos através da venda de alimentos considerando seu valor nutricional.	A implementação de moderada a intensa de programas de alimentação subsidiada se associou à obesidade (OR 1,42; IC95% 1,09-1,84) em relação a implementação limitada. A implementação dos demais programas e políticas não se mostrou associada ao status de peso corporal dos adolescentes.

Autor, ano de publicação	Ano da pesquisa	País	Faixa etária; média da idade	Tamanho da amostra	Tipo de desfecho; mensuração do excesso de adiposidade	Exposições avaliadas	Principais resultados
Park, 2013 [22]	2011	Coreia do Sul	NR; 12,1 anos	939	IMC e sobrepeso (>p85; <p95) e obesidade (>p95) em relação às <i>Korean National Growth Charts</i> (2007) [53]; Média de IMC = 20,0±3,4 kg/m <sup>2</sup> e sobrepeso = 8,3%; obesidade = 9,2%	Foram analisadas características isoladas e também formando um índice de ambiente saudável da escola, cujos principais componentes eram: disponibilidade de recursos, programas de aconselhamento e educação em saúde, percepção dos nutricionistas escolares sobre o ambiente, e cardápio do almoço escolar. Também foi avaliada a venda de alimentos no entorno da escola (~500 metros).	A frequência da oferta de alimentos fritos por imersão nos almoços foi associada positivamente ao excesso de peso (OR= 1,21; IC95% 1,04-1,41) e a frequência de oferta de alimentos refogados com menos óleo foi inversamente associada à redução do IMC ( $\beta$ = - 0,19; IC95% 0,35-0,03). A alta densidade de mercados tradicionais, dentre eles os que vendem frutas e hortaliças, no entorno das escolas se associou à maior chance de obesidade (OR= 1,37; IC95% 1,21-1,54).
Richmond, 2014† [23]	2004-2006	Estados Unidos	NR; ~11 anos	5.145	IMC; NR	Foi elaborado um índice de escola saudável considerando características relacionadas à prática de atividade física e nutrição. Em relação ao ambiente alimentar, avaliou-se principalmente: participação da escola em programa federal de oferta de refeições, ausência de contrato com empresas fornecedoras de bebidas, aulas de educação nutricional, oferta de café da manhã.	Não foram observadas associações entre os parâmetros investigados.

Autor, ano de publicação	Ano da pesquisa	País	Faixa etária; média da idade	Tamanho da amostra	Tipo de desfecho; mensuração do excesso de adiposidade	Exposições avaliadas	Principais resultados
Sanchez-Vaznaugh, 2010 <sup>†</sup> [24]	2001-2008	Estados Unidos	Alunos do 5º e 7º ano; NR	Média de 575.548 ao ano	Score-z de IMC/Idade e classificação de excesso de peso, conforme as curvas de referência do <i>Center for Disease Control and Prevention</i> (CDC, 2000) [52]; Média de Score-Z variou 0,66 (2001) e 0,74 (2004) e excesso de peso de 39,4% (2001) a 42,6% (2005).	Efeito da entrada em vigor de regulação estatal na Califórnia e em Los Angeles especificamente, referente ao perfil mais saudável de bebidas e alimentos comercializados em escolas que não fazem parte da alimentação subsidiada oferecida pelas instituições.	As taxas de aumento de peso anteriores à entrada em vigor das políticas foram maiores que as taxas posteriores às políticas para meninos do 5º ano e todos do 7º ano (p<0,001). Somente os meninos do 5º ano em Los Angeles apresentaram taxas maiores. A prevalência do excesso de peso, pós-políticas, não aumentou significativamente.
Utter, 2016 <sup>†</sup> [25]	2012	Nova Zelândia	9-13 anos; NR	8.500	IMC; Alunos de escolas com hortas apresentaram média de IMC de 23,16. Em escolas sem hortas, a média foi de 23,22.	Escolas com hortas construídas com a participação dos alunos	Estudar em escola com hortas se associou negativamente ao IMC ( $\beta = -0,319$ ; p<0,013).
Williams, 2015 <sup>†</sup> [26]	2010-2011	Inglaterra	10-12 anos; 133,4±3,8 meses	8.212	Score-z de IMC de acordo com as curvas de referência da <i>International Obesity Task Force</i> [51]; Média do Score-z = 0,51±1,04.	Disponibilidade e densidade de pontos de venda de alimentos no entorno das escolas (até 800 m).	Não foram encontradas associações entre os parâmetros nos modelos ajustados.

<sup>†</sup> Estudos que realizaram análise multinível, considerando o efeito de *cluster* das escolas. \* Estudos realizados a partir da mesma amostra de adolescentes (*The Third School Nutrition Dietary Assessment Study* - SNDA-III). NR – Não reportado. Para essa análise, excesso de peso foi considerado a junção de sobrepeso e obesidade.

Figura 2 – Risco de viés nos estudos incluídos



Tradução não validada do *Joanna Briggs Institute Critical Appraisal tools - Checklist for Analytical Cross Sectional Studies* [13].

Apêndice 1 – Estratégias de busca e bases de dados

Base de dados	Estratégia
<b>MEDLINE</b>	<p>((("adolescent"[MeSH Terms] OR "adolescent"[All Fields]) OR ("adolescent"[MeSH Terms] OR "adolescent"[All Fields] OR "teenager"[All Fields]) OR ("students"[MeSH Terms] OR "students"[All Fields] OR "student"[All Fields]) OR ("child"[MeSH Terms] OR "child"[All Fields]) OR Young[All Fields] OR ("adolescent"[MeSH Terms] OR "adolescent"[All Fields] OR "teen"[All Fields]) OR ("adolescent"[MeSH Terms] OR "adolescent"[All Fields] OR "youth"[All Fields]) OR Juvenile[All Fields] OR ("adolescent"[MeSH Terms] OR "adolescent"[All Fields] OR "adolescence"[All Fields]) OR Younger[All Fields]) AND ("Food environment"[All Fields] OR "Built food environment"[All Fields] OR "Obesogenic environment"[All Fields] OR "Immediate vicinity"[All Fields] OR "Mobile food vendors"[All Fields] OR "Environmental health"[All Fields] OR "Built environment"[All Fields] OR "Fast food outlet"[All Fields] OR "School environment"[All Fields] OR "School food environment"[All Fields] OR "School nutrition environment"[All Fields] OR "Perceived school environment"[All Fields] OR "School food availability"[All Fields] OR "School policy"[All Fields] OR "School tuck shop"[All Fields] OR "School catering"[All Fields] OR "School health"[All Fields] OR "Competitive food"[All Fields] OR "Competitive beverage"[All Fields] OR "Nutrition policy"[All Fields] OR "Contextual factors"[All Fields] OR "School-based services"[All Fields] OR "School food"[All Fields] OR "School meals"[All Fields] OR "School feeding"[All Fields]) AND (("overweight"[MeSH Terms] OR "overweight"[All Fields]) OR ("obesity"[MeSH Terms] OR "obesity"[All Fields]) OR "Pediatric Obesity"[All Fields] OR "Body Weight"[All Fields] OR "Body Mass Index"[All Fields] OR BMI[All Fields] OR "Quetelet Index"[All Fields] OR ("anthropometry"[MeSH Terms] OR "anthropometry"[All Fields]) OR "Childhood obesity"[All Fields] OR "Adolescence obesity"[All Fields]) AND (Observational[All Fields] OR Cross-section[All Fields] OR School-based[All Fields] OR Hierarchical[All Fields] OR Multi-level[All Fields] OR ("surveys and questionnaires"[MeSH Terms] OR ("surveys"[All Fields] AND "questionnaires"[All Fields]) OR "surveys and questionnaires"[All Fields] OR "survey"[All Fields]))</p>
<b>EMBASE</b>	<p>(adolescent OR teenager OR student OR child OR young OR teen OR youth OR juvenile OR adolescence OR younger) AND ('food environment' OR 'built food environment' OR 'obesogenic environment' OR 'immediate vicinity' OR 'mobile food vendors' OR 'environmental health' OR 'built environment' OR 'fast food outlet' OR 'school environment' OR 'school food environment' OR 'school nutrition environment' OR 'perceived school environment' OR 'school food availability' OR 'school policy' OR 'school tuck shop' OR 'school catering' OR 'school health' OR 'competitive food' OR 'competitive beverage' OR 'nutrition policy' OR 'contextual factors' OR 'school-based services' OR 'school food' OR 'school meals' OR 'school feeding') AND (overweight OR obesity OR 'pediatric obesity' OR 'body weight' OR 'body mass index' OR bmi OR 'quetelet index' OR anthropometry OR 'childhood obesity' OR 'adolescence obesity') AND (observational OR 'cross section' OR 'school based' OR hierarchical OR 'multi level' OR survey)</p>

Base de dados	Estratégia
<b>SCOPUS</b>	<p>TITLE-ABS-KEY ( adolescent OR teenager OR student OR child OR young OR teen OR youth OR juvenile OR adolescence OR younger ) AND TITLE-ABS-KEY ( "Food environment" OR "Built food environment" OR "Obesogenic environment" OR "Immediate vicinity" OR "Mobile food vendors" OR "Environmental health" OR "Built environment" OR "Fast food outlet" OR "School environment" OR "School food environment" OR "School nutrition environment" OR "Perceived school environment" OR "School food availability" OR "School policy" OR "School tuck shop" OR "School catering" OR "School health" OR "Competitive food" OR "Competitive beverage" OR "Nutrition policy" OR "Contextual factors" OR "School-based services" OR "School food" OR "School meals" OR "School feeding" ) AND TITLE-ABS-KEY ( overweight OR obesity OR "Pediatric Obesity" OR "Body Weight" OR "Body Mass Index" OR bmi OR "Quetelet Index" OR anthropometry OR "Childhood obesity" OR "Adolescence obesity" ) AND TITLE-ABS-KEY ( observational OR cross-section OR school-based OR hierarchical OR multi-level OR survey ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "MEDI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "NURS" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "SOCI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "HEAL" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "PSYC" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ENVI" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "cp" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "sh" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ip" ) )</p>
<b>WEB OF SCIENCE</b>	<p>#1 TS=(Adolescent OR Teenager OR Student OR Child OR Young OR Teen OR Youth OR Juvenile OR Adolescence OR Younger) AND #2 TS=("Food environment" OR "Built food environment" OR "Obesogenic environment" OR "Immediate vicinity" OR "Mobile food vendors" OR "Environmental health" OR "Built environment" OR "Fast food outlet" OR "School environment" OR "School food environment" OR "School nutrition environment" OR "Perceived school environment" OR "School food availability" OR "School policy" OR "School tuck shop" OR "School catering" OR "School health" OR "Competitive food" OR "Competitive beverage" OR "Nutrition policy" OR "Contextual factors" OR "School-based services" OR "School food" OR "School meals" OR "School feeding") AND #3 TS=(Overweight OR Obesity OR "Pediatric Obesity" OR "Body Weight" OR "Body Mass Index" OR BMI OR "Quetelet Index" OR Anthropometry OR "Childhood obesity" OR "Adolescence obesity") AND #4 TS=(Observational OR Cross-section OR School-based OR Hierarchical OR Multi-level OR survey)</p>
<b>LILACS</b>	<p>(Adolescent OR Teenager OR Student OR Child OR Young OR Teen OR Youth OR Juvenile OR Adolescence OR Younger) AND ("Food environment" OR "Built food environment" OR "Obesogenic environment" OR "Immediate vicinity" OR "Mobile food vendors" OR "Environmental health" OR "Built environment" OR "Fast food outlet" OR "School environment" OR "School food environment" OR "School nutrition environment" OR "Perceived school environment" OR "School food availability" OR "School policy" OR "School tuck shop" OR "School catering" OR "School health" OR "Competitive food" OR "Competitive beverage" OR "Nutrition policy" OR "Contextual factors" OR "School-based services" OR "School food" OR "School meals" OR "School feeding") AND (Overweight OR Obesity OR "Pediatric Obesity" OR "Body Weight" OR "Body Mass Index" OR BMI OR "Quetelet Index" OR Anthropometry OR "Childhood obesity" OR "Adolescence obesity") AND (Observational OR Cross-section OR School-based OR Hierarchical OR Multi-level OR survey) [Words]</p>

Base de dados	Estratégia
<p><b>GOOGLE SCHOLAR</b></p>	<p>With all of the words: adolescent AND school AND environment</p> <p>With at least one of the words: "Food environment" OR "Built food environment" OR "Obesogenic environment" OR "Immediate vicinity" OR "Mobile food vendors" OR "Environmental health" OR "Built environment"</p> <p>Where my words occurs: anywhere in the article</p> <p>200 mais relevantes</p>
<p><b>PROQUEST</b></p>	<p>all(Adolescent OR Teenager OR Student OR Child OR Young OR Teen OR Youth OR Juvenile OR Adolescence OR Younger) AND all("Food environment" OR "Built food environment" OR "obesogenic environment" OR "Immediate vicinity" OR "Mobile food vendors" OR "Environmental health" OR "Built environment" OR "Fast food outlet" OR "School environment" OR "School food environment" OR "School nutrition environment" OR "Perceived school environment" OR "School food availability" OR "School policy" OR "School tuck shop" OR "School catering" OR "School health" OR "Competitive food" OR "Competitive beverage" OR "Nutrition policy" OR "Contextual factors" OR "School-based services" OR "School food" OR "School meals" OR "School feeding") AND all(Overweight OR Obesity OR "Pediatric Obesity" OR "Body Weight" OR "Body Mass Index" OR bumf OR "quetzales Index" OR Anthropometry OR "Childhood obesity" OR "Adolescence obesity") AND (Observational OR Cross-section OR School-based OR Hierarchical OR Multi-level OR survey)</p>

**3.2- ARTIGO 4: Características do ambiente alimentar escolar associadas à hipertensão e obesidade em adolescentes brasileiros: uma análise multinível do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)**

Características do ambiente alimentar escolar associadas à hipertensão e obesidade em adolescentes brasileiros: uma análise multinível do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)

## RESUMO

Com frequências cada vez mais altas em todo o mundo, obesidade e hipertensão têm se estabelecido como desafios para o cuidado à saúde do adolescente. Objetivou-se caracterizar o ambiente alimentar nas escolas brasileiras e identificar fatores individuais e contextuais associados à prevalência de hipertensão e obesidade em adolescentes. Foram analisados dados do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), inquérito realizado entre os anos 2013-2014 com adolescentes de 12 a 17 anos. Aferiu-se pressão arterial, peso e estatura para a determinação dos desfechos e as características do ambiente alimentar escolar foram obtidas em entrevistas com diretores das escolas e pela observação direta de suas estruturas. Para cada desfecho foram construídos modelos multiníveis de efeitos mistos, por meio da regressão de Poisson. Na análise multivariada, potenciais fatores de confundimento foram controlados. Considerou-se significância de 5%. Foram avaliados 73.399 adolescentes, com média de idade de 14,4 anos. A prevalência de hipertensão foi 9,6% (IC95% 9,0-10,3) e de obesidade 8,4% (IC95% 7,9-8,9). Observou-se cerca de 50% dos adolescentes com acesso à compra de alimentos nas escolas e em seus entornos e 82% com acesso a refeições gratuitas do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Na análise ajustada, a hipertensão se associou ao consumo de refeições ofertadas nas escolas (RP= 0,83; IC95% 0,74-0,93), à venda de alimentos no entorno (RP= 0,71; 0,53-0,95) e à compra de alimentos em cantinas (RP= 1,23; IC95% 1,09-1,39). Para a obesidade, menores prevalências estiveram associadas à oferta de refeições pela escola (RP= 0,68; IC95% 0,54-0,87). Foi identificada alta frequência de venda de alimentos ultraprocessados nas escolas. Características contextuais e individuais do ambiente alimentar escolar se associaram à hipertensão e obesidade, apontando para a necessidade de regulamentação e fiscalização desses espaços visando a construção de ambientes saudáveis capazes de influenciar positivamente a saúde dos adolescentes.

## INTRODUÇÃO

A diminuição da mortalidade infantil, associada a outros fatores de desenvolvimento humano e social influenciaram o surgimento da maior população adolescente já conhecida no mundo [1]. Para 2017, foi estimada um número superior a 1,22 bilhões de pessoas entre 10 e 19 anos, a maior parte vivendo em países de baixa e média renda [2]. À medida que se tornam adolescentes, os indivíduos trazem consigo múltiplas características e vulnerabilidades que, associadas a comportamentos pouco saudáveis, podem comprometer seu estado de saúde. Entende-se ser necessária abordagem multidisciplinar para investigação destes fatores e direcionamento de estratégias efetivas de intervenção [1].

Com frequências cada vez mais representativas em todo o mundo [3,4], obesidade e hipertensão têm se estabelecido como desafios para o cuidado à saúde do adolescente. A progressão de ambas está relacionada com a incidência de doenças cardiovasculares na vida

adulta e associada a diversos fatores de risco modificáveis como consumo de alimentos ultraprocessados, sedentarismo, consumo de álcool, tabagismo e nível socioeconômico. Não é realista esperar que adolescentes sejam capazes de gerenciar com sucesso e sem suporte a modificação desses fatores [5].

A escola é um importante espaço de convivência e tem sido investigada a influência das características de seu ambiente sobre comportamentos e atitudes relacionados à saúde [6,7], consumo alimentar [8,9] e estado nutricional [10,11] dos alunos. No Brasil, 98,6% da população de 6 a 14 anos e 85% de 15 a 17 anos possuíam acesso à escola em 2015 [12] e geralmente, pelo menos uma das refeições diárias é realizada em suas dependências. Essas refeições podem ser ofertadas pelo Estado, no caso das escolas públicas, ou adquiridas pelos alunos em estabelecimentos comerciais dentro da própria escola ou nos seus arredores. O conjunto de estruturas que compõe o escopo necessário para que essas refeições sejam realizadas constituem o ambiente alimentar escolar, que tem a potencialidade de influenciar positiva ou negativamente os hábitos e costumes em formação dos adolescentes [9,10].

Entretanto, são ainda escassos os estudos que avaliaram desfechos de saúde já estabelecidos, como hipertensão e obesidade, considerando a influência dos níveis relacionados ao ambiente, em países em desenvolvimento como o Brasil. Assim, objetivou-se caracterizar o ambiente alimentar nas escolas brasileiras e identificar fatores individuais e contextuais associados à prevalência de hipertensão e obesidade em adolescentes.

## MÉTODOS

Esse estudo foi relatado de acordo com as recomendações *The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)* [13].

### Desenho e contexto do estudo

Foram analisados dados do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), inquérito realizado entre os anos 2013-2014, com o objetivo principal de estimar a frequência de fatores de risco cardiovascular nessa população. O estudo abrangeu escolas públicas e privadas, situadas nas zonas urbana e rural das capitais de estados e municípios brasileiros com mais de 100.000 habitantes. Nessa análise foram utilizadas informações sobre duas etapas do ERICA: investigação de aspectos relacionados à saúde dos adolescentes e à caracterização do ambiente escolar.

## Características da amostra

A definição do tamanho amostral e a seleção dos participantes foram relatadas com detalhes por Vasconcellos et al [14]. De forma resumida, tratou-se de uma amostra complexa em três níveis de seleção: município, escola e turma. Foram considerados 32 estratos geográficos, além das cinco macrorregiões brasileiras, com tamanhos calculados para cada um.

No primeiro estágio, considerou-se a probabilidade de seleção das escolas proporcional ao seu tamanho e inversamente proporcional à distância entre o município da escola e a capital do estado. No segundo estágio foram selecionadas três combinações para cada escola, dos turnos manhã e tarde, com os anos elegíveis (7<sup>o</sup> ao 9<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental e os 3 anos do Ensino Médio). Na terceira fase da seleção, uma turma a cada combinação de turno e ano foi selecionada com equiprobabilidade, totalizando três turmas por escola. Todos os alunos das turmas selecionadas foram convidados a participar do estudo. Considerou-se elegíveis adolescentes de 12 a 17 anos, sem deficiência física ou mental permanente ou temporária e que não estivessem grávidas. Havia um total de 102.327 alunos nas turmas sorteadas. Também foram selecionadas 1.251 escolas.

## Avaliação dos desfechos hipertensão e obesidade

Após um período de descanso de cinco minutos, foram aferidas três medidas da pressão arterial no braço direito dos adolescentes, utilizando um manguito de tamanho apropriado, de acordo com o perímetro braquial. Respeitou-se um intervalo de três minutos entre cada aferição e a primeira medida foi descartada, sendo utilizada a média entre as duas últimas para a avaliação. Classificou-se como hipertensos aqueles adolescentes cujo percentil da pressão arterial para a estatura, sexo e idade foi maior ou igual a 95, considerando as orientações do *4th Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents* [15]. Foi utilizado um equipamento digital validado para uso em adolescentes [16] da marca e modelo Omron 705-IT (Omron Healthcare, Bannockburn, IL, USA).

Para a definição de obesidade, utilizou-se a classificação proposta pela Organização Mundial da Saúde, considerando o Escore-Z > 2, pelo índice IMC/Idade [17]. Para o cálculo do IMC foram aferidos peso e altura, sendo para a altura utilizado estadiômetro portátil (Alturaexata, Minas Gerais, Brasil) com precisão de 1mm e capacidade de 213 cm. O peso foi mensurado em balança digital (Líder-P150, São Paulo, Brasil) com precisão de 50g e capacidade máxima de 200 kg. Os adolescentes trajavam roupas leves, estavam descalços e em postura corporal adequada.

As medidas antropométricas e de pressão arterial foram realizadas por pesquisadores treinados e imediatamente digitadas em um *Personal Digital Assistant* (PDA, modelo LG GM750Q). Durante o período de coleta de dados foi realizado controle central da qualidade das aferições, buscando a identificação de tendências ou padrões que pudessem apontar para problemas nos procedimentos. O detalhamento dessa etapa e de todos os outros procedimentos de coleta de dados foi descrito por Bloch et al [18].

#### Avaliação das variáveis estudadas

A distribuição de alunos foi mensurada em relação a características de localização da escola (zonas urbana ou rural) e em relação à dependência administrativa (pública ou privada). As características do ambiente alimentar escolar foram investigadas por meio de entrevista com o diretor ou responsável pela escola e observação de suas estruturas físicas pelo pesquisador de campo. A partir da entrevista ou observação foi preenchido um questionário no PDA e, para essa análise, utilizadas as seguintes questões e categorias de respostas: 1) A escola oferece merenda? (Sim; Não); 2) Existe alguma forma de venda de alimentos na escola? (Sim; Não); 3) Que alimentos são vendidos? (Doces, balas, pirulitos, chocolates, etc.; Biscoito doce ou salgado; Refrigerantes); 4) Na escola, existem máquinas de autosserviço que estão funcionando, para venda de alimentos tais como refrigerantes, doces, confeitos, batatas-fritas e outros? (Sim; Não); 5) Existe propaganda de alimentos industrializados na escola? (Sim; Não); 6) Na escola tem propaganda de quais produtos? (Doces, balas, pirulitos, chocolates, etc.; Biscoito doce ou salgado; Refrigerantes); 7) Na porta ou entorno da escola, existe algum vendedor de rua vendendo alimentos ou bebidas não alcoólicas? (Sim; Não); e 8) O que é vendido? (Alimentos, balas, chocolates, pirulitos, pipocas, etc.; Bebidas; Alimentos e bebidas). Para ser considerado como entorno foi estabelecida a distância aproximada de 100 metros à frente, lados e atrás da escola.

Os adolescentes responderam questionário para a avaliação das informações que referiam a si ou à sua família. O questionário foi autoaplicável e a seleção das respostas foi realizada no PDA, sem intermédio dos pesquisadores [18]. As variáveis demográficas analisadas foram: sexo, idade e faixa etária (12 a <15; 15 a 17 anos), raça/cor da pele (Branca; Preta/Parda; Asiática; Indígena). Para mensurar a prática de atividade física foi utilizada uma versão adaptada do *Self-Administered Physical Activity Checklist* validada para a população adolescente brasileira, considerando como suficientemente ativos aqueles que declararam ter praticado atividades físicas num período  $\geq 300$  minutos/semana e insuficientemente ativos aqueles cuja prática foi  $< 300$  minutos/semana [19]. O consumo de refeições oferecidas no ambiente escolar foi avaliado pela pergunta “Você come a merenda oferecida pela escola” e a

compra de alimentos na cantina pela pergunta “Você compra lanche na cantina (bar) da escola”, sendo as respostas categorizadas em sim ou não, independente da frequência.

Para a avaliação do estágio de maturação sexual, foi apresentada aos adolescentes ilustrações da Escala de Tanner [20] para autoavaliação do desenvolvimento dos seguintes critérios: mamas para meninas, genitália para meninos e pelos pubianos para ambos. A escala é composta por cinco ilustrações para cada critério, variando do menos ao mais desenvolvido e os adolescentes registraram no PDA somente a seleção de uma ilustração por critério. Para esse estudo foi considerada a maior pontuação entre os dois critérios de cada adolescente. Aqueles que selecionaram, pelo menos uma das ilustrações 4 ou 5, foram considerados em estágio avançado de maturação sexual.

### Análise estatística

Inicialmente foram descritas as prevalências e a distribuição das características estudadas na amostra em geral e das mesmas em relação aos desfechos hipertensão e obesidade. Também foi descrita a distribuição dos adolescentes em relação às características do ambiente alimentar escolas. As prevalências foram apresentadas acompanhadas de seu Intervalo de Confiança 95% (IC95%).

Para a investigação da associação de características do ambiente alimentar escolar com hipertensão e obesidade foram construídos, em etapas sequenciais, modelos de regressão multinível de Poisson com efeitos mistos, considerando a escola como segundo nível. Iniciou-se por um modelo vazio, sem a inclusão de variáveis independentes, para obtenção da variância relacionada aos desfechos atribuída à escola. Logo em seguida, as variáveis independentes foram testadas individualmente para cada desfecho e aquelas com  $p < 0,20$  foram selecionadas para a análise multivariada. Foram então, construídos três modelos, sendo o primeiro apenas com características do ambiente alimentar escolar em nível contextual, o segundo com características em nível individual e o terceiro agregando os dois níveis. As variáveis que não foram significantes nos modelos 1 e 2 não compuseram o modelo 3.

A análise multivariada foi ajustada por sexo, idade, estágio puberal, presença de obesidade (somente no modelo de hipertensão), nível de atividade física e dependência administrativa da escola (pública/privada). Essa última variável foi considerada também como *proxy* do nível socioeconômico, pois a maior parte dos alunos de alta renda estudavam em escolas particulares e a maioria dos adolescentes de baixa renda estudavam nas escolas públicas. Sexo, idade e dependência administrativa da escola também foram testadas como possíveis variáveis de interação, pela análise estratificada. Verificou-se a existência de

mudanças nas estimativas de variância entre os modelos, a partir da inserção das variáveis independentes. Os pesos do desenho da amostra foram considerados em todas as etapas, para o nível individual e contextual [14]. O nível de significância considerado para o modelo final foi  $p < 0,05$ .

Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico STATA, versão 14.2 (StatCorp, College Station, Texas, USA). Para a análise multinível foi utilizado o comando “mepoisson”.

#### Aspectos éticos

A Declaração de Helsinque norteou a condução do ERICA e o projeto original foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2009. Posteriormente também houve aprovação por comitês de ética das outras 26 unidades da federação que tiveram dados coletados em seus territórios. Somente foram incluídos adolescentes que concordaram em participar e para tanto assinaram um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

#### RESULTADOS

Foram incluídos na análise 73.399 adolescentes estudantes de 1.247 escolas, localizadas em 122 municípios. Todas as informações sobre perdas e recusas, assim como comparação de participantes e não participantes foram descritas anteriormente [21], em resumo houve uma taxa de resposta de 71,7% para o conjunto de informações analisadas nesse estudo (questionário do aluno, pressão arterial e antropometria) e de 99,7% para questionários esperados das escolas.

A média de idade foi 14,4 anos e a distribuição dos adolescentes em relação às características estudadas, assim como a distribuição das prevalências de hipertensão e obesidade estão apresentadas na tabela 1. A prevalência de hipertensão foi 9,6% (IC95% 9,0-10,3) e sua distribuição foi mais frequente entre os adolescentes que estudavam em escolas da zona rural, mais ativos e do sexo masculino. Já a prevalência de obesidade (8,4%; IC95% 7,9-8,9) foi mais frequente na zona urbana e entre os adolescentes do sexo masculino, mais velhos e de cor branca (em relação aos pretos e pardos). Os alunos que estudavam em escolas que ofertavam refeições tiveram frequências de obesidade mais baixas (7,8%; IC95% 7,3-8,4) do que aqueles que estudavam onde não era ofertada (11,0%; IC95% 9,7-12,3). Situação contrária foi observada entre aqueles que estudavam em escolas que vendiam lanches em cantinas, onde a frequência foi de 9,2% (IC95% 8,6-9,9), enquanto naquelas escolas onde não havia comercialização de lanches foi 7,3% (IC95% 6,6-8,2).

Na tabela 2 é apresentada a distribuição dos adolescentes em relação às características do ambiente alimentar escolar. A venda de bebidas e alimentos ultraprocessados nas cantinas das escolas, assim como em seu entorno foi observada tanto em escolas públicas quanto privadas. Dentro das escolas as guloseimas, como doces, balas pirulitos e chocolates foram os mais possíveis de serem comprados pelos adolescentes, seguidos pelos refrigerantes. Mais de 70% dos estudantes de escolas privadas tinham acesso à compra de refrigerantes. A venda de alimentos e bebidas no entorno da escola estava disponível para mais de 50% dos alunos. Quase a totalidade dos alunos da rede pública estavam matriculados em escolas que ofereciam refeições planejadas, enquanto para a rede privada a frequência foi de 8%.

Na tabela 3 são apresentados os modelos de regressão multinível de Poisson para o desfecho hipertensão, construídos a partir da análise bruta. As variáveis relacionadas à oferta e venda de alimentos na escola não foram incluídas na análise multivariada ( $p > 0,20$ ). No modelo 3, apenas a venda de alimentos no entorno da escola se manteve associada à hipertensão no nível contextual, como fator de proteção. No nível individual houve prevalência de hipertensão 17% menor entre os adolescentes que consumiram refeições ofertadas pelas escolas. A compra de alimentos nas cantinas da escola se associou à uma prevalência 23% maior de hipertensão, em relação aos que não compravam alimentos na escola.

Em relação à obesidade (tabela 4), as variáveis propaganda de alimentos industrializados, venda no entorno e consumo de refeições ofertadas pela escola não foram selecionadas para a análise multivariada ( $p > 0,20$ ). Em relação aos aspectos contextuais, adolescentes que estudavam em escolas que ofereciam refeições apresentaram prevalência de obesidade 32% menor que aqueles que estudavam em escolas que não ofereciam refeições (modelo 3).

As variáveis sexo, idade e dependência da escola não se mostraram capazes de modificar o efeito das associações na análise estratificada, sendo descartado o efeito de interação. As maiores alterações nas variâncias, em relação ao modelo vazio, se deram no estudo do desfecho obesidade.

## DISCUSSÃO

Este foi o primeiro estudo a avaliar características do ambiente alimentar escolar associadas à hipertensão e obesidade em adolescentes brasileiros e os seus principais achados foram a presença expressiva de aspectos negativos relacionados ao ambiente alimentar nas escolas. Observou-se ainda, relação entre oferta e consumo de refeições no ambiente escolar, com menores prevalências de obesidade e hipertensão, respectivamente. Comprar alimentos

na escola também foi um fator associado ao aumento da prevalência de hipertensão nessa análise.

O consumo alimentar inadequado é um fator de risco reconhecido na literatura para doenças cardiovasculares [22] e a falta de regulação da comercialização de produtos como refrigerantes e guloseimas dentro das escolas é um fato preocupante e alarmante. Mais da metade dos adolescentes estudavam em escolas que comercializavam alimentos em suas dependências, sendo a maior parte oriundos de cantinas e uma pequena parte de máquinas de autosserviço. O efeito de políticas públicas e regulamentações relacionadas à alimentação escolar tem sido investigado em várias localidades. Em um estudo com adolescentes de 12 e 13 anos, em escolas públicas dos Estados Unidos, estudar em estados com políticas fortes ou fracas regulamentadoras da alimentação escolar, se associou a menor probabilidade de sobrepeso ou obesidade e à alimentação mais adequada, em relação a nenhuma política [23]. Regulamentações visando a melhoria do ambiente alimentar escolar, ainda foram capazes de modificar a associação entre disponibilidade e consumo de refrigerantes em escolas americanas, atenuando o risco de consumo excessivo [24].

Assim como no Brasil, é comum em outros países a comercialização de alimentos ultraprocessados, como refrigerantes e guloseimas, dentro de escolas. Em um estudo que analisou características do ambiente alimentar em 63 escolas irlandesas, 68,3% também comercializavam alimentos, 51,8% vendiam refrigerantes e 60,7% guloseimas [25]. No estudo de 176 escolas localizadas em British Columbia, Canadá, 43,1% disponibilizavam acesso a bebidas açucaradas industrializadas aos seus alunos [26]. Nos Estados Unidos, em uma amostra nacional representativa de estudantes, selecionada em 835 escolas, mais de 70% dos alunos dos níveis de ensino *Midle e High School* tiveram acesso à venda de alimentos não subsidiados pelo Estado, com perfil nutricional menos saudável [27]. Estudos dessa natureza em países em desenvolvimento são mais escassos, mas na Cidade da Guatemala, Guatemala, 1.042 estudantes tiveram o ambiente alimentar de suas escolas avaliados e a venda de alimentos industrializados e propaganda dos mesmos também foram observadas [8].

A influência do ambiente alimentar escolar sobre o consumo e as escolhas alimentares de adolescentes tem sido estudado [9,27,28], mas a sua relação com doenças já instaladas é menos reconhecida [29,30]. Uma revisão sistemática de estudos que avaliaram intervenções efetivas para efeitos benéficos no IMC de crianças e adolescentes discutiu a importância de serem consideradas diferentes ações simultâneas pois mudanças no IMC são multifatoriais e demandam tempo para se concretizar [31]. Não é de nosso conhecimento estudos que avaliaram intervenções em nível escolar para prevenção e controle da hipertensão. Esses dados apontam para a importância da identificação de fatores associados às doenças

estudadas visando a elaboração de intervenções capazes de promover mudanças reais nesse cenário.

Nesse sentido, esse estudo apontou a alimentação escolar com um fator negativamente associado à prevalência tanto de hipertensão quanto obesidade, indicando a sua importância. No Brasil, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é uma política pública revista periodicamente que visa ofertar refeições de boa qualidade a todos os alunos das escolas públicas, sem qualquer tipo de custo para os mesmos. O governo federal subsidia parte dos custos e há uma complementação pelos governos estaduais e municipais. No ERICA, quase a totalidade dos diretores das escolas públicas afirmaram ofertar as refeições que seguem diretrizes estabelecidas pelo PNAE aos seus alunos, como cardápio elaborado por nutricionistas e respeito aos hábitos alimentares locais e culturais [32,33]. Já nas escolas privadas, não há subsídios estatais para a oferta de refeições planejadas, mas uma fração dos seus diretores declararam que o fazem. Essas, no entanto, são custeadas pelos próprios alunos e seus responsáveis. O que provavelmente diferencia essas refeições dos lanches comercializados em cantinas é o fato de se tratarem de refeições planejadas, geralmente por profissionais nutricionistas.

As prevalências de obesidade e hipertensão estimadas nesse estudo são indicativas de preocupação para gestores em saúde pública brasileiros. O país possui um sistema de saúde público e universal que encontra grandes dificuldades na sustentabilidade de seu financiamento. As doenças crônicas não transmissíveis relacionadas, em grande parte, à incidência de hipertensão e obesidade são responsáveis pela utilização de boa parte desses recursos [34,35]. A probabilidade de um adolescente com essas doenças se manter nessa condição na vida adulta é maior do que entre seus pares sem as mesmas. Esse fato e o grande acesso às suas dependências pelos adolescentes, torna a escola um espaço privilegiado para intervenções que objetivam a promoção de estilo de vida saudável [12,31].

A oferta de refeições se mostrou relevante em nível contextual para obesidade, independente do seu consumo pelos adolescentes. É possível que ofertar refeições planejadas e de qualidade esteja associado a outros fatores positivos, como os relacionados à atividade física e promoção da saúde nessas escolas, o que precisa ser melhor estudado. Já o consumo dessas refeições foi relevante para a hipertensão, provavelmente pela qualidade das refeições e pelo fato de substituir a compra de alimentos ultraprocessados de baixo valor nutricional em cantinas. Em estudo também realizado com a população brasileira em 2012, a disponibilidade de alimentos não saudáveis para compra nas escolas esteve relacionada com o maior consumo dos mesmos entre adolescentes, enquanto a oferta de refeições pelo PNAE foi um fator

protetor [9]. Nos Estados Unidos, o consumo de refeições ofertadas pelas escolas melhorou o consumo de frutas, verduras e legumes por estudantes com renda familiar mais baixa [36].

De forma inesperada, a venda de alimentos ou bebidas no entorno das escolas se associou à menor prevalência de hipertensão. Uma revisão sistemática que verificou a relação do comércio de alimentos no entorno da escola com peso corporal de crianças e adolescentes, não encontrou evidências robustas de que haja uma influência do ambiente nesse caso [37]. Dois estudos integrantes dessa revisão também apresentaram associações negativas entre a venda de alimentos e peso ou adiposidade corporal [38,39]. Fatores como desenho transversal do estudo, métodos analíticos ineficientes e maior detalhamento da composição desses ambientes foram citados como explicação para esses resultados. Não foram encontrados estudos que avaliassem o desfecho hipertensão.

A mudança da variância entre os modelos, mostrou que os fatores do ambiente alimentar foram mais relevantes para o desfecho obesidade, gerando variações mais expressivas, apesar de mudanças também terem ocorrido no modelo de hipertensão. As estimativas de variância indicaram que a escola exerceu influência sobre os desfechos e que as exposições investigadas tiveram pesos diferentes sobre as associações.

Algumas limitações metodológicas devem ser levadas em consideração em relação à interpretação e generalização realizadas a partir desse estudo. A prevalência estimada de hipertensão pode estar superestimada devido ao fato da pressão arterial ter sido avaliada em apenas uma ocasião, quando o preconizado para o diagnóstico clínico seriam pelo menos duas. Essa limitação é frequente em estudos transversais com as dimensões do ERICA, onde há padronização das medidas, mas um número maior de visitas implicaria em custos e logística inviáveis. Em relação ao instrumento utilizado para coletar os dados em nível individual, por ter se tratado de um questionário autoaplicado, não havendo interferência do entrevistador, não se pode garantir que os respondentes tenham compreendido e interpretado adequadamente todas as questões. O fato de não terem sido investigadas características dos alimentos e bebidas comercializados no entorno, tais como qualidade nutricional e custos, também limitou a interpretação de alguns achados.

A despeito das limitações relatadas, o ERICA estabeleceu grande cuidado metodológico na coleta de dados, buscando aferir a pressão e as medidas antropométricas de maneira padronizada, com equipamentos validados, por avaliadores treinados. O processo de análise da qualidade dos dados durante todo o período de coleta, com treinamento contínuo de avaliadores cujas medidas aferidas se distanciavam do padrão de referência e a substituição de equipamentos que pudessem levantar dúvidas em relação à sua calibração, também colaboraram para amenizar essas limitações. A análise estatística robusta que levou em

consideração o desenho amostral do estudo em todos os níveis também pode ser considerada um ponto forte e aumenta a confiança nos resultados.

## CONCLUSÃO

Foi identificada alta frequência de venda de alimentos ultraprocessados nas escolas e características contextuais e individuais do ambiente alimentar escolar se associaram à hipertensão e obesidade. Ressalta-se a importância da oferta e consumo de refeições planejadas e a influência negativa da compra de alimentos em cantinas. Os achados apontam para a necessidade de regulamentação e fiscalização desses espaços visando a construção de ambientes saudáveis capazes de influenciar positivamente a saúde dos adolescentes.

## REFERÊNCIAS

- 1 Blum RW, Bastos FIPM, Kabiru CW, Le LC. Adolescent health in the 21st century. *Lancet* 2012; 379:1567–1568.
- 2 Department of Economic and Social Affairs. Population Division (2017) UN. World Population Prospects: The 2017 Revision. United Nations. 2017. <https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/> (accessed 9 Jan2018).
- 3 Bibiloni M del M, Pons A, Tur JA. Prevalence of Overweight and Obesity in Adolescents: A Systematic Review. *ISRN Obes* 2013; 2013:1–14.
- 4 Moraes ACF, Lacerda MB, Moreno LA, Horta BL, Carvalho HB. Prevalence of High Blood Pressure in 122,053 Adolescents. *Medicine (Baltimore)* 2014; 93:e232.
- 5 Ewald DR, Haldeman LA. Risk Factors in Adolescent Hypertension. *Glob Pediatr Heal* 2016; 3:2333794X1562515.
- 6 Morton KL, Atkin AJ, Corder K, Suhrcke M, van Sluijs EMF. The school environment and adolescent physical activity and sedentary behaviour: A mixed-studies systematic review. *Obes Rev* 2016; 17:142–158.
- 7 Azeredo CM, Levy RB, Araya R, Menezes PR. Individual and contextual factors associated with verbal bullying among Brazilian adolescents. *BMC Pediatr* 2015; 15:49.
- 8 Godin KM, Chacón V, Barnoya J, Leatherdale ST. The school environment and sugar-sweetened beverage consumption among Guatemalan adolescents. *Public Health Nutr* 2017:1–8.
- 9 Azeredo CM, Rezende LFM, Canella DS, Claro RM, Peres MFT, Luiz OC, *et al.* Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)* 2016; 88:73–79.
- 10 Fitzpatrick C, Datta GD, Henderson M, Gray-Donald K, Kestens Y, Barnett TA. School food environments associated with adiposity in Canadian children. *Int J Obes* 2017; 41:1005–1010.
- 11 Osei-Assibey G, Dick S, Macdiarmid J, Semple S, Reilly JJ, Ellaway A, *et al.* The influence of the food environment on overweight and obesity in young children: a systematic review. *BMJ Open* 2012; 2:e001538.
- 12 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Síntese de indicadores 2015*. Rio de Janeiro: IBGE; 2016. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>
- 13 von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, *et al.* The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)

- statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet (London, England)* 2007; 370:1453–7.
- 14 Vasconcellos MTL, Silva PLN, Szklo M, Kuschnir MCC, Klein CH, Abreu GA, *et al.* Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Cad Saude Publica* 2015; 31:921–930.
  - 15 National Institute of Health. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2004; 114:555–576.
  - 16 Stergiou GS, Yiannes NG, Rarra VC. Validation of the Omron 705 IT oscillometric device for home blood pressure measurement in children and adolescents: the Arsakion School Study. *Blood Press Monit* 2006; 11:229–234.
  - 17 de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007; 85:660–667.
  - 18 Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, *et al.* The Study of Cardiovascular Risk in Adolescents--ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* 2015; 15:94.
  - 19 Farias Júnior JC, Lopes AS, Mota J, Santos MP, Ribeiro JC, Hallal PC. Validity and reproducibility of a physical activity questionnaire for adolescents: adapting the Self-Administered Physical Activity Checklist. *Rev Bras Epidemiol* 2012; 15:198–210.
  - 20 Tanner JM. *Growth at adolescence*. Thomas. Springfield: Blackwell Science; 1962.
  - 21 Silva TLN, Klein CH, Moura SA, Barufaldi LA, Azevedo AG, Kuschnir MCC, *et al.* Response rate in the study of cardiovascular risks in adolescents - ERICA. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–13s.
  - 22 Rezende LFM, Azeredo CM, Canella DS, Luiz OC, Levy RB, Eluf-Neto J. Coronary heart disease mortality, cardiovascular disease mortality and all-cause mortality attributable to dietary intake over 20years in Brazil. *Int J Cardiol* 2016; 217:64–68.
  - 23 Datar A, Nicosia N. The Effect of State Competitive Food and Beverage Regulations on Childhood Overweight and Obesity. *J Adolesc Heal* 2017; 60:520–527.
  - 24 Taber DR, Chiqui JF, Frank RV, Chaloupka J. How state taxes and policies targeting soda consumption modify the association between school vending machines and student dietary behaviors: A cross-sectional analysis. *PLoS One* 2014; 9.
  - 25 Callaghan M, Molcho M, Nic Gabhainn S, Kelly C. Food for thought: analysing the internal and external school food environment. *Health Educ* 2015; 115:152–170.

- 26 Mâsse LC, de Niet-Fitzgerald J, Watts AW, Naylor P-J, Saewyc EM. Associations between the school food environment, student consumption and body mass index of Canadian adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014; 11:29.
- 27 Terry-McElrath YM, O'Malley PM, Johnston LD. Accessibility Over Availability: Associations Between the School Food Environment and Student Fruit and Green Vegetable Consumption. *Child Obes* 2014; 10:241–250.
- 28 Cutumisu N, Traoré I, Paquette MC, Cazale L, Camirand H, Lalonde B, *et al.* Association between junk food consumption and fast-food outlet access near school among Quebec secondary-school children: Findings from the Quebec Health Survey of High School Students (QHSST) 2010-11. *Public Health Nutr* 2017; 20:927–937.
- 29 Park S, Choi BY, Wang Y, Colantuoni E, Gittelsohn J. School and neighborhood nutrition environment and their association with students' nutrition behaviors and weight status in Seoul, South Korea. *J Adolesc Heal* 2013; 53:655–662.
- 30 Richmond TK, Elliott MN, Franzini L, Kawachi I, Caughy MO, Gilliland MJ, *et al.* School programs and characteristics and their influence on student BMI: Findings from healthy passages. *PLoS One* 2014; 9:1–7.
- 31 Driessen CE, Cameron AJ, Thornton LE, Lai SK, Barnett LM. Effect of changes to the school food environment on eating behaviours and/or body weight in children: A systematic review. *Obes Rev* 2014; 15:968–982.
- 32 BRASIL. Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Ministério da Educ. 2018.<http://www.fnde.gov.br/programas/pnae> (accessed 17 Jan2018).
- 33 BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 26, DE 17 DE JUNHO DE 2013 - Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Ministério da Educ. 2013.  
[https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sgl\\_tipo=RES&num\\_ato=00000026&seq\\_ato=000&vlr\\_ano=2013&sgl\\_orgao=FNDE/MEC](https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sgl_tipo=RES&num_ato=00000026&seq_ato=000&vlr_ano=2013&sgl_orgao=FNDE/MEC) (accessed 16 Jan2018).
- 34 Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, MacInko J. The Brazilian health system: History, advances, and challenges. *Lancet* 2011; 377:1778–1797.
- 35 Schmidt MI, Duncan BB, E SGA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. *Lancet* 2011; 377:1949–1961.
- 36 Longacre MR, Drake KM, Titus LJ, Peterson KE, Beach ML, Langeloh G, *et al.* School food reduces household income disparities in adolescents' frequency of fruit and vegetable intake. *Prev Med (Baltim)* 2014; 69:202–207.

- 37 Williams J, Scarborough P, Matthews A, Cowburn G, Foster C, Roberts N, *et al.* A systematic review of the influence of the retail food environment around schools on obesity-related outcomes. *Obes Rev* 2014; 15:359–374.
- 38 Seliske LM, Pickett W, Boyce WF, Janssen I. Association between the food retail environment surrounding schools and overweight in Canadian youth. *Public Health Nutr* 2009; 12:1384–1391.
- 39 Laska MN, Hearst MO, Forsyth A, Pasch KE, Lytle L. Neighbourhood food environments: Are they associated with adolescent dietary intake, food purchases and weight status? *Public Health Nutr* 2010; 13:1757–1763.

Tabela 1 – Distribuição dos adolescentes e das prevalências de hipertensão e obesidade em relação às características escolares e individuais, ERICA, 2013-2014

Características	Adolescentes		Hipertensão		Obesidade	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
<b>Zona de localização da escola</b>						
Zona Urbana	96,1	88,1-98,8	9,3	8,7-9,9	8,4	7,9-9,0
Zona Rural	3,9	1,2-11,9	16,6	14,5-18,8	5,9	4,8-7,1
<b>Dependência administrativa escola</b>						
Pública	82,6	77,9-86,4	9,8	9,1-10,5	7,8	7,3-8,3
Privada	17,4	13,6-22,0	8,8	7,8-9,9	11,1	9,9-12,2
<b>Escola oferece refeições</b>						
Não	17,6	13,4-22,6	9,1	8,1-10,1	11,0	9,7-12,3
Sim	82,4	77,3-86,5	9,7	9,1-10,5	7,8	7,3-8,4
<b>Venda de alimentos na escola</b>						
Não	44,7	39,0-50,6	9,4	8,5-10,4	7,3	6,6-8,2
Sim	55,3	49,4-60,9	9,7	8,9-10,7	9,2	8,6-9,9
<b>Propaganda de alimentos industrializados na escola</b>						
Não	95,4	93,2-96,8	9,7	9,1-10,4	8,4	7,9-8,9
Sim	4,6	3,1-6,7	7,2	5,5-9,4	9,1	6,8-12,7
<b>Vendedor de alimentos no entorno da escola</b>						
Não	46,1	40,4-51,8	10,3	9,3-11,3	8,7	7,8-9,7
Sim	53,9	48,1-59,5	9,1	8,2-9,9	8,1	7,5-8,7
<b>Atividade física<sup>a</sup></b>						
Ativo	45,7	44,8-46,6	10,7	9,8-11,6	8,7	8,0-9,4
Insuficientemente ativo	54,3	53,4-55,2	8,7	8,0-9,4	8,1	7,5-8,7
<b>Consumo de refeições oferecidas pela escola</b>						
Não	47,9	45,0-50,8	10,2	9,4-11,1	8,5	7,8-9,3
Sim	52,0	49,1-54,9	9,0	8,2-9,8	8,2	7,6-8,8
<b>Compra de lanche na cantina da escola</b>						
Não	31,0	27,4-34,8	8,7	7,8-9,6	7,5	6,5-8,7
Sim	69,0	65,1-72,5	10,1	9,3-10,8	8,7	8,1-9,3
<b>Estágio avançado de maturação sexual<sup>b</sup></b>						
Não	25,1	24,3-25,9	8,1	6,7-9,7	7,2	6,2-8,3
Sim	74,9	74,1-75,6	10,1	9,5-10,8	8,7	8,1-9,4
<b>Sexo</b>						
Feminino	49,8	*	7,3	6,5-8,2	7,6	7,1-8,2
Masculino	50,2	*	11,9	11,1-12,8	9,1	8,4-9,9
<b>Idade</b>						
< 15 anos	52,7	*	9,3	8,6-10,1	9,6	8,9-10,4
>= 15 anos	47,3	*	9,9	9,0-10,9	6,9	6,3-7,6
<b>Raça/Cor da pele</b>						
Branco	40,0	38,3-41,6	9,8	8,8-10,9	9,9	9,1-10,8
Preto ou Pardo	57,2	55,4-58,7	9,5	8,7-10,3	7,0	6,4-7,7
Asiático	2,1	1,8-2,3	8,4	6,3-11,1	7,3	5,4-10,0
Indígena	0,7	0,5-0,8	7,5	5,2-10,6	9,4	5,0-16,9

IC95%: Intervalo de Confiança 95%. \*Variáveis utilizadas para o cálculo dos pesos naturais e fatores de calibração da amostra. <sup>a</sup>Suficientemente ativos  $\geq$  300 minutos/semana e insuficientemente ativos  $<$  300 minutos/semana [19]. <sup>b</sup>Maior estágio da autoavaliação pelos critérios de Tanner, sendo considerado como avançado a seleção das ilustrações 4 ou 5 [20].

Tabela 2 - Distribuição dos alunos matriculados em relação às características do ambiente alimentar escolar, ERICA, 2013-2014

Ambiente alimentar escolar	Escolas Públicas (% alunos matriculados)		Escolas Privadas (% alunos matriculados)	
	%	IC95%	%	IC 95%
<b>Escola oferece refeições</b>	97,9	94,7-99,1	8,4	4,5-15,0
<b>Venda de alimentos na escola</b>	46,1	39,9-52,6	98,6	95,7-99,5
Máquinas de autosserviço	5,3	3,1-8,7	8,4	5,1-13,3
Guloseimas	37,1	31,4-43,2	76,1	58,4-87,7
Biscoitos	34,5	28,8-40,6	75,9	58,6-87,5
Refrigerantes	35,2	29,6-41,3	71,5	54,9-83,7
<b>Propaganda de alimentos industrializados</b>	2,6	1,7-3,9	14,2	7,5-25,1
Guloseimas	1,1	0,6-1,7	2,9	1,6-5,3
Biscoitos	0,7	0,02-2,4	5,3	1,2-2,1
Refrigerantes	1,3	0,8-2,1	7,8	4,6-12,9
<b>Vendedor de alimentos ou bebidas no entorno da escola</b>	54,3	48,3-60,3	51,6	38,2-64,9
Alimentos e guloseimas	29,3	24,7-34,4	37,8	24,5-53,3
Bebidas	3,8	1,9-7,6	0,4	0,1-0,2
Alimentos e bebidas	21,2	17,3-25,7	13,2	8,4-20,1

IC95%: Intervalo de Confiança 95%. Guloseimas: Doces, balas pirulitos, chocolates e outros; Biscoitos: doces ou salgados; Máquina de autosserviço: venda de refrigerantes, doces, confeitos, batatas-fritas e outros.

Tabela 3 – Associação de características contextuais e individuais do ambiente alimentar escolar com hipertensão em adolescentes brasileiros, ERICA, 2013-2014

Características	Análise bruta		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	RP	IC95%	RP	IC95%	RP	IC95%	RP	IC95%
<b>Nível contextual</b>								
<b>Escola oferece refeições</b>								
Não	1							
Sim	1,06	0,82-1,36						
<b>Venda de alimentos na escola</b>								
Não	1							
Sim	0,92	0,67-1,27						
<b>Propaganda de alimentos industrializados</b>								
Não	1		1					
Sim	0,69 <sup>†</sup>	0,46-1,03	0,73	0,50-1,06				
<b>Vendedor de alimentos no entorno da escola</b>								
Não	1		1				1	
Sim	0,73*	0,57-0,94	0,73*	0,56-0,95			0,71*	0,53-0,95
<b>Nível individual</b>								
<b>Consumo de refeições oferecidas pela escola</b>								
Não	1				1		1	
Sim	0,84*	0,75-0,94			0,83*	0,74-0,93	0,83*	0,74-0,93
<b>Compra de lanche na cantina da escola</b>								
Não	1				1		1	
Sim	1,28 <sup>°</sup>	1,13-1,46			1,22*	1,09-1,38	1,23*	1,09-1,39
<b>Variância no nível da escola (Erro Padrão)<sup>a</sup></b>								
	0,420 (0,057)**		0,407 (0,062)		0,447(0,058)		0,424 (0,061)	

RP: Razão de Prevalência. IC95%: Intervalo de Confiança 95%. Modelo 1: variáveis contextuais; Modelo 2: variáveis individuais; Modelo 3: variáveis contextuais e individuais. Todos os modelos foram ajustados por sexo, idade, estágio puberal, obesidade, atividade física e tipo de dependência administrativa da escola (pública/privada). <sup>a</sup> A variância do nível da escola (erro padrão) foi obtida pela Regressão Multinível de Poisson de efeitos mistos (Comando "mepoisson", Stata, versão 14). \*\* Modelo vazio † p < 0,020; \* p < 0,05, ° p < 0,001

Tabela 4 – Associação de características contextuais e individuais do ambiente alimentar escolar com obesidade em adolescentes brasileiros, ERICA, 2013-2014

Características	Análise bruta		Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	RP	IC95%	RP	IC95%	RP	IC95%	RP	IC95%
<b>Nível contextual</b>								
<b>Escola oferece refeições</b>								
Não	1		1				1	
Sim	0,61 <sup>o</sup>	0,52-0,71	0,74*	0,59-0,94			0,68*	0,54-0,87
<b>Venda de alimentos na escola</b>								
Não	1		1					
Sim	1,40 <sup>o</sup>	1,20-1,64	1,19	0,98-1,45				
<b>Propaganda de alimentos industrializados</b>								
Não	1							
Sim	1,09	0,88-1,63						
<b>Vendedor de alimentos no entorno da escola</b>								
Não	1							
Sim	1,02	0,84-1,24						
<b>Nível individual</b>								
<b>Consumo de refeições oferecidas pela escola</b>								
Não	1							
Sim	1,01	0,88-1,16						
<b>Compra de lanche na cantina da escola</b>								
Não	1				1			
Sim	1,20 <sup>†</sup>	0,98-1,48			1,19	0,97-1,45		
<b>Variância no nível da escola (Erro Padrão)<sup>a</sup></b>								
	0,451	(0,099)**	0,395	(0,090)	0,406	(0,088)	0,400	(0,089)

RP: Razão de Prevalência. IC95%: Intervalo de Confiança 95%. Modelo 1: variáveis contextuais; Modelo 2: variáveis individuais; Modelo 3: variáveis contextuais e individuais. Todos os modelos foram ajustados por sexo, idade, estágio puberal, atividade física e tipo de dependência administrativa da escola (pública/privada). <sup>a</sup> A variância do nível da escola (erro padrão) foi obtida pela Regressão Multinível de Poisson de efeitos mistos (Comando "mepoisson", Stata, versão 14). \*\* Modelo vazio † p < 0,020; \* p < 0,05, ° p < 0,001

## CAPÍTULO 4. SISTEMATIZAÇÃO E REFLEXÃO SOBRE A EVIDÊNCIA PRODUZIDA

### 4.1- Conclusões

- A Revisão Sistemática sobre a acurácia da hipertensão arterial apontou que o autorrelato apresentou valores de sensibilidade e especificidade estimados em 42,1% e 89,5%. O nível baixo de sensibilidade indicou que menos da metade dos hipertensos não seria identificada por essa forma de aferição. O uso do autorrelato de hipertensão em inquéritos ou para planejamento de ações em saúde deve ser avaliado, considerando diferenças regionais, socioeconômicas e culturais que atuam diretamente no acesso a serviços de saúde pela população.
- A análise dos dados do ERICA mostrou que o diagnóstico autorreferido não representou uma boa estratégia para investigar a prevalência de adolescentes hipertensos em nível populacional. A inconsistência do autorrelato foi menos frequente em estudantes de escola privadas do sexo feminino. As ações de promoção da saúde relacionadas a fatores de risco para hipertensão nas escolas podem ser boas estratégias para a prevenção e redução da progressão da doença nesta população. Tendo em vista a prevalência de hipertensão na adolescência, recomenda-se estimular o acesso do adolescente à Atenção Básica e garantir a oportunidade de aferição da pressão arterial para determinação do diagnóstico clínico. É necessária não somente a estrutura física e os equipamentos adequados para aferição da pressão, como também a conscientização dos profissionais em relação à sua importância e o treinamento dos mesmos para a correta interpretação dos resultados.
- A venda de alimentos não saudáveis, a adoção de políticas relacionadas à sua regulação, e a oferta de refeições planejadas nas escolas foram fatores que se associaram ao Índice de Massa Corporal de adolescentes em várias partes do mundo, a partir da Revisão Sistemática conduzida. A evidência sobre a influência da venda de alimentos no entorno das escolas se demonstrou controversa. A ausência de um número robusto de estudos com baixo risco de viés e a impossibilidade de inferência causal foram fatores limitantes para a validade dos achados. Apesar dessas limitações, os resultados apontaram para a importância da adoção de medidas para a melhoria dos ambientes alimentares escolares visando colaborar com a detenção e recuo das altas taxas de excesso de peso entre a população escolar adolescente.

- Foi identificada alta frequência de venda de alimentos ultraprocessados nas escolas e características contextuais e individuais do ambiente alimentar escolar se associaram à hipertensão e obesidade. Ressalta-se a importância da oferta e consumo de refeições planejadas, como as do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, e a influência negativa da compra de alimentos em cantinas. Os achados apontam para a importância de regulamentação e fiscalização desses espaços visando a construção de ambientes saudáveis capazes de influenciar positivamente a saúde dos adolescentes e para a necessidade de mais estudos sobre a influência da venda de alimentos no entorno escolar na saúde do adolescente.

#### 4.2- Considerações finais

As políticas públicas de saúde informadas por evidências têm se consolidado e se mostrado como uma forma eficiente de gestão, buscando o equilíbrio entre a aplicação racional de recursos e a efetividade das ações. As revisões sistemáticas são instrumentos poderosos nesse sentido e auxiliam na consolidação das melhores evidências existentes para apoiar decisões. Estudos robustos e bem conduzidos como o ERICA são alternativas para a investigação das condições de saúde da população, o correto direcionamento da elaboração de políticas e a avaliação das ações que já foram implementadas. O financiamento totalmente público do estudo garantiu a total liberdade dos pesquisadores para conduzi-lo de acordo com os procedimentos mais adequados e gerou a confiança em resultados isentos de conflitos de interesses. Assim, o conjunto de evidências produzidas nesta tese possui potencial para ser utilizado de forma abrangente.

O aumento das prevalências de hipertensão e obesidade em todo mundo trazem consigo a necessidade dos países e seus gestores de políticas públicas ampliarem o foco das estratégias de vigilância em saúde para as populações mais jovens, especialmente aquelas políticas relacionadas com as doenças crônicas não transmissíveis. Os adolescentes, que no passado estavam sujeitos aos fatores de risco, hoje já possuem as doenças instaladas. Como se tratam de doenças persistentes, muito provavelmente essa população apresentará decréscimo de qualidade de vida que trarão impacto financeiro negativo ainda maior para os sistemas de saúde.

Essa tese evidenciou alguns aspectos relacionados às doenças analisadas que podem colaborar com esse olhar de vigilância, principalmente para a população brasileira. Foi identificado o desconhecimento do diagnóstico pela maior parte dos adolescentes hipertensos e relação desse desconhecimento com aspectos socioeconômicos. A literatura aponta que a adolescência se caracteriza por um período aparentemente saudável, com baixa procura dos serviços de saúde reduzindo a chance de diagnóstico precoce para algumas doenças. À luz dos presentes dados, viu-se que além desse fato, as mazelas trazidas pela desigualdade entre as classes econômicas no Brasil, parecem contribuir com a falta de diagnóstico precoce, provavelmente devido ao acesso precário aos serviços públicos de saúde. Não conhecer o diagnóstico de hipertensão pode trazer consequências negativas para o adolescente, pois a persistência de níveis elevados de pressão arterial a longo prazo é causa de graves problemas cardiovasculares e renais.

Outro ponto apoiado pela análise empregada foi a relevância do ambiente escolar e das ações multidisciplinares para a prevenção e controle da hipertensão e obesidade. Essa

análise foi pioneira na América Latina e reforçou a amplitude que as ações devem alcançar se almejarem ter algum sucesso no combate à atual epidemia. Medidas isoladas ou pouco incisivas têm menos impacto que o desejado e efeito ínfimo na diminuição das prevalências de hipertensão e obesidade. Já políticas abrangentes e que promovem acesso ampliado, tal como o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, parecem ser estratégias efetivas a longo prazo e capazes de proteger a saúde dos adolescentes.

Em relação à venda de alimentos nas escolas, é incompreensível que diante do número abundante de evidências que relacionam os alimentos ultraprocessados a desfechos negativos de saúde, ainda seja permitido que refrigerantes, guloseimas, salgadinhos de pacote e outros sejam comercializados em suas dependências. A infância e adolescência são fases de intensas modificações e da formação de hábitos e preferências. Justamente nesse período a sociedade e as autoridades governamentais brasileiras se furtam da responsabilidade de adotar medidas regulatórias com a finalidade de proteger a saúde dessa população. É necessário reconhecer as iniciativas de alguns estados, municípios e do Distrito Federal que adotaram ao longo dos anos algumas medidas regulatórias, mas mesmo onde elas existem, a fiscalização é escassa e ineficiente. Chama-se atenção ainda para o elevado percentual de características negativas identificadas nas escolas privadas, destacando-se em relação às escolas públicas.

Por fim, acredita-se que esse estudo preenche algumas lacunas de evidências, lançando mão de análise estatística robusta para aumentar a compreensão sobre os aspectos abordados. Os achados possuem potencial para colaborar com a avaliação de programas, organização da atenção à saúde do adolescente e ainda pautar a urgência da regulação de aspectos não saudáveis do ambiente alimentar escolar.

## REFERÊNCIAS

- 1 Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, *et al.* A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet (London, England)* 2012; 380:2224–60.
- 2 World Health Organization. A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis. World Health Day 2013. Geneva: WHO; 2013.
- 3 Gonçalves VSS, Galvão TF, Andrade KRC, Dutra ES, Bertolin MNT, de Carvalho KMB, *et al.* Prevalence of hypertension among adolescents: systematic review and meta-analysis. *Rev Saude Publica* 2016; 50:27.
- 4 Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu G, Barufaldi LA, *et al.* ERICA: Prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–12s.
- 5 Ewald DR, Haldeman LA. Risk Factors in Adolescent Hypertension. *Glob Pediatr Heal* 2016; 3:2333794X1562515.
- 6 Anyaegbu EI, Dharnidharka VR. Hypertension in the teenager. *Pediatr. Clin. North Am.* 2014; 61:131–151.
- 7 Sociedade Brasileira de Nefrologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95:1–51.
- 8 Gonçalves VSS, Galvão TF, Silva MT, Kuschnir MC, Dutra ES, Carvalho KMB. Accuracy of self-reported hypertension in Brazilian adolescents: Analysis of the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents. *J Clin Hypertens* 2018; no press:1–9.
- 9 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil.* Rio de Janeiro: IBGE; 2006.
- 10 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil.* Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
- 11 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE) - 2015.* Rio de Janeiro: IBGE; 2016.
- 12 Coutinho W, Dualib P. Etiologia da Obesidade. In: *Transtornos Alimentares e Obesidade.* Galvão AL, Coutinho W (editors). Porto Alegre: Artmed; 2006. pp. 265–272.
- 13 Lamounier JA, Weffort VRS, Parizzi MR, Lamounier FB. Obesidade na adolescência. In:

- Saúde na adolescência*. Priore SE, Oliveira RMS, Faria ER, Franceschini SCC, Pereira PF (editors). . Rio de Janeiro: Rubio; 2010. pp. 75–92.
- 14 Vasconcellos MTL, Silva PLN, Szklo M, Kuschnir MCC, Klein CH, Abreu GA, *et al.* Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Cad Saude Publica* 2015; 31:921–930.
  - 15 Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, *et al.* The Study of Cardiovascular Risk in Adolescents--ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* 2015; 15:94.
  - 16 Silva TLN, Klein CH, Souza A, Barufaldi LA, Abreu G, Kuschnir MCC, *et al.* Response rate in the study of cardiovascular risks in adolescents - ERICA. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–13s.
  - 17 de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007; 85:660–667.
  - 18 National Institute of Health. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2004; 114:555–576.
  - 19 Stergiou GS, Yiannes NG, Rarra VC. Validation of the Omron 705 IT oscillometric device for home blood pressure measurement in children and adolescents: the Arsakion School Study. *Blood Press Monit* 2006; 11:229–234.
  - 20 Farias Júnior JC, Lopes AS, Mota J, Santos MP, Ribeiro JC, Hallal PC. Validity and reproducibility of a physical activity questionnaire for adolescents: adapting the Self-Administered Physical Activity Checklist. *Rev Bras Epidemiol* 2012; 15:198–210.
  - 21 Tanner JM. *Growth at adolescence*. Thomas. Springfield: Blackwell Science; 1962.
  - 22 Kuschnir FC, Gurgel RQ, Solé D, Costa E, Felix MMR, Oliveira CL, *et al.* ERICA: Prevalence of asthma in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–10s.
  - 23 Faria-Neto JR, Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LG, Abreu G, *et al.* ERICA: Prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–10s.
  - 24 Cureau FV, Da Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, Carvalho KMB, *et al.* ERICA: Leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–11s.
  - 25 Figueiredo VC, Szklo AS, Costa LC, Kuschnir MCC, Da Silva TLN, Bloch KV, *et al.* ERICA: Smoking prevalence in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–10s.
  - 26 Lopes CS, Abreu G, Santos DF, Menezes PR, Carvalho KMB, Cunha C, *et al.* ERICA:

- Prevalence of common mental disorders in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–9s.
- 27 Oliveira JS, Barufaldi LA, Abreu G, Leal VS, Brunken GS, Vasconcelos SML, *et al.* ERICA: Use of screens and consumption of meals and snacks by Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–9s.
- 28 Borges ALV, Fujimori E, Kuschnir MCC, Chofakian CB, Moraes AJP, Azevedo GD, *et al.* ERICA: Sexual initiation and contraception in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–11s.
- 29 Barufaldi LA, Abreu G, Oliveira JS, Santos DF, Fujimori E, Vasconcelos SML, *et al.* ERICA: Prevalence of healthy eating habits among Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–9s.
- 30 Coutinho ESF, França-Santos D, Magliano E, Bloch KV, Barufaldi LA, Cunha C, *et al.* ERICA: Patterns of alcohol consumption in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–9s.
- 31 Souza A, Barufaldi LA, Abreu G, Giannini DT, De Oliveira CL, Santos MM, *et al.* ERICA: Intake of macro and micronutrients of Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–15s.
- 32 Kuschnir MCC, Bloch KV, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu G, *et al.* ERICA: Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50:1s–13s.



**ERICA**  
**ESTUDO DE RISCOS CARDIOVASCULARES  
EM ADOLESCENTES**

*QUESTIONÁRIO DO ADOLESCENTE*

---

**ERICA**

**Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes**

## Informações sobre a escola

---

[Dados a serem informados pela equipe de campo]

1. UF: |\_|\_|\_|
2. Código IBGE da UF: |\_|\_|\_|\_|
3. Município: \_\_\_\_\_
4. Código IBGE Município: |\_|\_|\_|\_|
5. Nome da Escola: \_\_\_\_\_
6. Endereço e Bairro: \_\_\_\_\_
7. Tipo de Escola:  Pública  Privada
8. Turno:  Manhã  Tarde  Noite
9. Turma: \_\_\_\_\_
10. Data de Aplicação do Questionário: |\_|\_|\_|/|\_|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|\_|

- ♥ *Este questionário que você irá responder agora faz parte de uma pesquisa que está sendo realizada em todo o país, com o objetivo de conhecer alguns aspectos importantes da saúde do(as) adolescentes. Você não será identificado(a). Suas respostas serão secretas e apenas o resultado geral da pesquisa será divulgado.*
  
- ♥ *Aparecerá uma pergunta por tela.*
  
- ♥ *Você deve ler a pergunta e clicar na resposta encostando a “caneta” do aparelho no local ao lado da opção escolhida.*
  
- ♥ *Depois de marcada a sua resposta, clique na seta azul ➡ na parte inferior da tela para passar para a pergunta seguinte.*
  
- ♥ *Você poderá voltar para a pergunta anterior utilizando a seta azul ←.*
  
- ♥ *Algumas perguntas apresentam respostas longas, em que mais de uma tela é necessária para visualizar todas as respostas. Nestas perguntas, aparecerá uma seta laranja ↴ para você passar para a tela seguinte.*
  
- ♥ *Você poderá voltar para a tela anterior utilizando a seta ↵ ou ir em frente com a seta ↲, passando para mais opções da mesma pergunta enquanto a seta ↴ estiver presente.*
  
- ♥ *No final da pergunta, você verá a seta azul ➡ na parte inferior da tela para passar para a próxima pergunta.*
  
- ♥ *Se tiver qualquer dúvida sobre como responder alguma pergunta, peça ajuda ao supervisor da pesquisa ou ao professor.*

*As próximas perguntas referem-se a você e à sua casa.*

## Bloco 1: Aspectos Sócio-Demográficos

---

**1. Qual é o seu sexo?**

1.  Feminino                      2.  Masculino

**2. Qual é a sua cor ou raça?**

1.  Branca  
2.  Negra / Preta  
3.  Parda / mulata / morena / mestiça / cabocla / cafuza / mameluca  
4.  Amarela (oriental)  
5.  Indígena  
77.  Não sei / prefiro não responder

**3. Qual é a sua idade?**  anos

**4. Você mora com sua mãe?**

1.  Sim                                      2.  Não

**5. Você mora com seu pai?**

1.  Sim                                      2.  Não

**6. Qual é a escolaridade de sua mãe?**

1.  Analfabeta/menos de 1 ano de instrução  
2.  1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)  
3.  4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau)  
4.  Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo  
5.  Ensino Médio (Segundo grau) incompleto  
6.  Ensino Médio (Segundo grau) completo  
7.  Superior incompleto  
8.  Superior completo  
77.  Não sei/não lembro/prefiro não responder

**7. Quantos cômodos têm sua residência? (considere quartos, salas, cozinha)**

cômodos

**8. Contando com você, quantas pessoas moram na sua residência (casa ou-apartamento)?**   
pessoas

**9. Contando com você, quantas pessoas dormem no mesmo quarto ou cômodo que você?**   
pessoas

**10. Na residência em que você mora, há quantas televisões?**

- 0.  nenhuma
- 1.  uma
- 2.  duas
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**11. Na residência em que você mora, há quantos rádios (inclusive integrado a outro aparelho)?**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**12. Na residência em que você mora, há quantos banheiros?**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**13. Na residência em que você mora, há quantos automóveis / carro para uso pessoal ou da família (não considerar taxis, vans ou caminhonetes usadas para fretes, ou qualquer veículo usado para atividade profissional)?**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**14. Na residência em que você mora, há quantas(os) empregadas(os) domésticas(os) mensalistas, quer dizer, que trabalham em sua casa de modo permanente por cinco ou mais dias por semana, incluindo babás, motoristas, cozinheiras, etc?**

- 0.  nenhum(a)
- 1.  um(a)
- 2.  dois (duas)
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**15. Na casa em que você mora, há quantas máquinas de lavar roupa?**

- 0.  nenhuma
- 1.  uma
- 2.  duas

- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**16. Na residência em que você mora, há quantos videocassetes/aparelhos de DVD?**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**17. Na residência em que você mora, há quantas geladeiras?**

- 0.  nenhuma
- 1.  uma
- 2.  duas
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**18. Na residência em que você mora, há quantos freezers? (considerar aparelho independente ou 2ª porta externa da geladeira duplex)**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**19. Na residência em que você mora, há quantas motocicletas/moto (para uso pessoal ou da família)?**

- 0.  nenhuma
- 1.  uma
- 2.  duas
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**20. Na residência em que você mora, tem computador?**

- 0.  Não
- 1.  Sim, com acesso a Internet
- 2.  Sim, sem acesso a Internet

**21. Quem você considera o(a) chefe da sua família?**

- 1.  Meu pai (seguir para 22.A)
- 2.  Minha mãe (seguir para Bloco 2)
- 3.  Outra pessoa (seguir para 22.B)
- 77.  Não sei / prefiro não responder (seguir para Bloco 2)

[Aqui o PDA deverá encaminhar a tela para a pergunta correspondente à opção assinalada, na questão anterior. No caso da mãe, a escolaridade já foi avaliada]

**22. A. Qual é a escolaridade do seu pai?**

1.  Analfabeto/menos de 1 ano de instrução
2.  1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)
3.  4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau)
4.  Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo
5.  Ensino Médio (Segundo grau) incompleto
6.  Ensino Médio (Segundo grau) completo
7.  Superior incompleto
8.  Superior completo
77.  Não sei/não lembro/prefiro não responder

**22. B. Qual é a escolaridade do chefe de sua família?**

1.  Analfabeto/menos de 1 ano de instrução
2.  1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)
3.  4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau)
4.  Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo
5.  Ensino Médio (Segundo grau) incompleto
6.  Ensino Médio (Segundo grau) completo
7.  Superior incompleto
8.  Superior completo
- 77  Não sei/não lembro/prefiro não responder

## Bloco 2: Trabalho

---

*As próximas questões referem-se a trabalho.*

**23. DURANTE O ÚLTIMO ANO, você trabalhou (ou trabalha) recebendo pagamento em dinheiro ou bens? VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO.**

1. Não Trabalhei
2. Como empregado (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?
3. Como estagiário (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?
4. Por conta própria/Fazendo biscates (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra)?
5. Em casa de família, fazendo serviço doméstico (arrumando ou limpando ou cozinhando) ou cuidando de criança(s)?

**24. DURANTE O ÚLTIMO ANO, você trabalhou (ou trabalha) SEM receber pagamento em dinheiro ou bens? VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO.**

1. Não Trabalhei
2. Como empregado (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?
3. Como estagiário (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?
4. Por conta própria/Fazendo biscates (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra)?
5. Em sua casa, fazendo serviço doméstico (arrumando ou limpando ou cozinhando) ou cuidando de criança(s)?
6. Em casa de família, fazendo serviço doméstico (arrumando ou limpando ou cozinhando) ou cuidando de criança(s)?

**25. Atualmente, quantas horas por semana você trabalha?**

1.  Não trabalho atualmente
2.  Menos de 2 horas
3.  De 2 a 6 horas
4.  De 7 a 10 horas
5.  De 11 a 15 horas
6.  De 16 a 20 horas
7.  De 21 a 30 horas
8.  De 31 a 40 horas
77.  Não sei / prefiro não responder

**26. No último ano você sofreu algum acidente ou ficou doente por causa de trabalho?**

1.  Não trabalhei no último ano
2.  Sim
3.  Não
4.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

### Bloco 3: Atividade Física

---

*As próximas perguntas referem-se à prática de atividade física. Leia com atenção a lista de atividades físicas que se encontra abaixo e assinale aquelas que você praticou na SEMANA PASSADA. Você deve incluir as atividades realizadas na escola e também as realizadas fora da escola. VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA ATIVIDADE.*

**27. Na SEMANA PASSADA você praticou:**

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| a.Futebol (campo, de rua, clube)  | <input type="checkbox"/> |
| b.Futsal  | <input type="checkbox"/> |
| c.Handebol  | <input type="checkbox"/> |
| d.Basquete  | <input type="checkbox"/> |
| e.Andar de patins, skate  | <input type="checkbox"/> |
| f.Atletismo   | <input type="checkbox"/> |
| g.Natação   | <input type="checkbox"/> |
| h.Ginástica olímpica, rítmica   | <input type="checkbox"/> |
| i.Judô, karatê, capoeira, outras lutas  | <input type="checkbox"/> |
| j. <i>Jazz, ballet</i> , dança moderna, outros tipos de dança                 | <input type="checkbox"/> |
| l.Correr, trotar ( <i>jogging</i> )   | <input type="checkbox"/> |
| m.Andar de bicicleta  | <input type="checkbox"/> |
| n.Caminhar como exercício físico  | <input type="checkbox"/> |
| o.Caminhar como meio de transporte (ir à escola, trabalho, casa de um amigo). | <input type="checkbox"/> |
| <i>Considerar o tempo de ida e volta.</i>                                     |                          |
| p.Vôlei de quadra   | <input type="checkbox"/> |
| q.Vôlei de praia ou de areia  | <input type="checkbox"/> |
| r.Queimado, baleado, caçador, pular cordas                                    | <input type="checkbox"/> |
| s.Surfe, <i>bodyboard</i>   | <input type="checkbox"/> |
| t.Musculação  | <input type="checkbox"/> |
| u.Exercícios abdominais, flexões de braços, pernas                            | <input type="checkbox"/> |

- v. Tênis de campo (quadra) |\_|
- x. Passear com o cachorro |\_|
- y. Ginástica de academia, ginástica aeróbica |\_|
- w. Futebol de praia |\_|
- z. Tomar conta de crianças com menos de 5 anos |\_|
- aa. Nenhuma atividade |\_|

[As atividades que o adolescente marcar SIM devem aparecer novamente na tela do PDA para que ele (a) insira quantos dias na semana ele (a) pratica essas atividades, assim como as horas e os minutos que foram gastos. Nas perguntas sombreadas, **não** perguntar em que local foi feita a atividade. Seguir direto para dias da semana, horas e minutos].

*Para cada uma das atividades físicas que você listou, você deverá responder quantos dias por semana e quanto tempo por dia, em média, você praticou na SEMANA PASSADA. Considerar tempo de ida e volta, quando for o caso. Utilize o teclado numérico.*

*Exemplo:*

	<input type="checkbox"/> Na escola			
<input checked="" type="checkbox"/> Atletismo	<input type="checkbox"/> Fora da escola	<input type="checkbox"/> dias na semana	<input type="text" value=" _ "/> horas	<input type="text" value=" _ "/> minutos
	<input type="checkbox"/> Dentro ou fora da escola			
	<input type="checkbox"/> Na escola			
<input checked="" type="checkbox"/> Natação	<input type="checkbox"/> Fora da escola	<input type="checkbox"/> dias na semana	<input type="text" value=" _ "/> horas	<input type="text" value=" _ "/> minutos
	<input type="checkbox"/> Dentro ou fora da escola			

## Bloco 4: Alimentação

---

Agora você responderá perguntas sobre seus hábitos alimentares.

**28. Você come a merenda oferecida pela escola?**

1.  Minha escola não oferece merenda
2.  Não como a merenda da escola
3.  Como merenda da escola às vezes
4.  Como merenda da escola quase todos os dias
5.  Como merenda da escola todos os dias

**29. Você compra lanche na cantina (bar) da escola?**

1.  Não compro lanche na cantina da escola
2.  Compro lanche na cantina da escola às vezes
3.  Compro lanche na cantina da escola quase todos os dias
4.  Compro lanche na cantina da escola todos os dias
5.  Na minha escola não tem cantina

**30. Você toma o café-da-manhã?**

1.  Não tomo café-da-manhã
2.  Tomo café-da-manhã às vezes
3.  Tomo café-da-manhã quase todos os dias
4.  Tomo café-da-manhã todos os dias

**31. Você almoça assistindo TV?**

1.  Não almoço assistindo TV
2.  Almoço assistindo TV às vezes
3.  Almoço assistindo TV quase todos os dias
4.  Almoço assistindo TV todos os dias

**32. Você janta assistindo TV?**

1.  Não janto assistindo TV
2.  Janto assistindo TV às vezes
3.  Janto assistindo TV quase todos os dias
4.  Janto assistindo TV todos os dias

**33. Seu pai (ou padrasto) ou sua mãe (ou madrasta) ou responsável almoçam com você?**

1.  Meus pais ou responsável nunca ou quase nunca almoçam comigo
2.  Meus pais ou responsável almoçam comigo às vezes
3.  Meus pais ou responsável almoçam comigo quase todos os dias
4.  Meus pais ou responsável almoçam comigo todos os dias

**34. Seu pai (ou padrasto) ou sua mãe (ou madrasta) ou responsável jantam com você?**

1.  Meus pais ou responsável nunca ou quase nunca jantam comigo
2.  Meus pais ou responsável jantam comigo às vezes
3.  Meus pais ou responsável jantam comigo quase todos os dias
4.  Meus pais ou responsável jantam comigo todos os dias

**35. Você assiste TV comendo petiscos como pipoca, biscoitos, salgadinhos, sanduíches, chocolates ou balas?**

1.  Não assisto TV comendo petiscos
2.  Assisto TV comendo petiscos às vezes
3.  Assisto TV comendo petiscos quase todos os dias
4.  Assisto TV comendo petiscos todos os dias

**36. Você come petiscos como pipoca, biscoitos, salgadinhos, sanduíches, chocolates ou balas usando o computador ou jogando videogame?**

1.  Não como petiscos usando o computador ou jogando videogame
2.  Como petiscos usando o computador ou jogando videogame às vezes
3.  Como petiscos usando o computador ou jogando videogame quase todos os dias
4.  Como petiscos usando o computador ou jogando videogame todos os dias

**37. Quantos copos de água você bebe em um dia?**

1.  Não bebo água
2.  1 a 2 copos por dia
3.  3 a 4 copos por dia
4.  Pelo menos 5 ou mais copos por dia

**38. Nos ÚLTIMOS 7 DIAS (1 semana), quantos dias você comeu peixe?**

1.  Não como peixe
2.  Não comi peixe nos últimos 7 dias
3.  Comi peixe 1 ou 2 dias por semana
4.  Comi peixe 3 ou 4 dias por semana
5.  Comi peixe 5 ou 6 dias por semana
6.  Comi peixe todos os dias
77.  Não lembro

**39. Nos ÚLTIMOS 7 DIAS (1 semana), quantos dias você usou adoçante ou algum produto *light* / *diet*?**

1.  Não uso adoçante ou produto *diet* / *light*
2.  Não usei adoçante ou produto *diet* / *light* nos últimos 7 dias
3.  Usei adoçante ou produto *diet* / *light* 1 ou 2 dias por semana
4.  Usei adoçante ou produto *diet* / *light* 3 ou 4 dias por semana
5.  Usei adoçante ou produto *diet* / *light* 5 ou 6 dias por semana
6.  Usei adoçante ou produto *diet* / *light* todos os dias
77.  Não sei / não lembro

**40. Em UM DIA DE SEMANA COMUM, quantas horas você usa computador ou assiste TV ou joga videogame?**

1.  Não faço essas atividades em um dia se semana comum
2.  Menos de 1 hora por dia
3.  Cerca de 1 hora por dia
4.  Cerca de 2 horas por dia
5.  Cerca de 3 horas por dia
6.  Cerca de 4 horas por dia
7.  Cerca de 5 horas por dia
8.  Cerca de 6 horas por dia
9.  Cerca de 7 ou mais horas por dia
77.  Não sei / não lembro

**Bloco 5: Tabagismo (fumo, uso de cigarros ou outros produtos que produzem fumaça)**

---

*Você responderá agora perguntas sobre sua experiência com o fumo. Nesta seção, não considere os cigarros de maconha.*

**41. Alguma vez você tentou ou experimentou fumar cigarros, mesmo uma ou duas tragadas?**

1.  Sim      0.  Não

**42. Quantos anos você tinha quando tentou ou experimentou fumar cigarros, mesmo uma ou duas tragadas?**

0.  Nunca experimentei  
1.  9 anos ou menos  
2.  10 anos  
3.  11 anos  
4.  12 anos  
5.  13 anos  
6.  14 anos  
7.  15 anos  
8.  16 anos  
9.  17 anos ou mais  
77.  Não sei / não lembro

**43. Você já fumou cigarros em pelo menos 7 dias seguidos, quer dizer, durante uma semana inteira?**

1.  Nunca fumei cigarros    2.  Sim    3.  Não    77.  Não sei / não lembro

**44. Atualmente, você fuma?**

1.  Sim      0.  Não

**45. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), em quantos dias você fumou cigarros?**

0.  Nunca fumei cigarros  
1.  Nenhum  
2.  1 ou 2 dias  
3.  3 a 5 dias  
4.  6 a 9 dias  
5.  10 a 19 dias  
6.  20 a 29 dias  
7.  Todos os 30 dias  
77.  Não sei / não lembro

**46. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), nos dias em que fumou, quantos cigarros você fumou em média?**

0.  Nunca fumei cigarros  
1.  Não fumei cigarros nos últimos 30 dias

2.  Menos de 1 cigarro por dia
3.  1 cigarro por dia
4.  2 a 5 cigarros por dia
5.  6 a 10 cigarros por dia
6.  11 a 20 cigarros por dia
7.  21 a 30 cigarros por dia
8.  Mais de 30 cigarros por dia
77.  Não sei / não lembro

**47. Quantos anos você tinha quando começou a fumar diariamente?**

0.  Nunca fumei cigarros
1.  Nunca fumei cigarros diariamente
2.  9 anos ou menos
3.  10 anos
4.  11 anos
5.  12 anos
6.  13 anos
7.  14 anos
8.  15 anos
9.  16 anos
10.  17 anos ou mais
77.  Não sei / não lembro

**48. Você fuma cigarros com sabor?**

1. De menta, mentol, hortelã?	<input type="checkbox"/> Não fumo cigarros	1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não
2. De cravo, ou bali?	<input type="checkbox"/> Não fumo cigarros	1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não
3. De baunilha, creme, cereja, morango, chocolate, outro sabor?	<input type="checkbox"/> Não fumo cigarros	1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não

**49. Quando você começou a fumar, que tipo de cigarros você fumava mais:**

- 0  Nunca fumei cigarros
- 1  Cigarros com sabor de hortelã, mentol, menta
- 2  Cigarros de bali, com sabor de cravo
- 3  Cigarros com sabor de baunilha, creme, cereja, chocolate, morango, outro sabor
- 4  cigarros comuns/sem sabor

**50. Qual(is) motivo(s) faz/fizeram você fumar cigarros com sabor? (pode marcar mais de uma opção)**

0. Nunca fumei cigarros	<input type="radio"/>
1. São mais saborosos	<input type="radio"/>
2. Não irritam a garganta	<input type="radio"/>
3. São mais charmosos	<input type="radio"/>
4. Os maços são mais bonitos	<input type="radio"/>
5. Outro	<input type="radio"/>
77. Não sei	<input type="radio"/>

*Agora você responderá perguntas sobre contato com a fumaça de cigarros, cachimbos ou charutos de outras pessoas que fumam ao seu redor. Não considere os cigarros de maconha.*

**51. Você fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas na casa em que você mora?**

1.  Sim      0.  Não

**52. Quantos dias por semana você normalmente fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas na casa em que você mora?**

0.  Não fico exposto(a) à fumaça de cigarros de outras pessoas na casa em que moro  
1.  menos de 1 dia  
2.  1 a 2 dias  
3.  3 a 4 dias  
4.  5 a 6 dias  
5.  Todos os dias da semana  
77.  Não sei

**53. Quantas pessoas da sua família ou que convivem com você fumam na casa em que você mora, sem contar você?**

0.  Nenhuma pessoa fuma na casa em que moro  
1.  1 pessoa  
2.  2 - 3 pessoas  
3.  4 pessoas ou mais

**54. Você fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas fora de casa (na escola, festas, bares, trabalho ou outros lugares) a ponto de sentir o cheiro?**

1.  Sim      0.  Não

**Bloco 6: Uso de Bebidas Alcoólicas**

---

*Agora você responderá algumas perguntas sobre consumo de bebidas alcoólicas.*

**55. Que idade você tinha quando tomou PELO MENOS UM COPO OU UMA DOSE de bebida alcoólica pela primeira vez? Não considere as vezes em que você provou ou bebeu apenas alguns goles.**

- 0.  Nunca experimentei ou tomei bebida alcoólica
- 1.  Nunca experimentei ou tomei bebida alcoólica, além de alguns goles
- 2.  9 anos ou menos
- 3.  10 anos
- 4.  11 anos
- 5.  12 anos
- 6.  13 anos
- 7.  14 anos
- 8.  15 anos
- 9.  16 anos
- 10.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

**56. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), em quantos dias você tomou PELO MENOS UM COPO OU UMA DOSE de bebida alcoólica?**

- 0.  Nunca tomei bebida alcoólica
- 1.  Nenhum dia
- 2.  1 ou 2 dias
- 3.  3 a 5 dias
- 4.  6 a 9 dias
- 5.  10 a 19 dias
- 6.  20 a 29 dias
- 7.  Todos os 30 dias
- 77.  Não sei / não lembro

**57. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), nos dias em que você tomou alguma bebida alcoólica, quantos copos ou doses você tomou em média?**

- 0.  Nunca tomei bebida alcoólica
- 1.  Não tomei nenhuma bebida alcoólica nos últimos 30 dias
- 2.  Menos de um copo ou dose
- 3.  1 copo ou 1 dose
- 4.  2 copos ou 2 doses
- 5.  3 copos ou 3 doses
- 6.  4 copos ou 4 doses
- 7.  5 copos ou mais ou 5 doses ou mais nos últimos 30 dias
- 77.  Não sei / não lembro

**58. Que tipo de bebida alcoólica você toma na maioria das vezes?**

1.  Eu não tomo bebida alcoólica
2.  Cerveja
3.  Vinho
4.  Ice
5.  Cachaça ou drinques a base de cachaça
6.  Drinques a base de tequila, vodka, ou rum
7.  Outro tipo de bebida

## Bloco 7: Saúde Reprodutiva

---

*Agora você responderá algumas perguntas sobre sua saúde sexual e reprodutiva.*

[Caso o adolescente seja:  
Do sexo feminino: seguir em frente  
Do sexo masculino: ir para a pergunta 61]

**59. Com que idade você ficou menstruada pela primeira vez?**

- 0.  Ainda não menstruei
- 1.  9 anos ou menos
- 2.  10 anos
- 3.  11 anos
- 4.  12 anos
- 5.  13 anos
- 6.  14 anos
- 7.  15 anos
- 8.  16 anos
- 9.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

**60. Você menstrua todo mês?**

- 0.  Nunca menstruei
- 1.  Sim
- 2.  Não

**61. Com que idade surgiram os primeiros pelos na região genital?**

- 0.  Não tenho pelos pubianos
- 1.  9 anos ou menos
- 2.  10 anos
- 3.  11 anos
- 4.  12 anos
- 5.  13 anos
- 6.  14 anos
- 7.  15 anos
- 8.  16 anos
- 9.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

**62. Você já teve alguma relação sexual?**

- 1.  Sim
- 2.  Não

**63. Com que idade você teve a primeira relação sexual?**

- 0.  Nunca tive relação sexual
- 1.  9 anos ou menos
- 2.  10 anos
- 3.  11 anos
- 4.  12 anos
- 5.  13 anos

6.  14 anos  
7.  15 anos  
8.  16 anos  
9.  17 anos ou mais  
77.  Não sei / não lembro

**64. Da última vez que você teve relação sexual você ou seu(sua) parceiro(a) utilizaram (pode marcar mais de uma opção):**

Nunca tive relação sexual	<input type="radio"/>
Camisinha	<input type="radio"/>
Pílula anticoncepcional	<input type="radio"/>
Pílula do dia seguinte	<input type="radio"/>
Outro	<input type="radio"/>

[Caso o adolescente seja:  
Do sexo feminino: seguir em frente  
Do sexo masculino: ir para o próximo bloco]

**65. Você usa pílula anticoncepcional?**

1.  Sim      2.  Não

**66. Você está grávida?**

1.  Sim      2.  Não

**Bloco 8: Saúde Bucal**

---

*As questões a seguir tratam da higiene e saúde da sua boca.*

**67. Sua gengiva sangra?**

1.  Sim      2.  Não

**68. Quando foi a última vez que você foi ao(à) dentista?**

0.  Nunca fui ao dentista  
1.  Menos de 6 meses  
2.  6 meses ou mais  
77.  Não sei / não lembro

**69. Quantas vezes ao dia, normalmente, você escova os dentes?**

0.  nenhuma  
1.  uma  
2.  duas  
3.  três  
4.  mais de três

**70. Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa escova de dente?**

1.  Sim      2.  Não

**71. Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa fio dental?**

1.  Sim      2.  Não

**72. Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa pasta de dente?**

1.  Sim      2.  Não

**Bloco 9: Morbidade Referida**

---

*Agora você responderá questões sobre sua saúde de um modo geral.*

**73. Algum médico já lhe disse que você tem ou teve pressão alta (hipertensão)?**

1.  Sim      2.  Não      77.  Não sei / não lembro

**74. Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava pressão alta (hipertensão)?**

0.  Nenhum médico me disse que eu tenho ou tive pressão alta  
1.  Menos de 12 anos  
2.  12 anos  
3.  13 anos  
4.  14 anos  
5.  15 anos  
6.  16 anos  
7.  17 anos ou mais  
77.  Não sei / não lembro

**75. Você toma algum remédio para pressão alta (hipertensão)?**

1.  Sim      2.  Não      77.  Não sei / não lembro

**76. Algum médico já disse que você tem açúcar alto no sangue (tem diabetes)?**

1.  Sim      2.  Não      77.  Não sei / não lembro

**77. Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava açúcar alto no sangue (diabetes)?**

0.  Nenhum médico me disse que eu sou diabético  
1.  menos de 12 anos  
2.  12 anos  
3.  13 anos  
4.  14 anos  
5.  15 anos  
6.  16 anos  
7.  17 anos ou mais  
77.  Não sei / não lembro

**78. Você toma algum remédio para açúcar alto no sangue (diabetes)?**

1.  Sim      2.  Não      77.  Não sei / não lembro

**79. Que tipo de medicamento para açúcar alto no sangue (diabetes) você usa?**

0.  Não uso medicamento para diabetes  
1.  Comprimido  
2.  Insulina

**80. Algum médico disse que você tem ou teve gorduras aumentadas no sangue (colesterol ou triglicerídeos)?**

1.  Sim      2.  Não      77.  Não sei / não lembro

**81. Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava gorduras aumentadas no sangue (colesterol ou triglicerídeos)?**

0.  Nenhum médico me disse que eu apresentava gorduras aumentadas no sangue  
1.  Menos de 12 anos  
2.  12 anos  
3.  13 anos  
4.  14 anos  
5.  15 anos  
6.  16 anos  
7.  17 anos ou mais  
77.  Não sei / não lembro

**82. Nos ÚLTIMOS 12 MESES (um ano), quantas crises de sibilos (chiado no peito) você teve?**

0.  Nunca tive crises de sibilos (chiado no peito)  
1.  Nenhuma crise nos últimos 12 meses  
1.  1 a 3 crises  
2.  4 a 12 crises  
3.  Mais de 12 crises  
77.  Não sei / não lembro

**83. Algum médico lhe disse que você tem asma?**

1.  Sim      2.  Não      77.  Não sei / não lembro

**84. Você está satisfeito com o seu peso?**

1.  Sim      2.  Não

**85. Na sua opinião o seu peso atual é?**

1.  Abaixo do ideal  
2.  Ideal  
3.  Acima do ideal  
4.  Muito acima do ideal

**86. Como você gostaria que fosse o seu peso?**

1.  Eu estou satisfeito com meu peso  
2.  Menor  
3.  Muito menor  
4.  Maior  
5.  Muito maior

**Bloco 10: Sono**

*Agora você responderá a perguntas sobre sono.*

**87. Em UM DIA DE SEMANA COMUM, a que horas você costuma dormir?**

6 horas da noite	6 horas da manhã
7 horas da noite	7 horas da manhã
8 horas da noite	8 horas da manhã
9 horas da noite	9 horas da manhã
10 horas da noite	10 horas da manhã
11 horas da noite	11 horas da manhã
Meia noite	Meio dia
1 hora da manhã	1 hora da tarde
2 horas da manhã	2 horas da tarde
3 horas da manhã	3 horas da tarde
4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde

**88. Em UM DIA DE SEMANA COMUM, a que horas você costuma acordar?**

4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde
6 horas da manhã	6 horas da noite
7 horas da manhã	7 horas da noite
8 horas da manhã	8 horas da noite
9 horas da manhã	9 horas da noite
10 horas da manhã	10 horas da noite
11 horas da manhã	11 horas da noite
Meio dia	Meia noite
1 hora da tarde	1 hora da manhã
2 horas da tarde	2 horas da manhã
3 horas da tarde	3 horas da manhã

**89. Nos FINS DE SEMANA, a que horas você costuma dormir?**

6 horas da noite	6 horas da manhã
7 horas da noite	7 horas da manhã
8 horas da noite	8 horas da manhã
9 horas da noite	9 horas da manhã
10 horas da noite	10 horas da manhã

11 horas da noite	11 horas da manhã
Meia noite	Meio dia
1 hora da manhã	1 hora da tarde
2 horas da manhã	2 horas da tarde
3 horas da manhã	3 horas da tarde
4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde

**90. Nos FINS DE SEMANA, a que horas  
você costuma acordar?**

4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde
6 horas da manhã	6 horas da noite
7 horas da manhã	7 horas da noite
8 horas da manhã	8 horas da noite
9 horas da manhã	9 horas da noite
10 horas da manhã	10 horas da noite
11 horas da manhã	11 horas da noite
Meio dia	Meia noite
1 hora da tarde	1 hora da manhã
2 horas da tarde	2 horas da manhã
3 horas da tarde	3 horas da manhã

## Bloco 11: Ânimo/Disposição

---

*Agora, nós gostaríamos de saber como você tem passado, nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, em relação aos aspectos relacionados a seguir. Aqui, queremos saber somente sobre problemas mais recentes, e não sobre aqueles que você possa ter tido no passado.*

**91) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem perdido muito sono por preocupação?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**92) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido constantemente nervoso(a) e tenso(a)?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**93) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sido capaz de manter a atenção nas coisas que está fazendo?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**94) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sentido que é útil na maioria das coisas do seu dia-a-dia?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**95) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sido capaz de enfrentar seus problemas?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**96) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido capaz de tomar decisões?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**97) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sentido que está difícil de superar suas dificuldades?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**98) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido feliz de um modo geral?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**99) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem tido satisfação nas suas atividades do dia-a-dia?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**100) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido triste e deprimido(a)?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**101) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem perdido a confiança em você mesmo?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**102) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se achado uma pessoa sem valor?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**103. O que você achou desse questionário?**

- 1  Muito fácil de responder  
2  Fácil de responder  
3  Nem fácil nem difícil de responder  
4  Difícil de responder  
5  Muito difícil de responder

## Questões relativas ao estágio de maturação sexual

### Estágios de Tanner para meninos:

As duas próximas perguntas têm a finalidade de conhecer como se encontra o desenvolvimento em relação a algumas partes do seu corpo. As informações são totalmente confidenciais.

1) Marque a figura que mais se parece com sua genitália neste momento

				
O escroto (saco) e o pênis são do mesmo tamanho de quando você era mais novo.	O escroto (saco) desceu um pouco e o pênis está um pouco mais largo.	O pênis está mais longo e o escroto (saco) mais largo.	O pênis está mais longo e o escroto (saco) está mais escuro e maior que antes.	O pênis e o escroto (saco) têm o tamanho e a forma de um adulto.
1	2	3	4	5

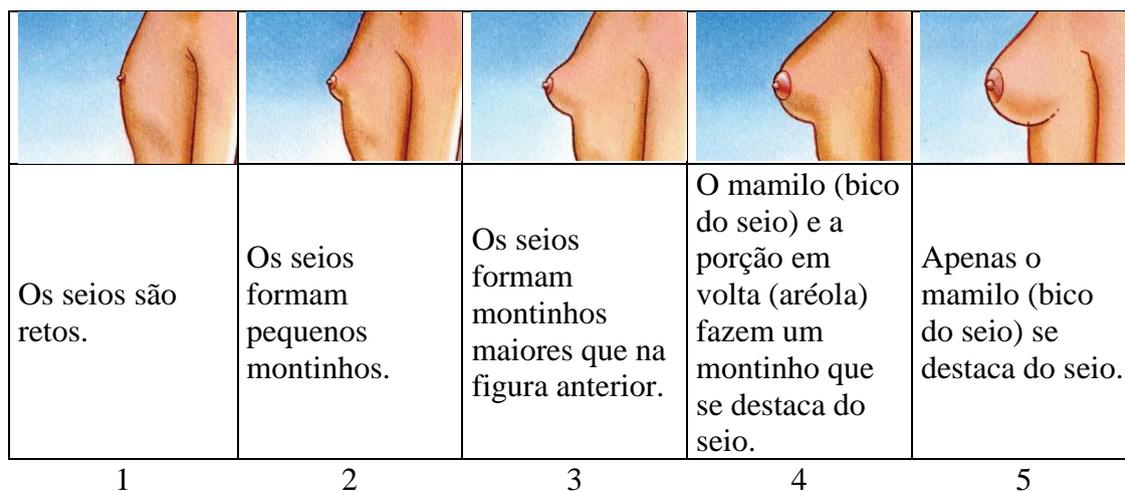
2) Marque a figura que mais se parece com os pelos da sua região genital neste momento

				
Sem pelos.	Poucos pelos.	Muitos pelos.	Os pelos não se espalham pelas coxas.	Os pelos se espalham pelas coxas.
1	2	3	4	5

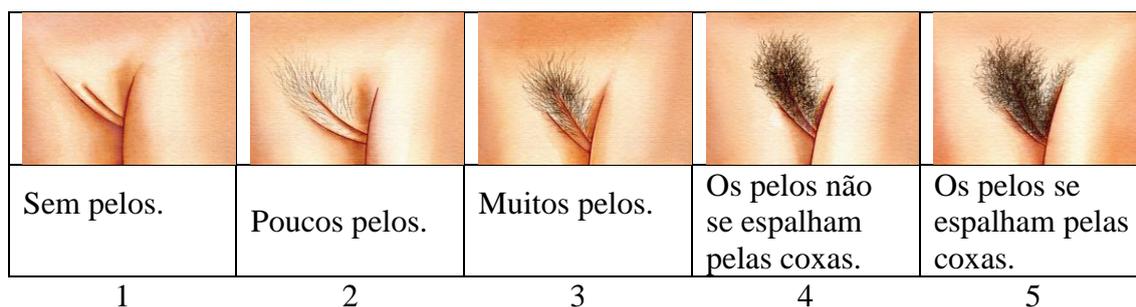
## Estágios de Tanner para meninas:

As próximas perguntas têm a finalidade de conhecer como se encontra o desenvolvimento em relação a algumas partes do seu corpo. As informações são totalmente confidenciais.

1) Marque a figura que mais se parece com sua mama neste momento



2) Marque a figura que mais se parece com os pelos na sua região genital neste momento



Fim do questionário

*Você deve permanecer no seu lugar e informar o técnico que terminou de responder o questionário no PDA e ele o encaminhará para fazer as medições de peso, estatura, perímetro da cintura e pressão arterial.*

*Muito obrigada pela sua participação!*



**QUESTIONÁRIO SOBRE ASPECTOS DO AMBIENTE  
ESCOLAR**

---

**ERICA**  
**Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes**

## Bloco 1: Identificação da Escola

---

1. Data de Aplicação do Questionário: |\_\_|\_|\_|\_|/|\_\_|\_|\_|\_|/|\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|
2. Estado: \_\_\_\_\_|\_|\_|
3. Cidade: \_\_\_\_\_
4. Escola: |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|
5. Matrícula do entrevistador: |\_\_|\_|\_|\_|\_|\_|

## Bloco 2: Perguntas ao Diretor ou Responsável pela Escola

---

### 6. Em que turnos esta escola funciona?

1. Manhã: |\_\_|\_|
2. Tarde: |\_\_|\_|
3. Noite: |\_\_|\_|

### 7. Quais os seguimentos atendidos pela escola?

1. Educação Infantil: |\_\_|\_|
2. Ensino fundamental: |\_\_|\_|
3. Ensino Médio: |\_\_|\_|
4. Outros: |\_\_|\_|

### 8. Qual o número de professores em atividade? |\_\_|\_|\_|\_|

### 9. Qual o número de professores de Educação Física em atividade? |\_\_|\_|\_|

### 10. Qual o número de alunos matriculados? |\_\_|\_|\_|\_|\_|

### 11. Qual o número de turmas existentes na escola? |\_\_|\_|\_|\_|\_|

### 12. A escola oferece merenda?

1. |\_\_|\_| Sim
2. |\_\_|\_| Não

**13. Assinale o número de dependências existentes na escola:**

Quadra coberta	
Quadra não coberta	
Pátio coberto	
Pátio descoberto	
Piscina	
Auditório	
Laboratório de Informática com internet	
Escovário	

**14. Existem bebedouros na escola?** 1.  Sim                      2.  Não (Pular para Q18)

**15. Quantos?**

**16. Quantos estão funcionando?**

**17. Há pelo menos um bebedouro por pavimento da escola?**

1.  Sim                      2.  Não

**18. Na escola, existem máquinas de auto-serviço que estão funcionando, para venda de alimentos tais como refrigerantes, doces, confeitos, batatas-fritas e outros?**

1.  Sim, de alimentos, balas, chocolates, pirulitos, pipocas, etc...
2.  Sim, de bebidas
3.  Sim, de alimentos e bebidas
4.  Não

**19. Existe alguma forma de venda de alimentos (qualquer alimento/produto) na escola?**

1.  Sim                      2.  Não (Pular para Q21)

**20. Que alimentos são vendidos?**

Doces, balas, pirulitos, chocolates, etc	<input type="text"/>
Biscoito doce ou salgado	<input type="text"/>
Refrigerantes	<input type="text"/>
Guaraná natural	<input type="text"/>
Salgados fritos ou assados	<input type="text"/>
Sanduíches (hambúrguer, cachorro quente, sanduíches naturais, queijo quente)	<input type="text"/>
Pizza	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>

**21. A escola oferece alguma atividade fora do horário letivo para alunos?**

1.  Sim                      2.  Não (Pular para Q23)

**22. Qual atividade?** (você pode marcar mais de uma opção)

Dança	<input type="checkbox"/>
Lutas	<input type="checkbox"/>
Futebol	<input type="checkbox"/>
Voley	<input type="checkbox"/>
Natação	<input type="checkbox"/>
Atletismo	<input type="checkbox"/>
Outros esportes	<input type="checkbox"/>
Teatro	<input type="checkbox"/>
Artes	<input type="checkbox"/>
Cursos de línguas	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>

**23. Existe na escola um espaço com ambiente arejado, chão lavável e com uma pia próxima para lavagem de mãos?**

1.  Sim                      2.  Não

### **Bloco 3: Observação do Ambiente Escolar**

---

*As perguntas a seguir serão preenchidas a partir da sua própria observação na escola.*

**24. A escola tem mais de um pavimento?**

1.  Sim                      2.  Não

**25. Existe propaganda de alimentos industrializados na escola?**

1.  Sim                      2.  Não (Pular para Q27)

**26. Na escola tem propaganda de quais produtos?** (pode marcar mais de uma opção)

Doces, balas, pirulitos, chocolates, etc	<input type="checkbox"/>
Biscoito doce ou salgado	<input type="checkbox"/>
Refrigerantes	<input type="checkbox"/>
Guaraná natural	<input type="checkbox"/>
Salgados fritos ou assados	<input type="checkbox"/>
Sanduíches (hambúrguer, cachorro quente, sanduíches naturais, queijo quente)	<input type="checkbox"/>
Pizza	<input type="checkbox"/>
Mate ou outro chá gelado ou guaraná “natural”	<input type="checkbox"/>
Isotônico (tipo “gatorade” ou “maraton”)	<input type="checkbox"/>
Sorvete ou picolé	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>

**27. Na escola, existe refeitório estruturado?** (local próprio delimitado por paredes com assentos e mesas)?

1.  Sim                      2.  Não

**Pesquisador de campo:** A pergunta seguinte se refere à porta ou entorno da escola. Deverá ser preenchida a partir de sua própria observação. Nesta pesquisa. Será considerado ENTORNO da escola as calçadas da escola e a distância de 100 metros (100 passos largos) à frente, aos lados e atrás da escola.

**28. Na porta ou entorno da escola, existe algum vendedor de rua vendendo alimentos ou bebidas não alcoólicas?**

1.  Sim, vendendo alimentos, balas, chocolates, pirulitos, pipocas, etc.  
2.  Sim, vendendo bebidas  
3.  Sim, vendendo alimentos e bebidas  
4.  Não

Observações:

---

---

---

---

---

---

ANEXO 4 – PARECER DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE COLETIVA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

**PARECER Nº 01/2009  
PROCESSO Nº 45/2008**

**Projeto de pesquisa: Estudo de Risco cardiovascular em adolescentes.**

**Pesquisador: Moyses Szklo**

O Comitê de Ética em Pesquisa, tendo em vista o que dispõe a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, resolveu APROVAR o presente projeto.

Entretanto como o projeto será realizado em vários estados brasileiros solicitamos que em cada estado haja pelo menos um CEP responsável pelo acompanhamento do projeto. Como o projeto deu entrada neste CEP como multicentrico, com código ERICA, cada CEP deverá apreciar com independência.

Informamos que o CEP está à disposição do pesquisador para quaisquer esclarecimento ou orientação que se façam necessários no decorrer da pesquisa.

Lembramos que o pesquisador deverá apresentar relatório da pesquisa no prazo de um ano a partir desta data.

Cidade Universitária, 11 de fevereiro de 2009.

Marisa Palácios  
Coordenadora CEP/NESC

**MARISA PALACIOS**  
Coordenadora  
Comitê de Ética em Pesquisa  
IESC - UFRJ

## ANEXO 5 – PARECER DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -  
UNB



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)

**Pesquisador:** KÊNIA MARA BAIOCCHI DE CARVALHO

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 05185212.2.2008.5540

**Instituição Proponente:** Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília - UNB

**Patrocinador Principal:** Departamento de Ciência e Tecnologia  
Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 303.532

**Data da Relatoria:** 06/06/2013

#### Apresentação do Projeto:

As doenças cardiovasculares são a principal causa de mortalidade em todas as regiões do Brasil, assim como na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os custos associados ao excesso de peso são enormes, não só os diretos e indiretos relacionados a hospitalizações e dias de trabalho perdidos por doenças cardiovasculares e diabetes, como também os de mensuração mais difícil, associados a pior qualidade de vida e problemas psicológicos. As prevalências de sobrepeso e obesidade são crescentes no mundo todo, atingindo todas as faixas etárias. A prevalência de sobrepeso/obesidade na infância é preditiva de sobrepeso/obesidade no adulto e considerando-se a dificuldade do controle/tratamento das doenças crônicas no adulto, torna-se imperativa a prevenção dessas doenças ainda na infância. A resposta ao tratamento da obesidade tem sido pequena em adultos, e resultados semelhantes têm sido obtidos para crianças/adolescentes. Os resultados do estudo contribuirão para o conhecimento sobre fatores de risco para aterosclerose em uma população jovem, ainda escassos em países como o Brasil. Poderão ser utilizados na orientação dos adolescentes e responsáveis em relação a medidas preventivas e subsidiar o desenvolvimento de Políticas de Saúde que envolvam diferentes setores da sociedade. A pesquisa facilitará parcerias entre instituições acadêmicas, Secretarias Municipais de Saúde e de Educação e

**Endereço:** Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro - Faculdade de Medicina  
**Bairro:** Asa Norte **CEP:** 75.000-000  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (61)3107-1701 **Fax:** (61)3273-3907 **E-mail:** fmd@unb.br

FACULDADE DE MEDICINA DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -  
UNB



Continuação do Parecer: 303.532

Unidades de Pesquisa Clínica e seus resultados serão importantes na geração de propostas efetivas de prevenção e controle dos fatores de risco para diabetes e aterosclerose em adolescentes bem como outras doenças crônicas.

**Objetivo da Pesquisa:**

Estimar a prevalência de diabetes mellitus, obesidade, fatores de risco cardiovascular e de marcadores de resistência à insulina e inflamatórios em adolescentes de 12 a 17 anos que frequentam escolas públicas e privadas em cidades brasileiras com mais de 100.000 habitantes

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: Mínimo pela venopunção e jejum no exame de sangue. Podendo haver mal estar e hematoma.

Benefícios: Os adolescentes terão o diagnóstico da avaliação nutricional, da avaliação da pressão arterial e dos exames bioquímicos como benefício, sendo uma oportunidade para detecção de problemas de saúde incipientes, que poderiam não ser detectados por dificuldades de acesso a serviços de saúde.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa interessante e bem justificada.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Adequados.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências foram resolvidas e esclarecidas.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP-FM/UnB considerou que as pendências foram devidamente esclarecidas e decidiu aprovar o projeto de pesquisa em questão.

Endereço: Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro - Faculdade de Medicina  
Bairro: Asa Norte CEP: 75.000-000  
UF: DF Município: BRASÍLIA  
Telefone: (61)3107-1701 Fax: (61)3273-3907 E-mail: fmd@unb.br