

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**O efeito da qualidade de dados antropométricos na
Vigilância Alimentar e Nutricional de crianças
menores de 5 anos**

Iolanda Karla Santana dos Santos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Nutrição em Saúde Pública como requisito parcial
para obtenção do título de Doutora em Ciências
Área de Concentração: Nutrição em Saúde Pública
Orientador: Prof. Dr. Wolney Lisbôa Conde

São Paulo

2023

O efeito da qualidade de dados antropométricos na Vigilância Alimentar e Nutricional de crianças menores de 5 anos

Iolanda Karla Santana dos Santos

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Nutrição em Saúde Pública da Faculdade de Saúde
Pública da Universidade de São Paulo como
requisito parcial para obtenção do título de Doutora
em Ciências

Área de Concentração: Nutrição em Saúde Pública

Orientador: Prof. Dr. Wolney Lisbôa Conde

São Paulo

2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação

Ficha elaborada pelo Sistema de Geração Automática a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Bibliotecária da FSP/USP: Maria do Carmo Alvarez - CRB-8/4359

Santos, Iolanda Karla Santana dos

O efeito da qualidade de dados antropométricos na
Vigilância Alimentar e Nutricional de crianças menores de 5
anos / Iolanda Karla Santana dos Santos; orientador Wolney
Lisbôa Conde. -- São Paulo, 2023.
266 p.

Tese (Doutorado) -- Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo, 2023.

1. Atenção Primária à Saúde. 2. Vigilância Alimentar e
Nutricional. 3. Criança. 4. Antropometria. 5.
Confiabilidade dos Dados. I. Conde, Wolney Lisbôa, orient.
II. Título.

Tese de autoria de Iolanda Karla Santana dos Santos, sob o título “O efeito da qualidade de dados antropométricos na Vigilância Alimentar e Nutricional de crianças menores de 5 anos”, apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Nutrição em Saúde Pública, aprovada em ____ de _____ de _____ pela comissão julgadora constituída pelos (as) doutores (as):

Prof. Dr. Wolney Lisbôa Conde
Instituição: Universidade de São Paulo (USP)
Presidente

Profa. Dra. Barbara Hatzlhoffer Lourenço
Instituição: Universidade de São Paulo (USP)

Profa. Dra. Fernanda Souza de Bairros
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta
Instituição: Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Agradecimentos

Agradeço à minha mãe Lenice ao meu pai Nelson pelo apoio durante toda a minha formação acadêmica, e também pela dedicação e cuidado que sempre tiveram e ainda têm comigo e com meus irmãos. Agradeço também aos meus irmãos Júnior, Lucas, Matheus e a minha irmã Mariana pelo apoio e companheirismo.

Agradeço a Deus pelo sopro da vida. E agradeço às inúmeras e inúmeros cientistas e profissionais da saúde que foram e são fundamentais em nossa história, em especial nos tempos recentes.

Agradeço ao Prof. Wolney Conde que me orientou na graduação, no mestrado e no doutorado. Agradeço a Profa. Andreia Oliveira e a todas as professoras e colegas do Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto (ISPUP) que me receberam com muito carinho e contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal.

À Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC) pela política de apoio a formação do corpo técnico-administrativo que foi fundamental para a conciliação de trabalho e estudos. Agradeço também as colegas Cecília, Paula e Tatiana pela amizade sincera que construímos nesses anos de convivência presencial e virtual.

Às colegas que conheci e convivi no Laboratório de Avaliação do Estado Nutricional de Populações (LANPOP), agradeço muito a todas pela oportunidade de aprender junto com vocês. Agradeço em especial à Jéssica que me acompanhou no mestrado e no doutorado, sempre com uma escuta sensível.

À Universidade de São Paulo e à Faculdade de Saúde Pública por proporcionarem ensino público, inclusivo e de qualidade. E à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por apoiar e fortalecer a ciência brasileira.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Resumo

Santos IKS. O efeito da qualidade de dados antropométricos na Vigilância Alimentar e Nutricional de crianças menores de 5 anos [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública; 2023.

Introdução: A Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) possibilita a identificação precoce de alterações do estado nutricional promovendo a realização de intervenções em tempo oportuno. A análise das intervenções, monitoramento e avaliação das políticas de alimentação e nutrição dependem de estimativas confiáveis realizadas a partir de dados antropométricos consistentes. **Objetivos:** Revisar a literatura sobre VAN e métodos para analisar a qualidade dos dados antropométricos, aplicar estes métodos em dados de VAN, e propor metodologia para lidar com o excesso de variabilidade e o seu impacto no estado nutricional infantil. **Métodos:** Foi realizada revisões da literatura com base em documentos institucionais e científicos. Em seguida, foram obtidos dados de inquéritos do Brasil e de Portugal, do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e do VIVALEITE-SP. A análise documental abrangeu as ações de VAN do Brasil e de Portugal. A revisão sistemática com meta-análise identificou os métodos para avaliar a qualidade de dados antropométricos. No período de 2008 a 2020, analisou-se a adequação do número de consultas ao calendário mínimo para crianças menores de 5 anos no SISVAN. No mesmo período e faixa etária, foi analisada a qualidade de dados antropométricos no SISVAN. A qualidade dos dados antropométricos do VIVALEITE-SP e do SISVAN-SP foram comparadas. Finalmente, foram comparados três métodos para lidar com o excesso de variabilidade: 1) critério OMS 2006, 2) critério SMART, e 3) uma proposta na qual utilizou-se a variabilidade do SISVAN para o cálculo dos índices nutricionais. Os resultados foram distribuídos em 6 manuscritos. **Resultados:** No primeiro manuscrito, observou-se que no Brasil e em Portugal as ações de VAN são efetivadas via políticas e programas de saúde. No segundo, entre os métodos identificados para análise da qualidade de dados antropométricos destacam-se sinalização de valores implausíveis, preferência de dígito, e parâmetros da distribuição. No terceiro, a adequação dos registros das crianças nascidas a partir de 2008 ao calendário mínimo de consultas do SISVAN foi de 22,3% com desigualdades sendo menor na região Norte (9,2%) e maior na região Sul (38,7%). No quarto, após a exclusão de valores biologicamente implausíveis (VBI), no índice altura para idade (A-I) (4,1%) e peso para idade (P-I) (2,1%); observou-se variabilidade elevada em A-I (DP: 1,7) e em P-I (DP: 1,3). No quinto, a frequência de

VBI foi maior no SISVAN-SP do que no VIVALEITE-SP tanto para A-I (SISVAN-SP 2,6%; VIVALEITE-SP 1,0%) quanto para P-I (SISVAN-SP 2,1%; VIVALEITE-SP 0,2%). No sexto, para lidar com o excesso de variabilidade compararam-se três métodos: 1) o critério OMS 2006 se mostrou inapropriado em situações com alta variabilidade; 2) o critério SMART diminuiu a variabilidade por meio de redução expressiva do tamanho da amostra; e 3) a proposta deste estudo permitiu reduzir a variabilidade, preservando o tamanho e representatividade da amostra. **Conclusões:** O SISVAN demonstrou qualidade insuficiente na mensuração das variáveis antropométricas. A adequação ao calendário mínimo de consultas e qualidade de dados antropométricos evidenciam as desigualdades regionais. A proposta apresentada se mostrou confiável para descrever as tendências do estado nutricional infantil, preservando a representatividade nacional dos dados.

Descritores: Atenção Primária à Saúde; Vigilância Alimentar e Nutricional; Criança; Antropometria; Confiabilidade dos Dados; Estado Nutricional.

Abstract

Santos IKS. The effect of anthropometric data quality on Food and Nutrition Surveillance of children under 5 years old [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública; 2023.

Introduction: Food and Nutrition Surveillance (FNS) enables early identification of modifications in the nutritional status, promoting the implementation of interventions promptly. The analysis of interventions, monitoring, and food and nutrition policies depend on reliable estimates made from consistent anthropometric data. **Objectives:** To review the literature about FNS and methods to analyze the anthropometric data quality, apply these methods to FNS data, and propose a methodology to deal with excessive variability and its impact on child nutritional status. **Methods:** Literature reviews were carried out based on institutional and scientific documents. Next, data were obtained from surveys in Brazil and Portugal, the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN, Portuguese acronym), and VIVALEITE-SP. Document analysis covered FNS actions in Brazil and Portugal. The systematic review with meta-analysis identified methods to assess the quality of anthropometric data. In the period from 2008 to 2020, the adequacy of the number of consultations to the minimum calendar for children under 5 years of age in SISVAN was analyzed. In the same period and age group, the quality of anthropometric data in SISVAN was analyzed. The quality of anthropometric data from VIVALEITE-SP and SISVAN-SP was compared. Finally, three methods for dealing with excessive variability were compared: 1) the WHO 2006 criterion, 2) the SMART criterion, and 3) a proposal in which SISVAN variability was used to calculate the nutritional scores. The results were distributed in 6 manuscripts. **Results:** In the first manuscript, it was observed that FNS actions are implemented through health policies and programs in Brazil and Portugal. In the second, among the methods identified for analyzing the quality of anthropometric data, the highlights are implausible values signaling, digit preference, and distribution parameters. In the third, the adequacy of the records of children born from 2008 to the minimum consultation calendar of SISVAN was 22.3%, with inequalities being lower in the North region (9.2%), and higher in the South region (38.7%). In the fourth, after excluding biologically implausible values (BIV), in height-for-age (HAZ) (4.1%) and weight-for-age (WAZ) (2.1%); overdispersion was observed in HAZ (SD: 1.7) and in WAZ (SD: 1.3). In the fifth, the frequency of BIV was higher in SISVAN-SP than in VIVALEITE-SP both for HAZ (SISVAN-SP 2.6%; VIVALEITE-SP 1.0%) and

WAZ (SISVAN-SP 2.1%; VIVALEITE-SP 0.2%). In the sixth, to deal with overdispersion, three methods were compared: 1) the WHO 2006 criterion showed to be inappropriate in situations with high variability; 2) the SMART criterion decreased variability by reducing the sample size significantly; and 3) the study proposal decreased overdispersion while preserving the size and representativeness of the sample.

Conclusions: SISVAN showed insufficient quality in measuring anthropometric variables. The adequacy to the minimum consultation calendar and the quality of anthropometric data show regional inequalities. The presented proposal showed to be reliable for describing trends in children's nutritional status, preserving the national representativeness of the dataset.

Descriptors: Primary Health Care; Food and Nutrition Surveillance; Child; Anthropometry; Data Accuracy; Nutritional Status.

Sumário

APRESENTAÇÃO	11
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. Vigilância Alimentar e Nutricional	13
1.2. Indicadores antropométricos do estado nutricional infantil	15
1.3. Qualidade dos dados antropométricos.....	19
1.4. O excesso de variabilidade em dados antropométricos	22
1.5. Justificativa	24
1.6. Referências.....	25
2. OBJETIVOS	29
2.1. Objetivo geral.....	29
2.2. Objetivos específicos.....	29
3. MÉTODOS	30
3.1. Fontes de dados	30
3.2. Estratégias de análise	31
3.3. Aspectos éticos.....	46
3.4. Referências.....	47
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4.1. Ações de Vigilância Alimentar e Nutricional no Brasil e em Portugal – uma análise documental comparativa	50
4.2. Frequency of anthropometric implausible values estimated from different methodologies: a systematic review and meta-analysis	119
4.3. Adequação ao calendário mínimo de consultas para crianças menores de 5 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008-2020	189
4.4. Qualidade de dados antropométricos de crianças menores de 5 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008-2020.....	200
4.5. Qualidade da antropometria de crianças menores de 5 anos em sistemas de registros eletrônicos no estado de São Paulo	222
4.6. Comparison of different methods to handle the excess of imprecision of measured anthropometrics and its impact on the nutritional status of children under 5 years old in Brazil and Portugal	238
5. CONCLUSÃO	259
ANEXOS.....	260
Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa.....	260
CURRÍCULO LATTES.....	265

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- A-I – Índice nutricional altura para idade
- APS – Atenção Primária à Saúde
- CadÚnico – Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal
- DCNT – Doenças crônicas não transmissíveis
- DHS – *Demographic and Health Surveys*
- DP – Desvio-padrão
- ENANI – Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil
- HAZ – *Height-for-age Z score*
- IAN-AF – Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física
- IMC – Índice de massa corporal
- IMC-I – Índice nutricional índice de massa corporal para idade
- NHANES – *National Health and Nutrition Survey*
- OMS – Organização Mundial da Saúde
- P-A – Índice nutricional peso para altura
- PBF – Programa Bolsa Família
- P-I – Índice nutricional peso para idade
- PNAN – Política Nacional de Alimentação e Nutrição
- PNDS – Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher
- POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares
- SAN – Segurança Alimentar e Nutricional
- SIS – Sistemas de Informação em Saúde
- SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
- SMART – *Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions*
- SP – São Paulo
- SUS – Sistema Único de Saúde
- VAN – Vigilância Alimentar e Nutricional
- VBI – Valores biologicamente implausíveis
- VIVALEITE – Projeto Estadual do Leite
- WAZ – *Weight-for-age Z score*
- WHO – *World Health Organization*

APRESENTAÇÃO

O meu interesse pelo estudo da confiabilidade de dados antropométricos teve início na graduação ao participar de dois projetos no Laboratório de Avaliação do Estado Nutricional de Populações (LANPOP): “Desenvolvimento e execução de treinamentos de capacitação de profissionais da saúde para realização de exame antropométrico” e “Elaboração de material didático e de apoio para treinamentos e capacitação de profissionais da saúde na realização do exame antropométrico”, ambos com bolsa Aprender com Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo (USP).

Ainda na graduação realizei estágio no Projeto Estadual do Leite (VIVALEITE) no qual participava de atividades de apoio aos gestores municipais para o acompanhamento do estado nutricional das crianças titulares de direito ao VIVALEITE. No mestrado, utilizando dados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), eu defendi a dissertação “Padrões de consumo alimentar e de atividade física com base em dados do VIGITEL”. Com o objetivo de melhorar a precisão das estimativas, eu adotei procedimentos para identificar valores *outliers* nas variáveis referidas de altura e de peso.

O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) é importante para o monitoramento das condições alimentares e do estado nutricional da população brasileira. Contudo, ainda não dispomos de estudos abrangentes sobre a qualidade dos dados antropométricos do SISVAN, em especial entre crianças menores de 5 anos para as quais a obtenção de medidas antropométricas confiáveis é um desafio. Além de ser um grupo prioritário para o monitoramento do estado nutricional e do consumo alimentar tendo em vista a repercussão a curto e longo prazos das condições de vida na infância.

A tese está organizada em capítulos, dos quais 6 são manuscritos. No primeiro capítulo, apresento o referencial teórico que utilizei como fio condutor da tese, discorro sobre a vigilância alimentar e nutricional, os indicadores antropométricos do estado nutricional infantil, aspectos gerais sobre qualidade de dados antropométricos e os possíveis impactos do excesso de variabilidade em dados antropométricos. No capítulo seguinte apresento os objetivos geral e específicos da tese.

Os objetivos foram concretizados em 6 manuscritos. O primeiro manuscrito “Ações de Vigilância Alimentar e Nutricional no Brasil e em Portugal – uma análise

documental comparativa” surgiu como uma recomendação na qualificação do projeto e foi aperfeiçoado no estágio realizado no Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto (ISPUP) sob supervisão da Profa. Dra. Andreia Oliveira.

O segundo manuscrito é uma revisão sistemática com meta-análise “*Frequency of anthropometric implausible values estimated from different methodologies: a systematic review and meta-analysis*”, no qual foi possível identificar as principais metodologias utilizadas para identificação de valores antropométricos implausíveis.

No terceiro manuscrito “Adequação ao calendário mínimo de consultas para crianças menores de 5 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008-2020” analiso a adequação dos acompanhamentos ao calendário mínimo de consultas.

No quarto manuscrito “Qualidade de dados antropométricos de crianças menores de 5 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008-2020” analiso a qualidade dos dados antropométricos por meio de um conjunto de indicadores da qualidade da mensuração: valores faltantes, valores fora do espectro do equipamento, preferência de dígito, valores biologicamente implausíveis, e desvio-padrão.

No quinto manuscrito “Qualidade da antropometria de crianças menores de 5 anos em sistemas de registros eletrônicos no estado de São Paulo” comparo os indicadores da qualidade da mensuração do SISVAN-SP e do VIVALEITE, realizo esta comparação a partir de duas grandes bases de dados institucionais e em condições semelhantes, ou seja, grupo etário, área de abrangência geográfica e período temporal.

No sexto manuscrito “*Comparison of different methods to handle the excess of imprecision of measured anthropometrics and its impact on the nutritional status of children under 5 years old in Brazil and Portugal*” apresento uma abordagem para lidar com a sobredispersão dos dados, na qual utilizei o coeficiente de variação de uma amostra selecionada do SISVAN; comparo essa abordagem com duas metodologias usadas para identificação de valores implausíveis – critério OMS 2006 e critério SMART.

No último capítulo da tese, apresento as principais conclusões com base nos resultados dos manuscritos.

1. INTRODUÇÃO

A Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) no Brasil engloba ações de vigilância epidemiológica que visam o diagnóstico da situação alimentar e do estado nutricional da população brasileira¹. Os dados antropométricos coletados no âmbito da Atenção Primária à Saúde (APS) e compilados no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) devem ser confiáveis para que as estimativas das frequências dos diagnósticos nutricionais e o monitoramento das condições do estado nutricional correspondam à realidade do território e as intervenções a nível individual e/ou populacional sejam bem planejadas e direcionadas. Neste contexto, compreender as dimensões da qualidade dos dados antropométricos e o seu impacto na estimativa dos indicadores nutricionais na população infantil é fundamental.

1.1. Vigilância Alimentar e Nutricional

A vigilância dos indicadores antropométricos e dos marcadores do consumo alimentar possibilita a identificação precoce de alterações do estado nutricional promovendo a realização de intervenção em tempo oportuno. No Brasil, a VAN está presente no artigo 6, item 4 – a vigilância nutricional e a orientação alimentar – da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências². A operacionalização da VAN ocorre no contexto da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), sendo uma de suas diretrizes³.

A primeira versão da PNAN foi lançada em 1999⁴ e a sua segunda versão aprimorada em 2011 após um processo de construção coletiva³. A PNAN é uma política do Sistema Único de Saúde (SUS) que visa reorganizar, qualificar e aperfeiçoar as ações de modo a lidar com as questões alimentares e nutricionais no território brasileiro³. Para estruturação desta política 9 diretrizes foram estabelecidas: organização da atenção nutricional; promoção da alimentação adequada e saudável; vigilância alimentar e nutricional; gestão das ações de alimentação e nutrição; participação e controle social; qualificação da força de trabalho; controle e regulação dos alimentos; pesquisa, inovação

e conhecimento em alimentação e nutrição; cooperação e articulação para a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN)³. A organização da atenção nutricional é uma diretriz norteadora da PNAN, na medida em que articula as demais diretrizes às ações de cuidado em saúde no âmbito do SUS, formando assim uma rede integrada de cuidado³. Nesta perspectiva a APS é a coordenadora da rede, e a implementação e o aprimoramento da VAN é fundamental para a organização e a gestão da atenção nutricional^{3,5}.

A VAN possibilita a descrição contínua de tendências da alimentação e do estado nutricional e de seus fatores determinantes com o objetivo de apoiar decisões técnicas e administrativas¹. Nesse sentido, a VAN tem como proposta realizar o diagnóstico descritivo e analítico do estado nutricional e da alimentação da população brasileira; e como orientação identificar os segmentos sociais e grupos populacionais de maior risco a agravos nutricionais^{6,7}. O Brasil adota o conceito ampliado de VAN no qual são utilizadas diferentes fontes de dados de maneira articulada: dados produzidos na APS na gestão do cuidado e dados provenientes do sistema de gestão do Programa Bolsa Família (PBF) os quais são compilados no SISVAN, dados de outros Sistemas de Informação em Saúde (SIS), chamadas nutricionais e inquéritos populacionais¹.

O SISVAN, portanto, é uma das estratégias de VAN adotadas pelo Ministério da Saúde no âmbito da APS. A primeira versão informatizada do sistema foi implementada em 2004 com a orientação de ampliar o acompanhamento do estado nutricional para todas as fases e evento de vida (crianças, adolescentes, adultos, idosos e gestantes)^{8,9}. Em 2008, o Ministério da Saúde lançou uma nova versão do sistema totalmente disponível para acesso pela internet, denominada SISVAN web⁹. Em 21 de junho de 2017, foi lançada a versão 3.0 do sistema, disponibilizada com o objetivo de otimizar a integração do SISVAN com o e-SUS APS⁹. O SISVAN possui dois tipos de fichas: 1) cadastro e acompanhamento nutricional, e 2) marcadores do consumo alimentar^{1,10}. O SISVAN permite a gestão do registro dos dados antropométricos e marcadores do consumo alimentar, além da emissão de relatórios pelos gestores municipais e estaduais (<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/>).

1.2. Indicadores antropométricos do estado nutricional infantil

O crescimento humano apresenta dois componentes: o aumento da altura e o incremento de peso¹¹. Este último gera impactos no crescimento físico e determina em sinergia com outros fatores o status de adiposidade na vida adulta^{11,12}. Entre os aspectos que determinam o peso e o comprimento ao nascer destacam-se duração da gestação, peso pré-gestacional e ganho de peso materno¹²⁻¹⁴. Durante a infância diversos fatores estão relacionados ao adequado crescimento como determinantes ambientais, genéticos, dietéticos e socioeconômicos¹²⁻¹⁴. Em 2020, no mundo cerca de 22,0% das crianças menores de 5 anos apresentavam déficit de altura, nos países de baixa renda a prevalência (35,1%) era muito superior a observada em países de alta renda (3,3%)¹⁵ (**Figura 1**). O excesso de peso foi observado em cerca de 5,7% das crianças menores de 5 anos, com maior prevalência em países de alta renda (7,8%) do que em países de baixa renda (3,7%)¹⁶ (**Figura 2**). No Brasil em 2019, a prevalência de déficit de altura era de 7,0% e a prevalência de excesso de peso era de 10,1% em crianças menores de 5 anos¹⁷.

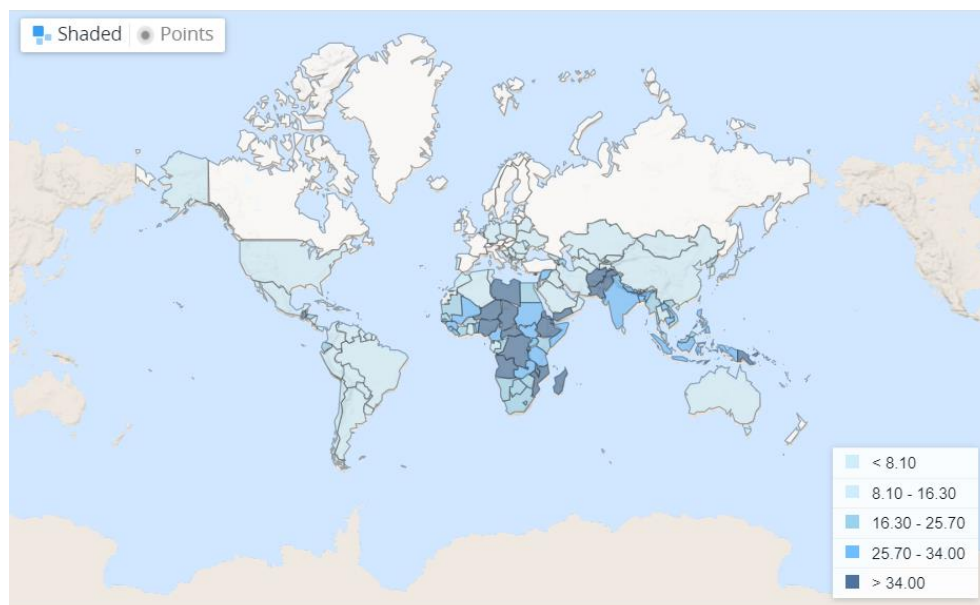


Figura 1 – Prevalência de déficit de altura em crianças menores de 5 anos.

Fonte: UNICEF, WHO, World Bank: Joint child malnutrition estimates (JME)¹⁵.

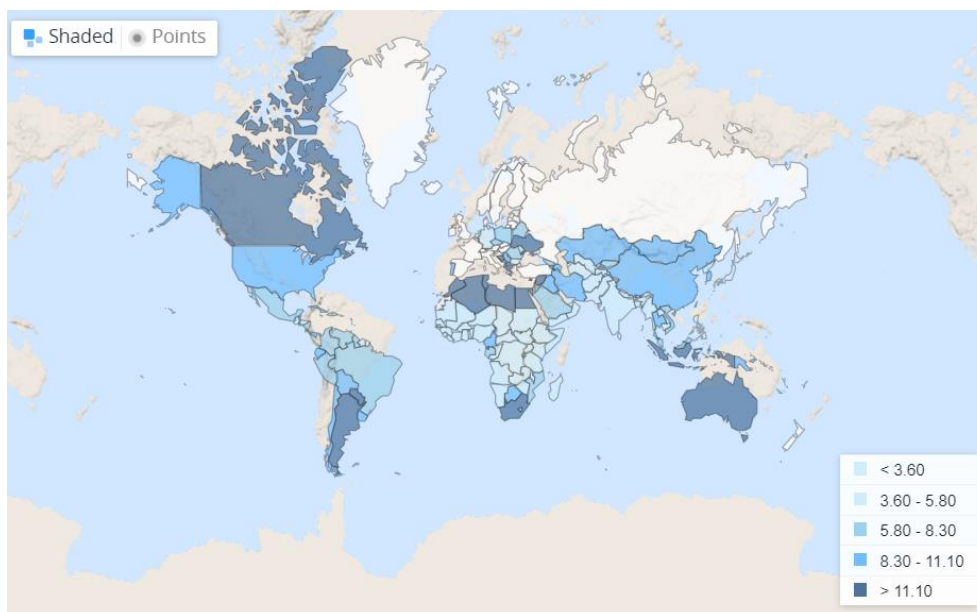


Figura 2 – Prevalência de excesso de peso em crianças menores de 5 anos.

Fonte: UNICEF, WHO, World Bank: Joint child malnutrition estimates (JME)¹⁶.

Agravos nutricionais relacionados tanto a déficit quanto a excesso nutricionais repercutem na saúde em curto e longo prazos. Entre as repercussões de curto prazo do déficit de altura destacam-se aumento de morbidade e mortalidade, redução do potencial físico de crescimento e redução da capacidade cognitiva¹⁸. Na vida adulta, desnutrição infantil está associada com menor altura, menor escolaridade, reduzida produtividade econômica e para mulheres menor peso ao nascer de seus filhos¹⁹. Em relação aos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), a desnutrição infantil está associada com concentração aumentada de glicose, pressão arterial elevada e perfil lipídico prejudicial na vida adulta¹⁹. Excesso de peso na infância também está associado a desfechos epidemiológicos na vida adulta como maior risco para obesidade e as suas possíveis complicações, síndrome metabólica, diabetes tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, doenças cardiovasculares e doença hepática gordurosa não alcoólica¹². Na **Figura 3**, apresento o modelo teórico dos fatores contextuais, causais e consequências da má nutrição infantil relacionados à desnutrição (déficit de altura, baixo peso e/ou deficiência de vitaminas e de minerais essenciais) e ao excesso de peso^{14,20,21}.

Devido ao conjunto de transições nutricional, epidemiológica e demográfica, uma maior proporção de pessoas pode estar exposta durante a vida à dupla carga de má nutrição^{20,21}. A dupla carga de má nutrição refere-se à condição na qual observa-se déficit

de altura, baixo peso ou deficiência de vitaminas e minerais na presença de excesso de peso no mesmo indivíduo, família ou população^{14,20}. A dupla carga de má nutrição no curso da vida, ou seja, desnutrição seguida de excesso de peso, aumenta o risco de obesidade e de DCNT na vida adulta²¹; e entre mulheres aumenta o risco de complicações relacionadas ao parto²¹. Promover respostas efetivas a todas as formas de má nutrição é essencial para alcançar as metas para um desenvolvimento sustentável²⁰.

Nesse sentido, o crescimento físico é um indicador apropriado para avaliação da saúde e do estado nutricional, e o seu monitoramento é fundamental para identificação precoce dos agravos nutricionais na população pediátrica¹⁸. Para as crianças menores de 5 anos, a desnutrição pode ser identificada por diferentes índices e indicadores antropométricos entre os quais pelo índice altura para idade (A-I) quando menor do que 2 desvios-padrão (DP) em relação a mediana do Padrão de Crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS) 2006, e também pelos índices peso para idade (P-I) <-2 DP, peso para altura (P-A) <-2 DP e índice de massa corporal para idade (IMC-I) <-2 DP^{6,22,23}. Por sua vez, o excesso de peso é operacionalizado pelos índices P-A >+2 DP e IMC-I >+2 DP^{6,22,23}.

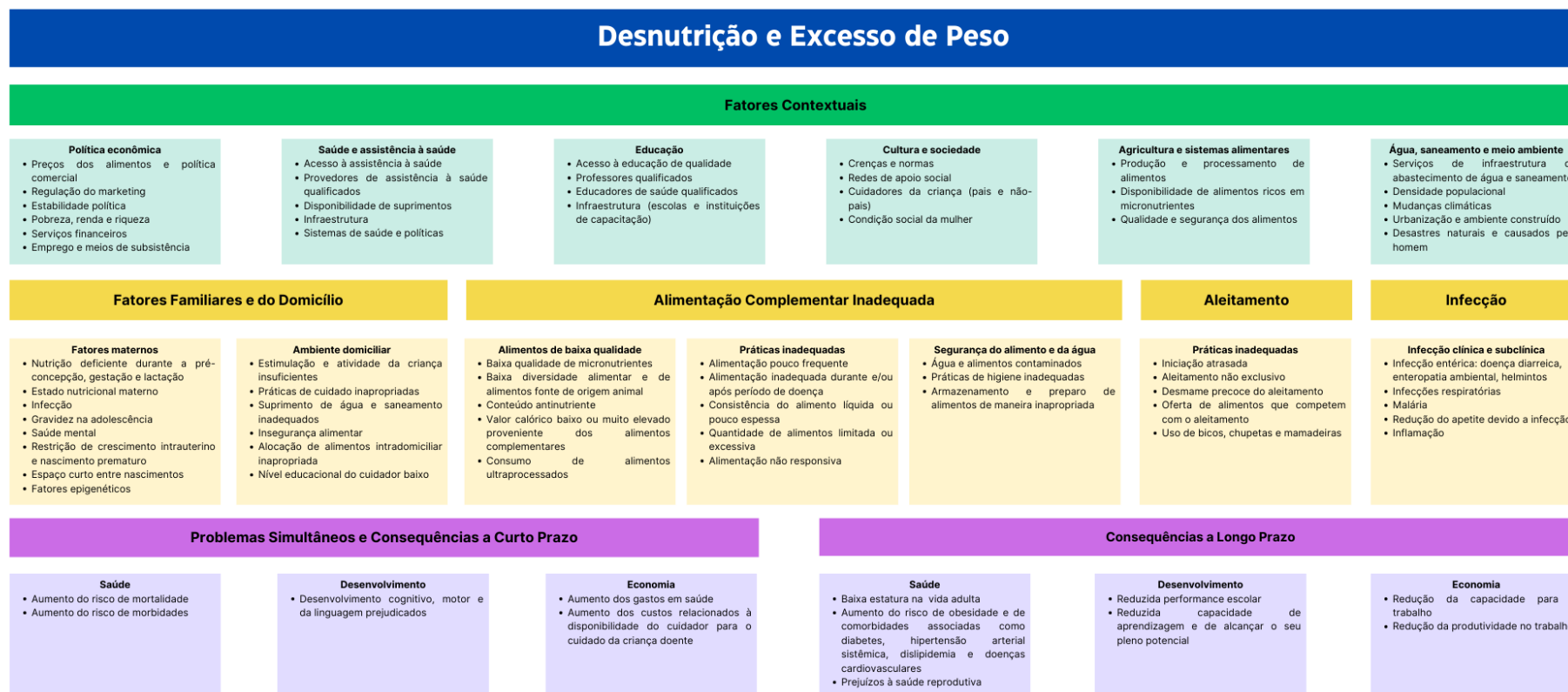


Figura 3 – Modelo teórico dos fatores contextuais, causais e consequências da má nutrição infantil.

Nota: Modelo teórico traduzido e adaptado de World Health Organization (2014)¹³ e Black et al (2013)¹⁴.

1.3. Qualidade dos dados antropométricos

A qualidade de dados é considerada uma categoria multidimensional e abrange as seguintes dimensões em SIS: 1) acessibilidade – grau de facilidade e rapidez na obtenção dos dados ou informações; 2) clareza metodológica – grau em que a documentação que acompanha o SIS descreve os dados de maneira completa, objetiva e didática; 3) cobertura – grau em que o sistema capta os eventos para o qual foi desenvolvido; 4) completitude – grau em que os dados registrados no sistema estão completos, ou seja, sem valores faltantes; 5) confiabilidade – grau de concordância entre medidas diferentes em condições similares; 6) consistência – grau em que variáveis que possuem algum tipo de relação possuem valores coerentes; 7) não-duplicidade – grau em que o sistema não apresenta valores e/ou indivíduos que aparecem em mais de uma ocasião; 8) oportunidade – grau em que os dados do sistema estão disponíveis para serem utilizados por indivíduos, gestores ou instituições que precisam da informação; e 9) validade – grau em que o dado mensura o que pretende mensurar²⁴.

Dados coletados e inseridos em sistemas eletrônicos de VAN são importantes fontes de informação para a formulação, acompanhamento e avaliação de ações, programas e políticas públicas de alimentação e nutrição¹. Entre os desafios para utilização dos dados disponíveis nos sistemas eletrônicos de saúde está o grau de confiabilidade dos diagnósticos nutricionais dos indivíduos e das estimativas de prevalência dos agravos nutricionais na população do território²⁵. Isso porque o erro de medida é intrínseco a qualquer instrumento que pretenda mensurar um dado fenômeno²⁶. Em relação a mensuração antropométrica, o erro de medida varia em função de quatro componentes: o objeto a ser medido (indivíduo, ciclo da vida e estrutura corporal/partes do corpo), o instrumento de mensuração (adequado para a medida e calibrado), a técnica de mensuração e o desempenho do profissional²⁶.

Entre as principais fontes de erro de medida destacam-se equipamento defeituoso ou descalibrado, equipamento inapropriado para a medida, ausência de protocolo para execução da medida, aferição não padronizada, preferência de dígito, erro no registro ou na entrada dos dados²⁷⁻²⁹. Erros de registro podem ser decorrentes de repetição de valores de medidas anteriores, acréscimo ou troca de número, erro de unidade de medida (centímetro ao invés de metro ou vice-versa), registro de peso como altura ou vice-versa, registro da medida de outra criança³⁰. Na população infantil, a utilização de roupas

pesadas, fraldas, adereços na cabeça e o comportamento pouco colaborativo podem representar potenciais fontes de erro^{28,29}. O local de execução também pode representar fonte de erros devido a espaço físico insuficiente, sem privacidade, com temperaturas extremas, iluminação insuficiente, piso irregular e parede com rodapé²⁸. Em estudo conduzido em Alagoas, Lima et al³¹ observaram que 60% dos estabelecimentos de assistência à saúde não possuíam local apropriado para aferição das variáveis antropométricas, entre os locais utilizados incluíam-se salas de curativo, de vacinação, de espera e até mesmo corredores.

A qualidade dos dados antropométricos pode ser avaliada por meio de um conjunto de indicadores: arredondamento da idade; razão sexo; frequência de valores faltantes; preferência de dígito nas variáveis antropométricas; frequência de valores biologicamente implausíveis (VBI); e parâmetros da distribuição dos índices nutricionais (média, DP, assimetria e curtose)³². O Padrão de Crescimento OMS 2006²² utiliza escore Z que é um sistema no qual os valores dos dados antropométricos são expressos como DP abaixo ou acima do valor mediano da distribuição. Os valores esperados de média e de DP, para todos os índices nutricionais, são de 0 e 1, respectivamente³³. O DP aumenta substancialmente quando a proporção de erros de medida se eleva na amostra³³. O aumento do DP impacta na prevalência dos indicadores nutricionais, na medida em que os indicadores são estimados a partir dos extremos das distribuições³⁴. De modo geral, quanto maior a dispersão, menor a confiabilidade dos dados antropométricos^{33,35}.

O DP é uma estatística que também pode refletir a heterogeneidade da população³⁶. Grellety e Golden²⁹ questionam a relativização de que DP elevados sempre indicam heterogeneidade da população. Para os autores, é mais provável que DP elevados sejam decorrentes de erro de medida. Por exemplo, a amostra da *National Health and Nutrition Survey* (NHANES) é representativa da população dos Estados Unidos, a qual é heterogênea em virtude da diversidade étnica, por outro lado os DP dos índices nutricionais em escore Z da NHANES são próximos de 1,0³⁷. A combinação dessas informações contraria a premissa de que DP elevados são sempre indicativos de heterogeneidade.

Crítérios de limpeza de dados propõem-se a excluir valores muito altos ou muito baixos que possivelmente representam erros de medida. Apesar de haver a descrição de mais de um critério para limpeza de dados na literatura, ainda não há um consenso sobre um critério e/ou método que possa ser universalmente aplicado³⁶. A identificação de

valores implausíveis pode ser classificada em três grupos: 1) padrões definidos externamente baseados em amostras de referência normativas, 2) padrões definidos internamente baseados em critérios específicos da amostra, e 3) combinação de métodos usando padrões definidos internamente e externamente³⁸. Na **Figura 4**, apresento sistematização dos métodos para identificação de valores implausíveis.

Tipo	Exemplos	Aspectos positivos	Aspectos negativos
Padrões definidos externamente baseados em amostras de referência normativas	a) comparação dos dados antropométricos da amostra com curvas de crescimento específicas para sexo e idade, b) comparação com valores obtidos em outros estudos publicados, e c) comparação com dados disponíveis de inquéritos nacionais.	Simple de utilizar e de padronizar.	Desconsidera a heterogeneidade da amostra o que pode levar a exclusão de dados válidos.
Padrões definidos internamente baseados em critérios específicos da amostra	a) limites baseados na média e na variância da amostra, b) revisão individual de casos, e c) consistência dos valores sinalizados como implausíveis com outros dados disponíveis do indivíduo como medidas de comprimento, perímetros e dobras cutâneas.	Utilização de todos os dados disponíveis.	Impossibilita a generalização para outras amostras e limita a comparação entre estudos.
Métodos combinados	a) utilização de limites definidos externamente seguido de revisão individual, b) modificação de critério de referência externo para adequá-lo a uma amostra específica.	Considera características da amostra para identificar os valores implausíveis.	Identificação de diferentes métodos entre os estudos.

Figura 4 – Classificação dos critérios de limpeza de dados, exemplos, aspectos positivos e negativos.

Nota: Classificação traduzida e adaptada de Lawman et al (2015)³⁸.

A avaliação do estado nutricional infantil é complexa porque a variação intraindividual em altura e em peso atribuída ao crescimento normal precisa ser diferenciada da variação implausível²⁷. Para dados de antropometria coletados ao longo do tempo, valores implausíveis podem ocorrer em dois níveis: populacional e individual. Valores implausíveis no nível populacional são valores substancialmente superiores aos extremos da distribuição dos dados da amostra³⁹. Valores implausíveis no nível individual são valores fora do espectro esperado considerando os demais valores de medidas registrados para a criança³⁹.

1.4. O excesso de variabilidade em dados antropométricos

As variáveis em estudos epidemiológicos são suscetíveis a erros em sua mensuração⁴⁰. De modo geral, o erro de medida segue uma lógica aditiva em uma função de variável aleatória, ou seja, valor observado na amostra será igual ao valor verdadeiro acrescido do erro de medida $[O = V + E]$ ⁴⁰. A partir dessa lógica aditiva, a premissa em voga é de que a média dos erros é igual a zero, o que, portanto, não produz impactos na média da variável na amostra representando fidedignamente o parâmetro populacional^{29,40}. Nesta perspectiva, o erro de medida não tem magnitude nem direção⁴⁰. Contudo, na realidade empírica, essa premissa não se aplica a todas as situações, por isso, é fundamental quantificar o tamanho e a direção do erro de medida⁴⁰. Entre os impactos do erro de medida em estudos epidemiológicos destacam-se viés na estimativa do efeito da exposição no desfecho, redução da precisão das estimativas, e distorção da relação entre duas variáveis⁴⁰.

Nesse sentido, é importante mencionar alguns mitos refutáveis em torno do erro de medida: erros de medida podem ser compensados quando o tamanho da amostra é suficientemente grande, e o tamanho do efeito seria subestimado quando as variáveis são medidas com erro^{29,40}. Em relação às variáveis antropométricas cabe ressaltar que os diagnósticos dos agravos nutricionais são realizados com base nos valores extremos das distribuições, dessa forma, erros de medida podem impactar na prevalência dos indicadores nutricionais, aumentando a sua prevalência^{29,41} (**Figura 5**).

No Brasil, baixa confiabilidade de dados antropométricos de crianças menores de 5 anos já foi observada em um grande inquérito populacional: a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) nas edições de 2002-2003 e 2008-2009⁴²⁻⁴⁴. Os valores observados para altura eram incompatíveis com o que se conhecia da trajetória da transição nutricional no país⁴²⁻⁴⁴. A distribuição da altura de crianças menores de 5 anos de idade apresentou variabilidade excessiva, o que levaria a superestimação da frequência de valores extremos no índice de A-I⁴²⁻⁴⁴. Nesta situação, os pesquisadores optaram por criar uma distribuição interna da população brasileira com mediana similar ao da referência de crescimento, porém com a variabilidade do inquérito⁴²⁻⁴⁴.

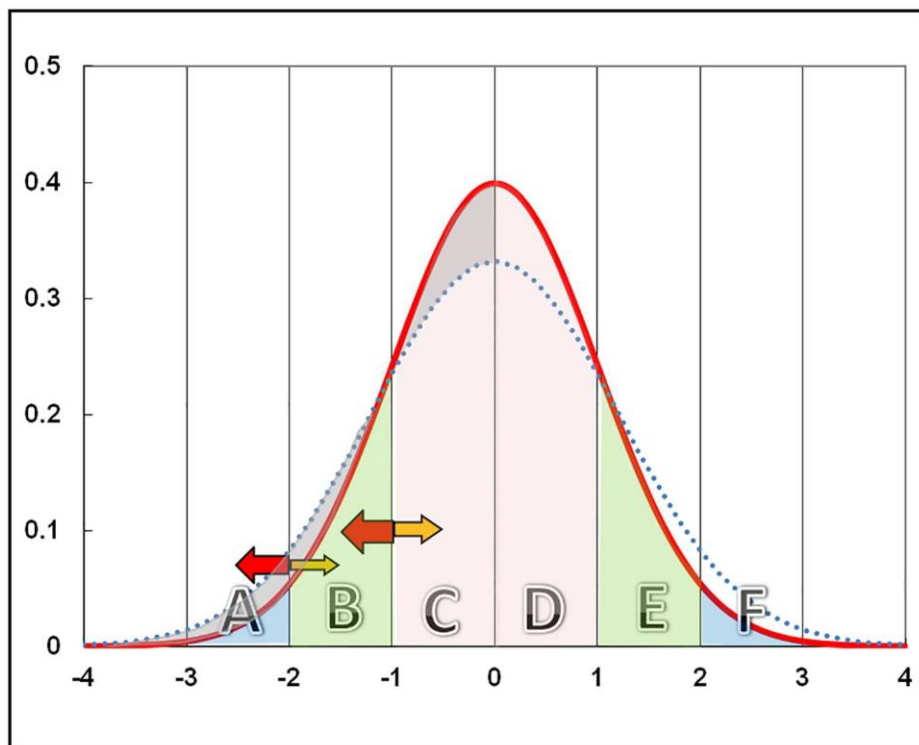


Figura 5 – Efeito do erro aleatório sobre uma distribuição normal.

Fonte: Figura reproduzida de Grellety e Golden (2016)²⁹.

Ao comparar a prevalência do déficit de altura (A-I < -2 DP) em crianças menores de 5 anos do SISVAN com as prevalências de dois inquéritos populacionais, é possível observar que a prevalência no SISVAN é aproximadamente o dobro daquela observada nos inquéritos populacionais (**Figura 6**). Há pelo menos 2 explicações complementares para esse achado: 1) a prevalência de déficit de altura é mais elevada no SISVAN por se tratar de uma população socialmente vulnerável, 2) a diferença observada se deve ao excesso de variabilidade resultante de baixa qualidade na aferição e no registro dos dados antropométricos.

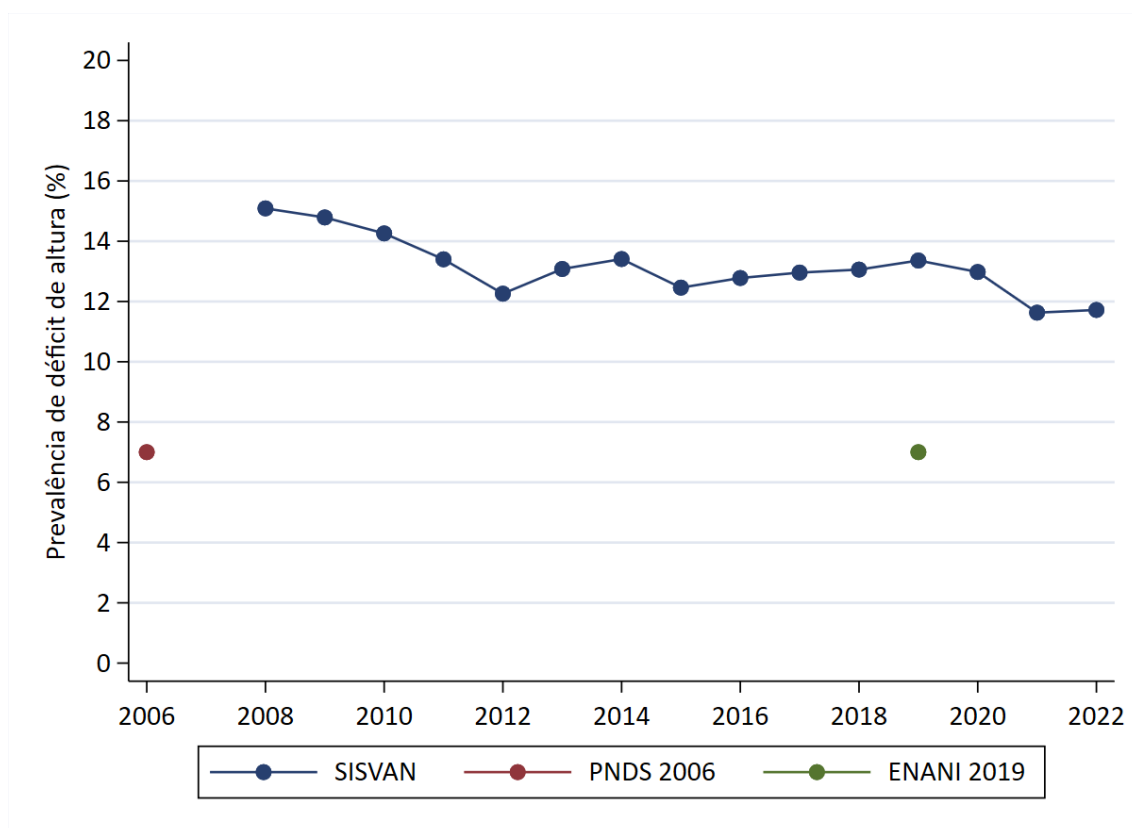


Figura 6 – Prevalência de déficit de altura no SISVAN 2008-2022, PND 2006 e ENANI 2019.

Nota: Gráfico elaborado a partir dos dados disponíveis nos relatórios públicos do SISVAN (<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>), no relatório da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher 2006 (PND)⁴⁵ e no relatório do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil 2019 (ENANI)¹⁷.

1.5. Justificativa

Dados coletados e inseridos em sistemas eletrônicos de VAN são importantes fontes de informação para a formulação, acompanhamento e avaliação de ações, programas e políticas públicas de alimentação e nutrição¹. Portanto, os indicadores nutricionais devem ser confiáveis para que as estimativas das prevalências dos agravos nutricionais e o monitoramento das condições do estado nutricional sejam apropriados.

Em busca de artigos sobre a qualidade e a confiabilidade dos dados antropométricos do SISVAN identifiquei um número limitado de estudos^{46,47}. Analisar a realidade de maneira simplista sem considerar o erro de medida como um potencial problema pode resultar em prejuízos no monitoramento do estado nutricional e das

práticas alimentares, no planejamento e avaliação das políticas públicas de alimentação e nutrição e na alocação de recursos em áreas estratégicas para lidar com a má nutrição em todas as suas formas e promover melhorias na saúde da população.

Dessa forma, este trabalho se propõe a preencher a lacuna existente em relação à análise da qualidade dos dados antropométricos do SISVAN, comparar a qualidade dos dados antropométricos do SISVAN com dados de outros inquéritos e sistemas eletrônicos de VAN. E propor metodologia para lidar com o excesso de variabilidade e o seu impacto na estimativa dos indicadores antropométricos em crianças menores de 5 anos.

1.6. Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica [Internet]. Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/marco_referencia_vigilancia_alimentar.pdf
2. Presidência da República. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Brasília; 1990.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição (a) [Internet]. Ministério da Saúde; 2008. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao_2ed.pdf
5. Jaime PC, Santos LMP. Transição nutricional e a organização do cuidado em alimentação e nutrição na Atenção Básica em saúde. Revista Divulgação em Saúde para Debate [Internet]. 2014;51:72–85. Disponível em: <http://cebes.org.br/site/wp-content/uploads/2014/12/Divulgacao-51.pdf>
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf
7. Coutinho JG, Cardoso AJC, Toral N, Silva ACF, Ubarana JA, Aquino KKN de C de, et al. A organização da vigilância alimentar e nutricional no Sistema Único de Saúde: histórico e desafios atuais. Revista Brasileira de Epidemiologia. 2009;12(4):688–99.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde [Internet]. Brasília; 2004. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf
9. Brasil. Ministério da Saúde. Manual operacional para uso do sistema de vigilância alimentar e nutricional. SISVAN - versão 3.0. Versão preliminar [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2017. Disponível em: <http://sisaps.saude.gov.br/sisvan/public/file/ManualDoSisvan.pdf>
10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica [Internet].

- Brasília: Ministério da Saúde; 2015. 33 p. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/marcadores_consumo_alimentar_atencao_basica.pdf
11. Benyi E, Säwendahl L. The Physiology of Childhood Growth: Hormonal Regulation. *Horm Res Paediatr* [Internet]. 1º de agosto de 2017;88(1):6–14. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000471876>
 12. Gurnani M, Birken C, Hamilton J. Childhood Obesity: Causes, Consequences, and Management. *Pediatr Clin North Am*. 1º de agosto de 2015;62(4):821–40.
 13. World Health Organization. Childhood stunting: challenges and opportunities. Report of a promoting healthy growth and preventing stunting colloquium. Geneva; 2014.
 14. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, De Onis M, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet* [Internet]. 3 de agosto de 2013 [citado 27 de março de 2023];382(9890):427–51. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
 15. UNICEF. WHO. World Bank: Joint child malnutrition (JME). Prevalence of stunting, height for age (modeled estimate, % of children under 5) [Internet]. [citado 22 de março de 2023]. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.STNT.ME.ZS>
 16. UNICEF. WHO. World Bank: Joint child malnutrition estimates (JME). Prevalence of overweight (modeled estimate, % of children under 5) [Internet]. [citado 22 de março de 2023]. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.OWGH.ME.ZS?end=2020&start=2020&view=map>
 17. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Estado nutricional infantil da criança e da mãe: prevalência de indicadores antropométricos de crianças brasileiras menores de 5 anos de idade e de suas mães biológicas: ENANI 2019 [Internet]. Rio de Janeiro; 2022 [citado 22 de março de 2023]. Disponível em: https://enani.nutricao.ufrj.br/wp-content/uploads/2022/02/Relatorio_Estado_Nutricional-5.pdf
 18. de Onis M, Branca F. Childhood stunting: a global perspective. *Matern Child Nutr* [Internet]. 2016;12(S1):12–26. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/mcn.12231>
 19. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *The Lancet* [Internet]. 2008;371(9609):340–57. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4)
 20. World Health Organization. The double burden of malnutrition. Policy brief. Geneva; 2017.
 21. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yajnik CS, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet* [Internet]. 1º de janeiro de 2020;395(10217):75. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9)
 22. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva; 2006.
 23. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995.
 24. Lima CR de A, Schramm JM de A, Coeli CM, Silva MEM da. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. *Cad Saude Publica*. 2009;25(10):2095–109.
 25. Alzu'bi AA, Watzlaf VJM, Sheridan P. Electronic Health Record (EHR) Abstraction. *Perspect Health Inf Manag* [Internet]. 1º de março de 2021;18(Spring). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8120673/>
 26. Ulijaszek SJ, Kerr DA. Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status. *British Journal of Nutrition* [Internet]. 1999;82(3):165–77. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/article/anthropometric-measurement-error-and-the-assessment-of-nutritional-status/402C85D95FBDB910A21ED28874775BC2>

27. Thurber K, Banks E, Banwell C. Approaches to maximising the accuracy of anthropometric data on children: review and empirical evaluation using the Australian Longitudinal Study of Indigenous Children. *Public Health Res Pract* [Internet]. 2014;25(1). Disponível em: <http://www.phrp.com.au/issues/vol2512014/approaches-maximising-accuracy-anthropometric-data-children-review-empirical-evaluation-using-australian-longitudinal-study-indigenous-children/>
28. Bagni UV, Barros DC de. Erro em antropometria aplicada à avaliação nutricional nos serviços de saúde: causas, consequências e métodos de mensuração. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr* [Internet]. 2015;40(2):226–36. Disponível em: http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas_publicacoes/467.pdf
29. Grellety E, Golden MH. The Effect of Random Error on Diagnostic Accuracy Illustrated with the Anthropometric Diagnosis of Malnutrition. *PLoS One* [Internet]. 2016;11(12):e0168585. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168585>
30. Daymont C, Ross ME, Russell Localio A, Fiks AG, Wasserman RC, Grundmeier RW. Automated identification of implausible values in growth data from pediatric electronic health records. *Journal of the American Medical Informatics Association* [Internet]. 2017;24(6):1080–7. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocx037>
31. Lima MA de A, Oliveira MAA, Ferreira H da S. Confiabilidade dos dados antropométricos obtidos em crianças atendidas na Rede Básica de Saúde de Alagoas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2010;13:69–82.
32. World Health Organization, United Nations Children’s Fund. Recommendations for data collection, analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. Geneva; 2019.
33. Mei Z, Grummer-Strawn LM. Standard deviation of anthropometric Z-scores as a data quality assessment tool using the 2006 WHO growth standards: a cross country analysis. *Bull World Health Organ* [Internet]. 2007;85(6):441–8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17639241>
34. Grellety E, Golden MH. Change in quality of malnutrition surveys between 1986 and 2015. *Emerg Themes Epidemiol* [Internet]. 2018;15(1):8. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12982-018-0075-9>
35. Assaf S, Kothari MT, Pullum T. An assessment of the quality of DHS anthropometric data, 2005–2014. *DHS Methodological Reports*. Rockville, Maryland, USA: ICF International; 2015.
36. Crowe S, Seal A, Grijalva-Eternod C, Kerac M. Effect of nutrition survey “cleaning criteria” on estimates of malnutrition prevalence and disease burden: secondary data analysis. *PeerJ* [Internet]. 2014;2:e380–e380. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24883244>
37. Corsi DJ, Perkins JM, Subramanian S V. Child anthropometry data quality from Demographic and Health Surveys, Multiple Indicator Cluster Surveys, and National Nutrition Surveys in the West Central Africa region: are we comparing apples and oranges? *Glob Health Action* [Internet]. 2017;10(1):1328185. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/16549716.2017.1328185>
38. Lawman HG, Ogden CL, Hassink S, Mallya G, Vander Veur S, Foster GD. Comparing methods for identifying biologically implausible values in height, weight, and body mass index among youth. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2015;182(4):359–65. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26182944>
39. Welch C, Petersen I, Walters K, Morris RW, Nazareth I, Kalaitzaki E, et al. Two-stage method to remove population- and individual-level outliers from longitudinal data in a primary care database. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* [Internet]. 2012;21(7):725–32. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pds.2270>
40. Van Smeden M, Lash TL, Groenwold RHH. Reflection on modern methods: five myths about measurement error in epidemiological research. *Int J Epidemiol* [Internet]. 1º de fevereiro de 2020;49(1):338–47. Disponível em: <https://academic.oup.com/ije/article/49/1/338/5671729>
41. Ghosh S, Shivakumar N, Bandyopadhyay S, Sachdev HS, Kurpad A V., Thomas T. An uncertainty estimate of the prevalence of stunting in national surveys: the need for better precision. *BMC Public*

- Health [Internet]. 1º de dezembro de 2020;20(1):1–10. Disponível em: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-020-09753-8>
42. Conde WL, Rinaldi AEM, Lima RV. Inquéritos antropométricos em estudos populacionais. Em: *Nutrição em Saúde Coletiva*. 1º. São Paulo: Atheneu; 2014.
 43. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2006.
 44. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/POFpublicacao.pdf
 45. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf
 46. Damé PKV, Pedroso MR de O, Marinho CL, Gonçalves VM, Duncan BB, Fisher PD, et al. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) em crianças do Rio Grande do Sul, Brasil: cobertura, estado nutricional e confiabilidade dos dados. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2011;27(11):2155–65. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/75HNJTTnKRZzypzJs89XrFH/?lang=pt>
 47. Pedraza DF. Nutritional deviations in children: comparative analysis of data from the food and nutrition surveillance system and those obtained by anthropometrists. *Rev Paul Pediatr* (Ed Port, Online) [Internet]. 2022;40:e2020439–e2020439. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822022000100423

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Analisar o efeito da qualidade de dados antropométricos na VAN de crianças menores de 5 anos.

2.2. Objetivos específicos

Descrever as ações de VAN em dois países (Brasil e Portugal) com sistemas de saúde de abrangência universal e nacional, mas com dimensões geográficas e perfis socioeconômicos divergentes.

Identificar os diferentes métodos para analisar a qualidade dos dados antropométricos e estimar a frequência de valores implausíveis para peso e altura obtidos a partir das metodologias de limpeza de dados.

Analisar a adequação ao calendário mínimo de consultas para crianças menores de 5 anos com pelo menos 1 acompanhamento antropométrico registrado no SISVAN no período de 2008 a 2020.

Analisar a qualidade de dados antropométricos de crianças menores de 05 anos no SISVAN no período de 2008 a 2020.

Analisar a qualidade dos dados antropométricos de crianças menores de 5 anos em dois sistemas de registros eletrônicos no estado de São Paulo (SISVAN e VIVALEITE).

Comparar diferentes métodos para lidar com o excesso de imprecisão em dados de peso e altura e o seu impacto no estado nutricional de crianças com idade entre 3 e 60 meses do Brasil e de Portugal.

3. MÉTODOS

A proposta da tese foi de alcançar 6 objetivos específicos, para os quais foram necessários o emprego de diferentes tipos de metodologias. Neste capítulo, descrevo as fontes de dados e as estratégias analíticas utilizadas nos manuscritos que compõem a tese. Na **Figura 7**, apresento o fluxograma apresentando as etapas do estudo.

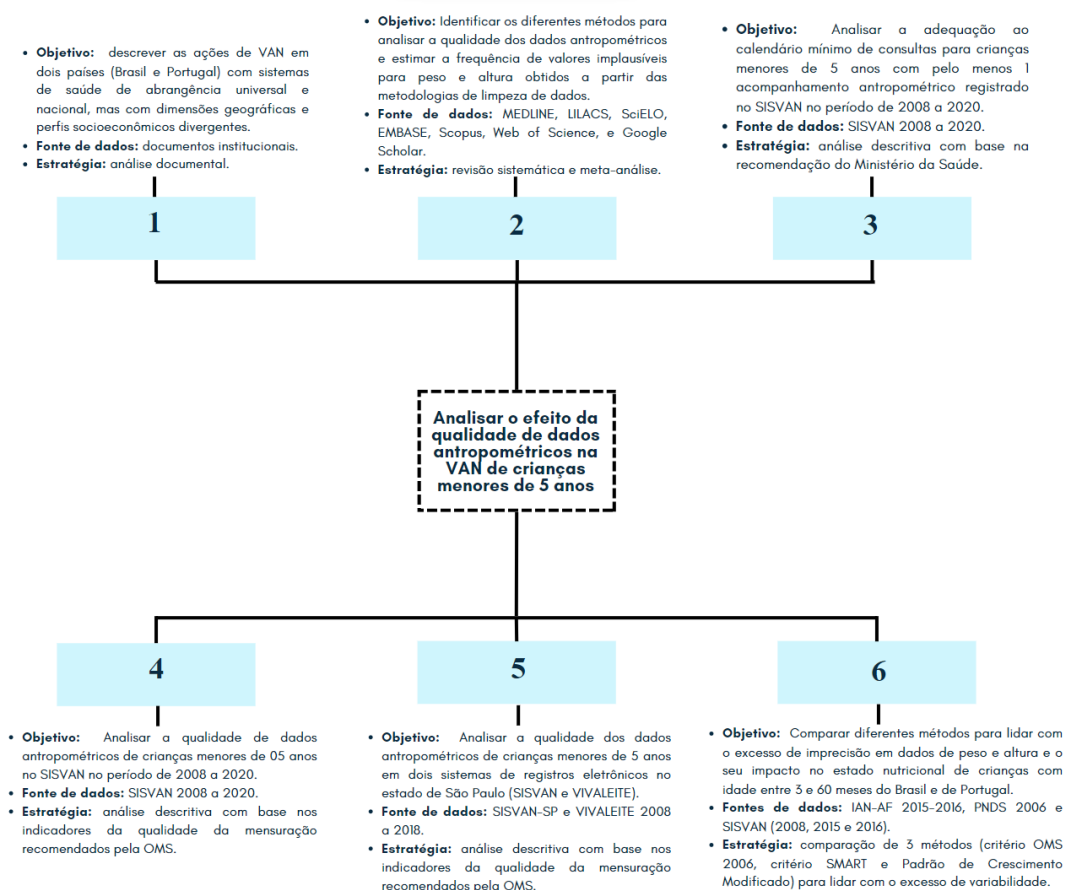


Figura 7 – Fluxograma das etapas de estudo.

3.1. Fontes de dados

Para a descrição das ações de VAN no Brasil e em Portugal, utilizei prioritariamente dados de documentos institucionais.

Para a identificação de métodos para analisar a qualidade de dados antropométricos e estimar a frequência de valores implausíveis para peso e altura realizei

revisão sistemática a partir das bases de dados MEDLINE, LILACS, SciELO, EMBASE, Scopus, Web of Science, e Google Scholar.

Para analisar a adequação ao calendário mínimo de consultas e a qualidade de dados antropométricos do SISVAN do período de 2008 a 2020, utilizei a base de dados antropométricos do SISVAN disponibilizada pelo Ministério da Saúde.

Para analisar a qualidade dos dados antropométricos no estado de São Paulo, utilizei a base de dados antropométricos do SISVAN disponibilizada pelo Ministério da Saúde e a base de dados antropométricos do VIVALEITE disponibilizada pela Secretaria de Desenvolvimento Social do estado de São Paulo.

Para comparar os diferentes métodos para lidar com o excesso de variabilidade em dados antropométricos, utilizei 3 fontes de dados: 1) Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF) 2015-2016, inquérito representativo da população portuguesa de 3 meses a 84 anos¹; 2) Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) 2006, inquérito de base domiciliar que tinha como público elegível mulheres de 15 a 49 anos e seus filhos menores de 5 anos²; 3) e a base de dados antropométricos do SISVAN disponibilizada pelo Ministério da Saúde.

3.2. Estratégias de análise

3.2.1. Descrição das Ações de VAN no Brasil e em Portugal

Descrição dos casos

O Brasil é um país localizado na América do Sul, com área territorial de 8.510.345,538 km², população estimada em 2021 de 213.317.639 pessoas³ e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2019 de 0,765⁴. No Brasil, fatores metabólicos como hipertensão arterial sistêmica, são importantes fatores para mortalidade em ambos os sexos; o elevado índice de massa corporal (IMC) em mulheres e o elevado consumo de bebidas alcoólicas em homens são fatores de risco para perda de anos de vida ajustados por incapacidade⁵. Doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e neoplasias são as principais doenças crônicas não transmissíveis atribuíveis à alimentação não saudável⁶. Em 2019, no Brasil 60,3% dos adultos apresentavam excesso de peso e 25,9% obesidade; entre adolescentes de 15 a 17 anos, 19,4% apresentavam excesso de peso e 6,7% obesidade⁷.

Portugal está localizado na Europa, com área territorial de 92.225,20 km², população estimada em 2021 de 10.347.892 pessoas⁸ e IDH em 2019 de 0,864⁴. Em 2019, aproximadamente um terço das mortes em Portugal foram atribuídas a fatores de risco comportamentais, incluindo tabagismo (12%), hábitos alimentares inadequados (11%), consumo de bebidas alcóolicas (6%) e baixa prática de atividade física (3%)⁹. A obesidade é considerada um problema de saúde pública, sendo que aproximadamente 60% da população portuguesa apresenta excesso de peso ou obesidade, de acordo com dados objetivamente medidos durante o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF) 2015-2016¹⁰.

Análise documental

Neste estudo seguiu-se as recomendações da abordagem READ (*Ready materials, Extract data, Analyse data, Distil*, em tradução livre – ler os documentos, extrair os dados, analisar os dados e depurar) para análise documental¹¹.

A busca foi conduzida de modo a coletar documentos de diferentes fontes para identificar as ações de VAN realizadas em cada país.

Os itens identificados para cada país foram organizados em dois grupos: i) documentos, ii) potenciais fontes de dados para VAN. Do primeiro grupo foram extraídas as seguintes informações: título, autores, colaboradores, ano de publicação, tipo de documento, editora ou título do periódico, fonte, palavras-chave, público alvo e síntese do documento. Do segundo grupo foram extraídas as seguintes informações: identificação, agência coordenadora, parceiros, metodologia de coleta de dados, ano ou frequência de coleta de dados, abrangência, tamanho de amostra, seleção dos respondentes, objetivos, antropometria (sim ou não), consumo alimentar (sim ou não), disponibilidade alimentar (sim ou não), segurança alimentar e nutricional (sim ou não), divulgação dos resultados e fonte.

3.2.2. Identificação de métodos para avaliar a qualidade de dados antropométricos

A revisão sistemática foi proposta para realizar a identificação de métodos para avaliar a qualidade de dados antropométricos e a meta-análise foi utilizada para estimar a frequência de valores antropométricos implausíveis a partir das diferentes metodologias.

Protocolo e registro

O protocolo com os métodos desta revisão sistemática foi registrado a priori na *International prospective register of systematic reviews* (PROSPERO), sob número de registro CRD42020208977.

Critérios de elegibilidade

A revisão sistemática avaliou estudos originais observacionais e de intervenção em humanos de todos os grupos etários com relatos sobre qualidade de dados antropométricos ou limpeza de dados antropométricos, utilizando os critérios descritos no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Critérios PICOS para a inclusão de estudos.

Parâmetro	Descrição
Participantes	Todos os grupos etários
Intervenção	Não se aplica
Comparação	Não se aplica
Desfecho	Frequência de valores implausíveis e/ou análise da qualidade dos dados antropométricos
Desenho do estudo	Sem restrições: estudos observacionais e de intervenção

Fontes de informação

As bases de dados pesquisadas foram MEDLINE, LILACS, SciELO, EMBASE, Scopus, Web of Science, e Google Scholar. Não foram impostas restrições quanto à data de publicação, mas apenas estudos em inglês, francês, português, e espanhol foram incluídos. Além disso, as listas de referências dos estudos incluídos foram examinadas para a identificação de estudos potencialmente elegíveis.

Estratégia de busca

A estratégia de busca foi planejada e aplicada em outubro de 2020 e em janeiro de 2023. Os resultados da pesquisa foram organizados em planilha de Excel, para remoção de duplicidades e para as etapas posteriores da revisão sistemática.

Seleção de estudos

A triagem dos títulos e resumos dos registros em relação aos critérios de elegibilidade foi realizada por duas pesquisadoras de forma independente. Após,

pesquisadoras, de forma independente, realizaram a avaliação completa do texto. As discordâncias foram resolvidas por consenso, após discussão.

Processo de coleta de dados

Os dados foram extraídos por pesquisadoras pareadas, de forma independente, usando uma planilha Excel padronizada com os seguintes itens: título, local, autores, ano de publicação, objetivo, ano de coleta de dados, delineamento, faixa etária, sexo, raça/cor/etnia, tamanho da amostra, método de avaliação da qualidade dos dados antropométricos, síntese dos indicadores da qualidade da mensuração, e frequência de valores implausíveis. As discordâncias foram resolvidas por consenso, após discussão.

Risco de viés nos estudos individuais

O risco de viés foi avaliado por pesquisadoras pareadas, de forma independente, usando a escala de Loney *et al*¹². Esta escala foi escolhida, pois foi projetada tanto para estudos de prevalência quanto de incidência, e consiste nos seguintes itens: a) validade dos métodos (6 itens), b) interpretação dos resultados (1 item), e c) aplicabilidade dos resultados (1 item). O item sobre adequação do tamanho da amostra foi adaptado, para adequar a escala ao uso atual de grandes bases de dados. As discordâncias foram resolvidas por consenso, após discussão.

Medidas sumárias

O desfecho primário foi a frequência de valores implausíveis para peso e altura e os seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Os desfechos secundários incluíram a frequência de valores implausíveis para peso e altura de acordo com o delineamento do estudo, método de identificação de valores implausíveis e fonte de coleta de dados.

Síntese dos resultados

Meta-análise de proporção foi realizada com a transformação de arco-seno duplo de Freeman-Tukey¹³, usando o comando METAPROP do Stata¹⁴. O índice I^2 foi estimado para avaliar a heterogeneidade entre os estudos. O viés de publicação foi avaliado pela assimetria do gráfico de funil invertido¹⁵. Meta-regressão foi realizada para analisar o efeito do escore de qualidade na variabilidade da frequência de valores implausíveis entre os estudos.

3.2.3. Análise da adequação das consultas ao calendário mínimo

Nesta análise, foram utilizados dados do SISVAN do período de 2008 a 2020. A amostra de crianças menores de 5 anos foi selecionada a partir da base de dados de acompanhamentos antropométricos de crianças e adolescentes disponibilizada pelo Ministério da Saúde. Na base de dados havia inicialmente 335.141.738 acompanhamentos registrados, ao final das etapas de seleção da amostra descritas na **Figura 8**, a população de estudo compreendeu 23.453.620 crianças menores de 5 anos, totalizando 103.773.311 registros no período de 2008 a 2020. Na **Tabela 1**, é apresentada descrição das características da amostra no SISVAN em relação ao número de ingressantes e número total de registros em cada ano.

Tabela 1 – Descrição do número de crianças novas e número total de registros de crianças menores de 5 anos segundo ano de referência. SISVAN, 2008-2020.

Ano de referência	Crianças novas		Registros	
	n	%	n	%
2008	2.171.691	9,26	3.595.981	3,47
2009	1.487.040	6,34	5.115.071	4,93
2010	1.760.752	7,51	5.997.313	5,78
2011	1.196.501	5,10	6.430.960	6,20
2012	1.216.965	5,19	6.235.120	6,01
2013	2.262.015	9,64	7.877.287	7,59
2014	1.796.141	7,66	7.810.902	7,53
2015	2.084.754	8,89	9.676.765	9,32
2016	2.180.130	9,30	10.397.705	10,02
2017	1.874.447	7,99	10.477.478	10,10
2018	1.920.349	8,19	11.142.405	10,74
2019	1.692.449	7,22	11.714.535	11,29
2020	1.810.386	7,72	7.301.789	7,04
Total	23.453.620	100,00	103.773.311	100,00

O calendário mínimo de consultas prevê 11 acompanhamentos até os 5 anos: até os 15 dias, 1º mês, 2º mês, 4º mês, 6º mês, 9º mês, 12º mês, 18º mês, 2º ano, 3º ano e 4º ano¹⁶. Os seguintes indicadores foram analisados segundo região geográfica e/ou unidade federativa:

- Mediana do número de consultas, percentil 5 e percentil 95;
- Adequação da consulta em relação ao calendário mínimo;
- Adequação da última consulta em relação ao calendário mínimo.

Na descrição dos indicadores de adequação, foram consideradas apenas as crianças nascidas a partir de 2008 (n=19.114.376), ano de implantação do SISVAN em sua versão online.

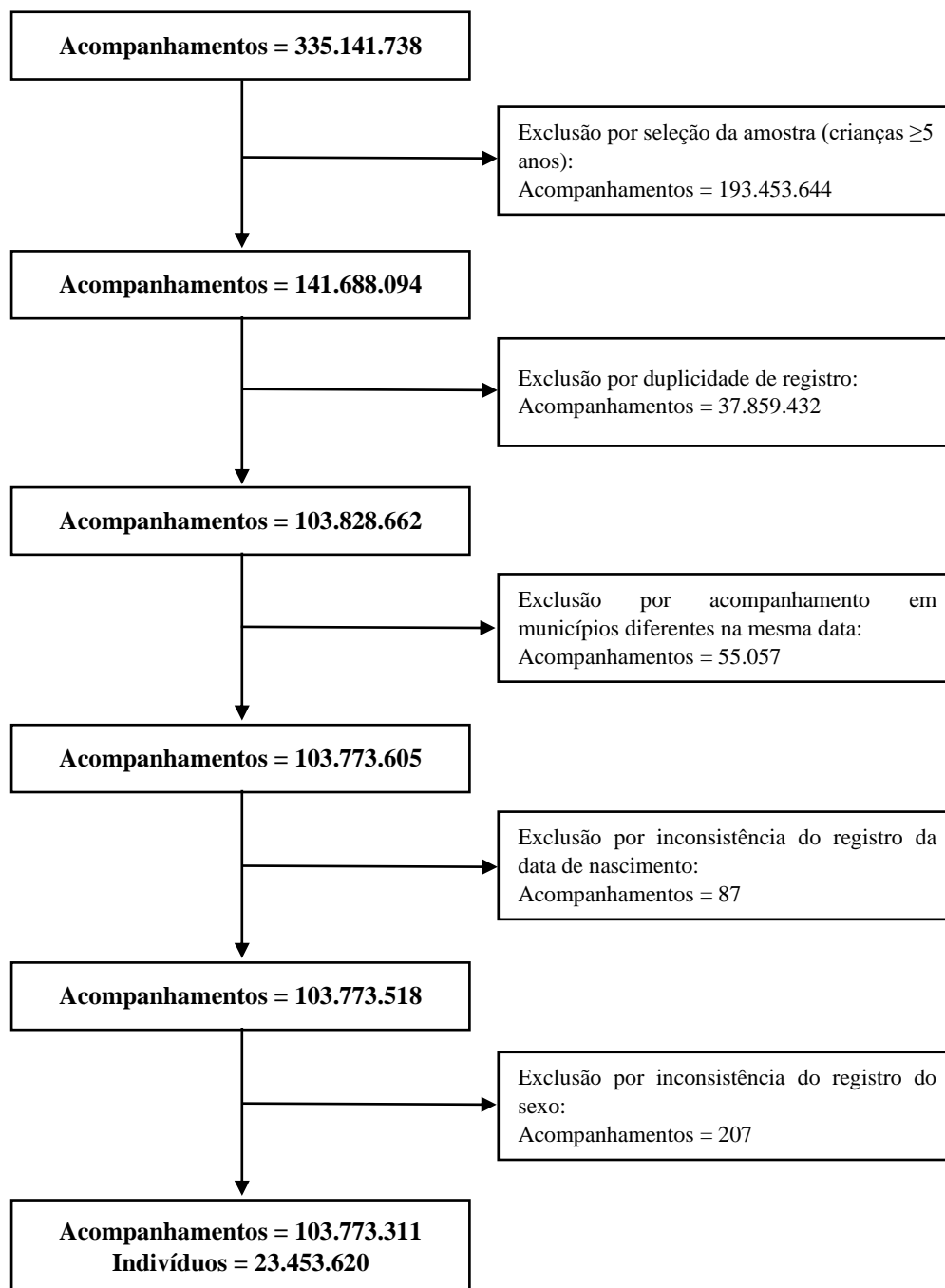


Figura 8 – Fluxograma de seleção da amostra. SISVAN, 2008-2020.

3.2.4. *Análise dos indicadores da qualidade da mensuração*

A análise dos indicadores da qualidade da mensuração dos dados antropométricos foi realizada para 3 dos 6 objetivos específicos: a) análise da qualidade dos dados antropométricos do SISVAN, b) comparação dos indicadores da qualidade dos dados antropométricos no estado de São Paulo (SISVAN-SP e VIVALEITE), e c) comparação da qualidade dos dados antropométricos e de métodos para lidar com o excesso de variabilidade.

Para a caracterização dos indicadores da qualidade da mensuração as recomendações da OMS estabelecidas para inquéritos foram adaptadas¹⁷:

- Frequência de **valores faltantes** para as variáveis peso e altura, além da própria ausência do valor, o valor 0 foi recodificado como valor faltante;
- Valores de altura acima de 200 cm e de peso acima de 200 kg foram considerados como **valores fora do espectro do equipamento**. Esses valores foram determinados com base nas especificações de equipamentos contidas em manual orientador para aquisição de equipamentos antropométricos do Ministério da Saúde¹⁸. Os valores fora do espectro do equipamento foram excluídos antes do cálculo do índice para avaliação da preferência de dígito;
- **Preferência de dígito** é a distribuição enviesada do último dígito. O índice de dissimilaridade, medida operacional da preferência de dígito, foi estimado pela fórmula $\sum_{i=1}^{10} |frequência\ observada_i - frequência\ esperada_i|/2$. O dígito terminal para altura em centímetros, foi considerado o número após a vírgula, por exemplo se a altura aferida de uma criança foi de 100,8 cm, o dígito terminal é igual a 8. Para dígito terminal para peso em quilogramas, também se considerou o número após a vírgula, portanto se o peso da criança foi de 9,2 Kg, o dígito terminal é igual a 2¹⁹. Em distribuições não enviesadas de peso ou altura, é esperado que cada algarismo decimal tenha frequência de 10%. O índice de dissimilaridade varia de 0 a 90, e representa o percentual de observações que precisam ser redistribuídas entre os dígitos terminais para alcançar uma distribuição uniforme. Em uma amostra na qual as medidas foram coletadas de maneira apropriada o recomendado é que esse índice não seja superior a 20¹⁷;
- **Valores biologicamente implausíveis** (VBI) são valores que estão fora de um intervalo especificado e que são incompatíveis com a vida. Para o cálculo do

indicador de frequência de VBI, inicialmente os índices nutricionais altura para idade (A-I), peso para idade (P-I) e índice de massa corporal para idade (IMC-I) foram calculados para cada criança com a utilização do Padrão de Crescimento OMS 2006²⁰. Para a sinalização dos VBI, os pontos de corte em desvios-padrão (DP) em relação à mediana da população de referência foram <-6 DP ou $>+6$ DP para A-I, <-6 DP ou $>+5$ DP para P-I e <-5 DP ou $>+5$ DP para IMC-I. Antes do cálculo do IMC, foram excluídos os valores de peso e altura identificados como VBI de acordo com a sinalização nos índices P-I e A-I. De acordo com a OMS, em uma amostra com qualidade de mensuração adequada a frequência de VBI deve ser inferior a 1%²¹;

- O **desvio-padrão** dos índices nutricionais analisado neste estudo foi calculado após a exclusão dos VBI. A variabilidade aceitável para os dados antropométricos foi apresentada pela OMS no seu documento técnico de uso e interpretação da antropometria²¹. A OMS estimou esses valores a partir de bases de dados nem sempre correspondentes a amostras representativas de suas respectivas populações. Adicionalmente, a referência do crescimento aplicada a essas amostras foi a NCHS/OMS de 1978. O uso da referência NCHS/OMS 1978 produziu espectro de validade mais estreito para as medidas antropométricas, levando à exclusão de um número superior de observações. Essas exclusões seriam diferentes caso o Padrão de Crescimento OMS 2006 tivesse sido aplicado nas estimativas. A partir desse conjunto de informações, e dados os limites observados, neste estudo foram propostas novas faixas de adequação para o desvio-padrão calculadas a partir de dados de altura e peso de crianças menores de 5 anos de 158 *Demographic and Health Surveys* (DHS) do período de 1986 a 2018¹, harmonizados segundo o Padrão de Crescimento OMS 2006²⁰. Após a exclusão dos VBI, a média e o desvio-padrão dos índices nutricionais A-I, P-I e IMC-I foi calculada para cada inquérito. Na base agregada de inquéritos foi utilizada regressão quantílica simultânea com os percentis 5, 50 e 95. Nessa regressão, o escore do desvio-padrão (Z) foi a variável dependente e a média a variável independente. Com base nos parâmetros da regressão, os valores do desvio-padrão para as médias -2 Z e $+1$ Z foram estimados. Os valores do desvio-padrão estimados foram: 1,1 a 1,4 para A-I, 1,0 a 1,2 para P-I e 1,0 a 1,1 para IMC-I; respectivamente. Na **Figura 9**, é apresentado para altura e peso, os valores

de DP em função da média das 158 DHS. Cada círculo representa um inquérito, e o diâmetro do círculo é proporcional ao número de observações.

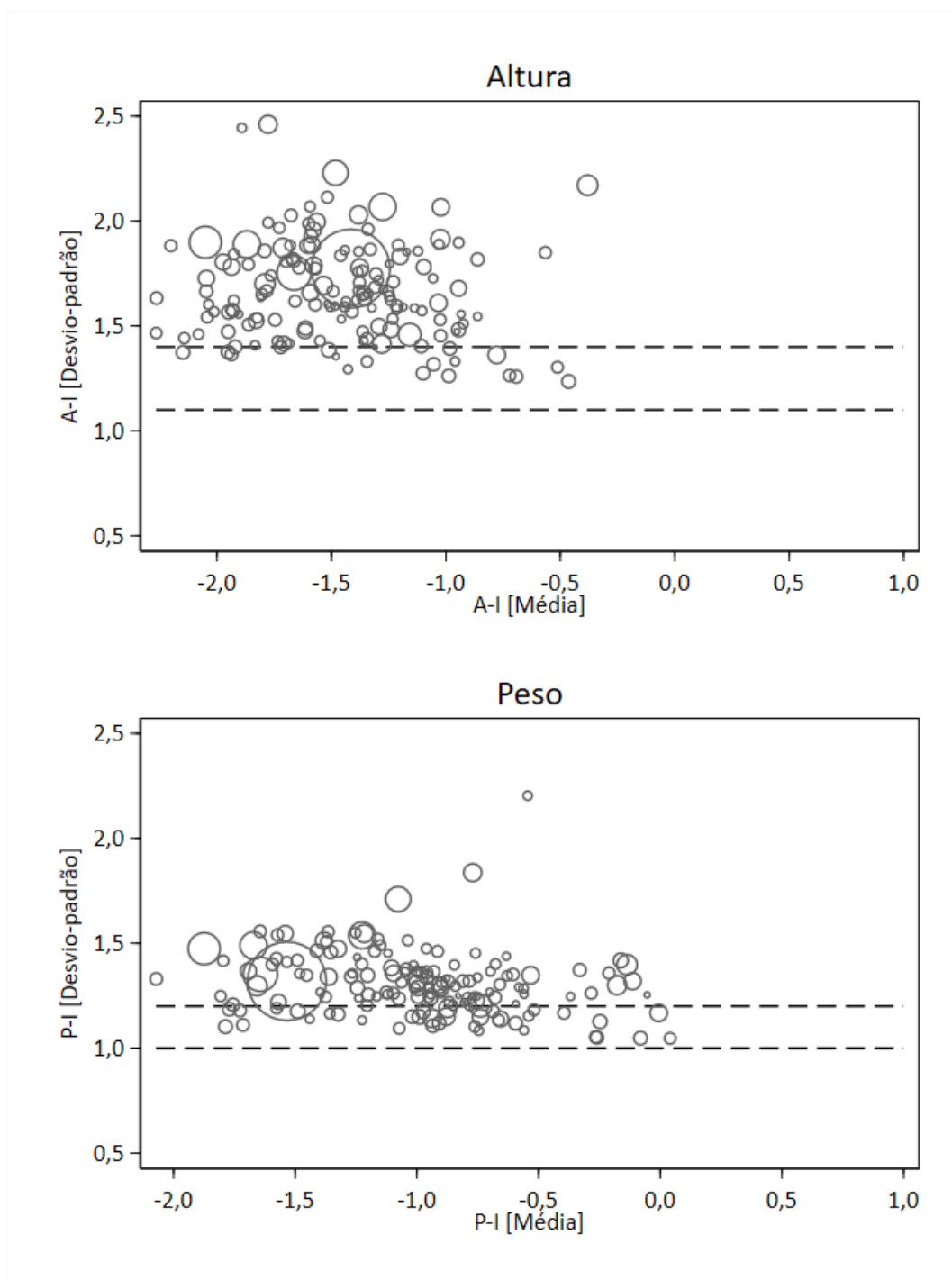


Figura 9 – Desvio-padrão em função da média para altura para idade (A-I) e peso para idade (P-I) de 158 *Demographic and Health Surveys* (DHS) conduzidas no período de 1986 a 2018.

Na análise da qualidade dos dados antropométricos do SISVAN para cada município do Brasil, foram calculadas a média e o DP dos índices nutricionais A-I e P-I. E esses valores de DP foram plotados em função da média. Antes disso, municípios com menos de 100 crianças (n=13), média $<-2 Z$ ou $>+1 Z$ (n=3) e DP $<0,5$ ou $>2,5$ (n=11) foram excluídos, totalizando 5543 municípios.

Na comparação dos indicadores de qualidade da mensuração dos dados antropométricos de crianças menores de 5 anos do SISVAN-SP (n=2.117.108) e do VIVALEITE (n=748.551), para cada município do estado de São Paulo foram calculadas a média e o DP dos índices nutricionais A-I e P-I. Os municípios com menos de 100 crianças (SISVAN – 3, VIVALEITE – 1), média $<-2 Z$ ou $>+1 Z$ (SISVAN – 1, VIVALEITE – 1) e DP $<0,5$ ou $>2,5$ (SISVAN – 1, VIVALEITE – 1) foram excluídos, totalizando 640 municípios para o SISVAN e 603 municípios para o VIVALEITE. Após, os valores de DP foram plotados em função da média.

Além dos indicadores descritos acima, dois aspectos da distribuição dos dados foram avaliados para o objetivo específico – comparação da qualidade dos dados antropométricos e de métodos para lidar com o excesso de variabilidade:

- Uma curva de distribuição normal é perfeitamente simétrica e a sua **assimetria** é igual a 0. Quando o coeficiente é positivo, a distribuição está enviesada para a direita. Quando é negativo, a distribuição está enviesada para a esquerda. Os valores esperados de assimetria estão em torno de $<+0,5$ e $>-0,5$ ¹⁷;
- **Curtose** é uma medida das caudas e também descreve a acentuação ou achatamento do ápice da distribuição. Coeficiente de curtose igual a 3 representa uma distribuição normal. Quando o valor da curtose é maior do que 3, a curva é plana e o ápice reduzido. Quando o valor é menor do que 3, o pico é alto e as caudas curtas. Os valores esperados de curtose estão em torno de <4 e >2 ¹⁷.

3.2.5. Comparação dos métodos para lidar com o excesso de variabilidade

Nesta análise foram utilizadas três fontes de dados (**Quadro 2**): IAN-AF 2015-2016, PNDS 2006 e SISVAN.

Quadro 2 – Descrição das características das fontes de dados.

Base de dados	Característica	Seleção da amostra	Antropometria
IAN-AF 2015-2016 ¹	Inquérito representativo da população portuguesa com idade entre 3 meses e 84 anos	Seleção de crianças com idade entre 3 e 60 meses (n=1.059)	Medidas de peso e de altura aferidas seguindo protocolo padronizado, e medidas de peso e de altura referidas de acordo com o boletim de saúde
PNDS 2006 ²	Inquérito de base domiciliar que tinha como critério de elegibilidade mulheres de 15 a 49 anos e seus filhos menores de 5 anos	Seleção de crianças com idade entre 3 e 60 meses (n=4.498)	Medidas de peso e de altura aferidas em duplicata seguindo protocolo padronizado
SISVAN 2008, 2015 e 2016	Sistema de informação em saúde da APS	Seleção aleatória de 1 acompanhamento por ano de crianças com idade entre 3 e 60 meses: 2008 (n=2.137.452), 2015 (n=4.735.253) e 2016 (n=4.847.625)	Medidas de peso e de altura aferidas na rotina dos serviços da APS

Pesos pós-estratificação foram calculados anualmente para igualar a composição demográfica do SISVAN ao da população de crianças brasileiras de até 5 anos de idade a partir dos dados de projeções populacionais segundo sexo e unidade federativa (TABNET/DATASUS/IBGE).

Neste estudo, três métodos foram utilizados para lidar com a variabilidade dos dados:

1. **Critério OMS 2006** é baseado em **plausibilidade biológica**, e utiliza como referência para sinalização e exclusão de valores implausíveis a mediana da **população de referência**. Os índices nutricionais A-I e P-I foram calculados para cada criança com a utilização do Padrão de Crescimento OMS 2006²⁰.

Para a sinalização dos valores implausíveis, os pontos de corte em DP em relação à mediana da população de referência foram <-6 DP ou $>+6$ DP para A-I e <-6 DP ou $>+5$ DP para P-I;

2. **Critério SMART** é baseado em **plausibilidade estatística**, e utiliza como referência para sinalização e exclusão de valores implausíveis a média da própria **amostra**²². Para a sinalização dos valores implausíveis, os pontos de corte em DP em relação à média da amostra foram <-3 DP ou $>+3$ DP para A-I e <-3 DP ou $>+3$ DP para P-I. Na **Figura 10**, é apresentada uma comparação dos dois critérios;

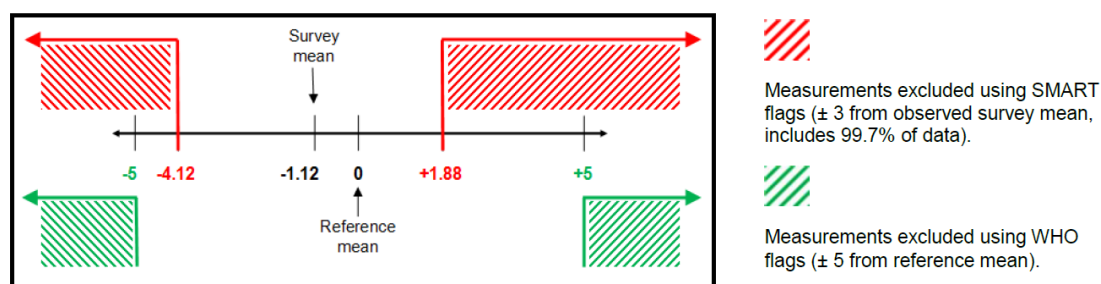


Figura 10 – Exemplo de sinalização utilizando os critérios OMS 2006 e SMART.

Fonte: Standardized Monitoring and Assessment for Relief and Transitions (SMART)²².

3. Para lidar com a variabilidade excessiva identificada no SISVAN, a proposta do estudo foi substituir o coeficiente de variação (S_{OMS}) no Padrão de Crescimento OMS 2006 pelo coeficiente de variação (S_{SISVAN}) estimado a partir de dados do SISVAN, a proposta foi denominada **Padrão de Crescimento OMS 2006 Modificado**. Essa abordagem baseia-se na premissa de independência dos três parâmetros da distribuição: o parâmetro L é o expoente para normalização da curva, o M é a mediana da distribuição e o S é o coeficiente de variação²³.

A estimativa do coeficiente de variação foi realizada a partir de dados de uma subamostra do SISVAN 2008-2020. Na **Figura 11**, apresenta-se o fluxograma de seleção da amostra que foi utilizada para a estimativa do coeficiente de variação do SISVAN, para altura foram utilizados dados de 1.737.264 crianças menores de 5 anos e para peso de 1.718.450 crianças menores de 5 anos. Os coeficientes de variação para peso e altura foram calculados segundo idade em

dias e sexo. Em seguida, as curvas dos coeficientes de variação foram suavizadas por meio de regressão de polinômios fracionários. Para minimizar o efeito de valores extremos do coeficiente de variação nos modelos, estabeleceu-se o intervalo de 0,02 a 0,06 para altura e de 0,10 a 0,18 para peso. As curvas do coeficiente de variação segundo idade e sexo são apresentadas na **Figura 12**.

Os índices nutricionais nos inquéritos e no SISVAN foram calculados com a utilização do S do SISVAN e do L e do M do Padrão de Crescimento OMS 2006, conforme **Equação** abaixo:

$$\text{Equação} \quad Z = [(x/M_{OMS})^{L_{OMS}^{-1}}] / (L_{OMS} * S_{SISVAN})$$

Onde: Z – escore Z; x – valor observado; M_{OMS} – mediana do Padrão de Crescimento OMS 2006; L_{OMS} – expoente de normalização do Padrão de Crescimento OMS 2006; S_{SISVAN} – coeficiente de variação estimado a partir de amostra do SISVAN 2008-2020.

Por fim, replicou-se o critério OMS 2006 para sinalização dos valores implausíveis: os pontos de corte em DP em relação à mediana da população de referência foram <-6 DP ou >+6 DP para A-I e <-6 DP ou >+5 DP para P-I.

Avaliação do estado nutricional

Para avaliar o impacto dos diferentes métodos sobre o estado nutricional, foram utilizados indicadores antropométricos do estado nutricional infantil recomendados pela OMS²⁴: baixo peso (P-I <-2 DP) e déficit de altura (A-I <-2 DP). Para verificar a consistência interna dos diferentes métodos do outro lado da curva, avaliou-se também a frequência de valores superiores a 2 DP para cada índice nutricional.

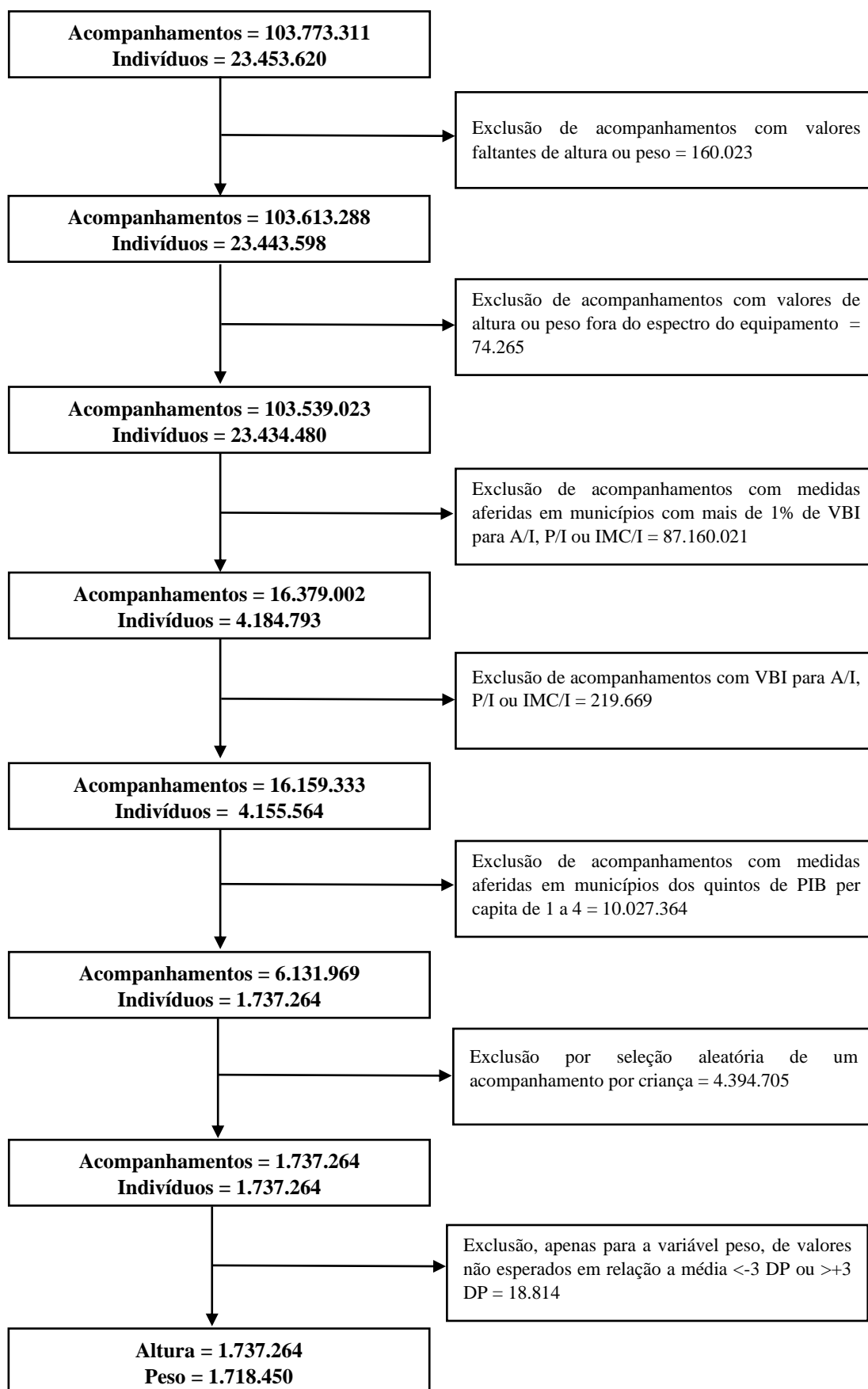


Figura 11 – Fluxograma de seleção da amostra para a estimativa do S do SISVAN.

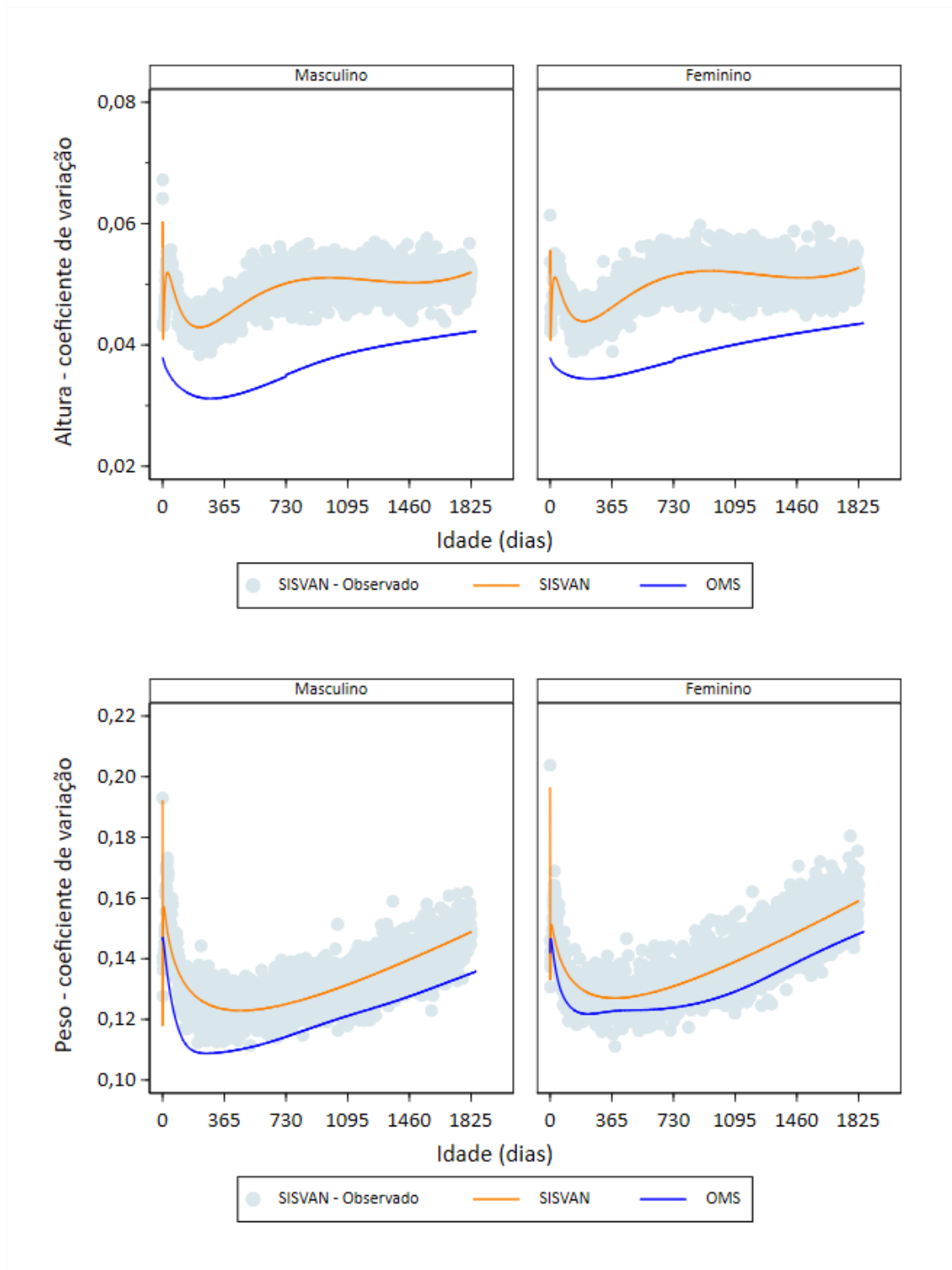


Figura 12 – Comparação das curvas dos coeficientes de variação segundo sexo e idade do SISVAN e da OMS.

Comparação da sensibilidade e da especificidade entre os métodos

Para avaliar a sensibilidade e a especificidade entre os métodos, uma amostra de 100.000 crianças do SISVAN 2008-2020 foi selecionada aleatoriamente. As crianças sorteadas deveriam ter no mínimo 3 e no máximo 11 acompanhamentos. O mínimo de 3 foi selecionado para avaliar a plausibilidade dos valores antropométricos, considerando o crescimento individual. O máximo de 11 acompanhamentos, porque o protocolo do Ministério da Saúde estabelece um mínimo de 11 consultas até os 5 anos de idade, então se uma criança tinha mais de 11 consultas poderia ser um indicativo de doença ou erro do sistema. O “padrão-ouro” para identificação de valores implausíveis foi definido por meio de percentis condicionais de crescimento²⁵. Modelo de efeitos aleatórios com matriz independente no qual as variáveis peso ou altura estavam em função da idade em meses de acordo com o sexo foi conduzido. Considerando que o crescimento não é linear, peso e altura foram modelados usando termos polinomiais.

Para permitir maior número de comparações, 2 pontos de corte foram utilizados para identificação de valores implausíveis no “padrão-ouro”: 1) <-3 DP ou $>+3$ DP, e 2) <-2 DP ou $>+2$ DP. Para cada método para lidar com a variabilidade dos dados, também foram utilizados dois pontos de corte: 1) critério OMS, <-6 DP ou $>+6$ DP para A-I e <-6 DP ou $>+5$ DP para P-I²⁰; 2) critério SMART, <-3 DP ou $>+3$ DP para A-I e <-3 DP ou $>+3$ DP para P-I²². A sensibilidade e a especificidade de cada combinação foram avaliadas.

As análises estatísticas foram realizadas no software Stata SE 17.0.

3.3. Aspectos éticos

A utilização dos dados do SISVAN e do VIVALEITE neste estudo foi apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo com o CAAE 53220716.8.0000.5421 e número de parecer 4.607.143 de 23 de março de 2021 (**Anexo 1**).

O IAN-AF 2015-2016 foi aprovado pela Comissão Nacional de Proteção de Dados, pela Comissão de Ética do Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto e pelas Comissões de Ética das Administrações Regionais de Saúde.

A PNDS 2006 foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Referência e Treinamento em DST/AIDS da Secretaria de Saúde do estado de São Paulo.

3.4. Referências

1. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo A, Alarcão V, Guiomar S, et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório metodológico [Internet]. Porto: Universidade do Porto; 2017 [citado 14 de dezembro de 2021] p. 82. Disponível em: <https://ian-af.up.pt/sites/default/files/IAN-AF%20Relatorio%20Metodol%C3%B3gico.pdf>
2. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [citado 14 de dezembro de 2021] p. 302. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf
3. Cidades e Estados [Internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [citado 14 de outubro de 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>
4. Human Development Data Center [Internet]. United Nations Development Programme. [citado 14 de outubro de 2021]. Disponível em: <http://hdr.undp.org/>
5. Malta DC, Felisbino-Mendes MS, Machado ÍE, Veloso GA, Gomes CS, Brant LCC, et al. Burden of disease attributable to Risk Factors in Brazil: an analysis of national and subnational estimates from the 2019 Global Burden of Disease study. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2022;55(suppl 1):e0262.
6. Machado ÍE, Parajára M do C, Guedes LFF, Meireles AL, Menezes MC de, Felisbino-Mendes MS, et al. Burden of non-communicable diseases attributable to dietary risks in Brazil, 1990-2019: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2022;55(suppl 1):e0282.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde: 2019. Atenção Primária à Saúde e Informações Antropométricas [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020 [citado 28 de agosto de 2022] p. 70. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101758.pdf>
8. População e Território [Internet]. Instituto Nacional de Estatística. [citado 14 de outubro de 2021]. Disponível em: https://ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main
9. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies. Portugal: Country Health Profile 2021 [Internet]. Bruxelas: OECD; 2021 [citado 28 de agosto de 2022] p. 24. (State of Health in the EU). Disponível em: https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-12/2021_chp_pt_english.pdf
10. Oliveira A, Araújo J, Severo M, Correia D, Ramos E, Torres D, et al. Prevalence of general and abdominal obesity in Portugal: comprehensive results from the National Food, nutrition and physical activity survey 2015–2016. *BMC Public Health.* 11 de maio de 2018;18(1):614.
11. Dalglish SL, Khalid H, McMahon SA. Document analysis in health policy research: the READ approach. *Health Policy Plan.* 1º de dezembro de 2020;35(10):1424–31.
12. Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW. Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. *Chronic Dis Can.* 1998;19(4):170–6.
13. Rücker G, Schwarzer G, Carpenter J. Arcsine test for publication bias in meta-analyses with binary outcomes. *Stat Med.* 28 de fevereiro de 2008;27(5):746–63.
14. Nyaga VN, Arbyn M, Aerts M. Metaprop: a Stata command to perform meta-analysis of binomial data. *Arch Public Health.* 10 de novembro de 2014;72(1):39.

15. Egger M, Smith GD, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*. 13 de setembro de 1997;315(7109):629.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. Ministério da Saúde; 2011 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf
17. World Health Organization, United Nations Children's Fund (UNICEF). Recommendations for data collection, analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. Geneva; 2019.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Manual orientador para aquisição de equipamentos antropométricos [Internet]. Ministério da Saúde; 2012 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/manual Equipamentos_2012_1201.pdf
19. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde [Internet]. Brasília; 2004 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf
20. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva; 2006.
21. World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva; 1995.
22. SMART. SMART (Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions). Measuring mortality, nutritional status, and food security in crisis situations: SMART methodology Version 1, April 2006 [Internet]. 2006 [citado 22 de setembro de 2019]. Disponível em: <http://www.smartmethodology.org/>
23. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr*. janeiro de 1990;44(1):45–60.
24. WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, de Onis M. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr*. 1º de abril de 2006;95(S450):76–85.
25. Yang S, Hutcheon JA. Identifying outliers and implausible values in growth trajectory data. *Ann Epidemiol*. janeiro de 2016;26(1):77-80.e802.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo é composto por 6 manuscritos para cada um dos objetivos específicos:

1. Ações de Vigilância Alimentar e Nutricional no Brasil e em Portugal – uma análise documental comparativa;
2. *Frequency of anthropometric implausible values estimated from different methodologies: a systematic review and meta-analysis;*
3. Adequação ao calendário mínimo de consultas para crianças menores de 5 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008-2020;
4. Qualidade de dados antropométricos de crianças menores de 5 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008-2020;
5. Qualidade da antropometria de crianças menores de 5 anos em sistemas de registros eletrônicos no estado de São Paulo;
6. *Comparison of different methods to handle the excess of imprecision of measured anthropometrics and its impact on the nutritional status of children under 5 years old in Brazil and Portugal.*

4.1. Ações de Vigilância Alimentar e Nutricional no Brasil e em Portugal – uma análise documental comparativa

Título resumido: Ações de Vigilância Alimentar e Nutricional

Title: Food and Nutrition Surveillance actions in Brazil and Portugal – a comparative documental analysis

Short title: Food and Nutrition Surveillance actions

Iolanda Karla Santana dos Santos^{1,2}, Andreia Oliveira^{3,4,5}, Sara Araújo Silva⁶, Wolney
Lisbôa Conde¹

1. Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo (FSP – USP), São Paulo, SP, Brasil.
2. Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, Brasil.
3. Unidade de Investigação em Epidemiologia (EPIUnit), Instituto de Saúde Pública, Universidade do Porto, Porto, Portugal.
4. Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR), Porto, Portugal.
5. Departamento de Ciências da Saúde Pública e Forenses, e Educação Médica, Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto, Portugal.
6. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição, Ministério da Saúde, Brasília, DF, Brasil.

Resumo

Com sistemas universais de saúde, Brasil e Portugal apresentam similaridades no campo da Saúde Pública, no entanto a organização desses sistemas difere devido à construção das políticas de saúde nos dois países. Na organização da atenção nutricional, a vigilância alimentar e nutricional (VAN) é fundamental para a formulação, implementação, monitoramento e avaliação de políticas públicas. Desta forma, o objetivo deste estudo foi descrever as ações de VAN em dois países – Brasil e Portugal, com sistemas de saúde de abrangência universal e nacional, mas com dimensões geográficas e perfis socioeconômicos divergentes. O estudo utilizou as recomendações da abordagem READ para análise documental (59 documentos foram identificados para o Brasil e 29 para Portugal). No Brasil, as ações de VAN estão inseridas em políticas de saúde e nas condicionalidades dos programas de transferência condicionada de renda. As pesquisas de orçamentos familiares e os inquéritos de saúde são utilizados simultaneamente ao Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Em Portugal, as ações de VAN estão inseridas nas políticas de saúde, por meio do Programa Nacional e da Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável. As principais fontes de dados identificadas foram a Balança Alimentar Portuguesa, os inquéritos aos orçamentos familiares, os inquéritos nacionais de saúde, os inquéritos alimentares e as iniciativas para monitoramento do estado nutricional de crianças e adolescentes. As estratégias adotadas nos dois países precisam ser aprimoradas na regularidade de registro e confiabilidade dos dados, harmonização dos indicadores de consumo alimentar e disseminação das informações.

Descritores: Vigilância Alimentar e Nutricional, Política Nutricional, Sistemas de Informação em Saúde, Inquéritos Populacionais, Promoção da Saúde.

Abstract

With universal health systems, Brazil and Portugal have similarities in the field of Public Health, however, the organization of these systems differs due to the building of health policies in both countries. In the organization of nutritional care, Food and Nutrition Surveillance (FNS) is fundamental for formulating, implementing, monitoring, and evaluating public policies. Thus, this study aimed to describe FNS actions in two countries – Brazil and Portugal, with universal and national health systems, but with different geographical dimensions and socioeconomic profiles. The study used the READ approach recommendations for document analysis (59 documents were identified for Brazil and 29 for Portugal). In Brazil, FNS actions are included in health policies and conditionalities of cash transfer programs. Household budget surveys and health surveys are used simultaneously with the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN – Portuguese acronym). In Portugal, FNS actions are included in health policies, through the National Program and the Integrated Strategy for the Promotion for Healthy Eating. The main data sources identified were the Portuguese Food Sheet, household budget surveys, national health surveys, and initiatives to monitor the nutritional status of children and adolescents. The strategies adopted in both countries need to be improved in the regularity of data recording and reliability, harmonizing food consumption indicators, and disseminating information.

Descriptors: Food and Nutrition Surveillance; Nutrition Policy; Health Information Systems; Population Surveys; Health Promotion.

Introdução

A vigilância alimentar e nutricional (VAN) é um conceito multisetorial que engloba a vigilância de componentes desde os sistemas alimentares, acesso a alimentos, condições socioeconômicas até os desfechos em saúde^{1,2}. Considerando os componentes relacionados à saúde, a VAN tem como objetivo o monitoramento contínuo do consumo alimentar e do estado nutricional de determinada população^{3,4}. Dessa forma, espera-se que a VAN forneça informações para a formulação de políticas, e também para reformulação do próprio sistema, estabelecendo um ciclo dinâmico de formulação, implementação e monitoramento de políticas públicas^{1,2,4}.

Nesse sentido, os objetivos da VAN são descrever o estado nutricional da população, fornecer informações sobre potenciais causas e fatores associados, promover decisões embasadas pelos gestores públicos, acompanhar o progresso para alcançar metas relacionadas a nutrição, permitir análises de tendências para previsões de cenários, avaliar a cobertura de serviços, monitorar programas e detectar o impacto de mudanças em políticas^{1,3-5}. Para a consecução desses objetivos, a VAN pode ser executada por meio de diferentes estratégias que variam em função do território, do problema e do público alvo².

De modo geral, as fontes de dados podem ser de dois tipos: administrativas ou inquéritos². As fontes administrativas, como por exemplo os sistemas de informação em saúde e censos escolares, têm como vantagem a possibilidade de desagregação dos dados a territórios menores como vilas ou municípios, por outro lado, a representatividade é desconhecida^{2,4}. Os inquéritos, quando executados de maneira apropriada, produzem dados representativos da população, e coletam um número significativo de variáveis, as quais podem ser úteis para análise dos fatores de risco e proteção para os agravos nutricionais². Os Estados Unidos é um exemplo de utilização de inquéritos para o monitoramento nutricional de sua população. O *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) tem sido conduzido periodicamente desde 1971, mas outros inquéritos também se destacam cobrindo as diferentes fases da vida e grupos populacionais específicos⁶. A realização de inquéritos com o objetivo de produzir informação a níveis territoriais menores é financeiramente onerosa². Alternativamente, é possível realizar inquéritos em pequena escala com repetição que utilizam métodos padronizados para coletar os dados a nível local em determinado período⁴. Esse tipo de abordagem foi utilizado para o monitoramento do estado nutricional em uma situação de emergência no Sudão do Sul. Na abordagem priorizou-se as áreas para as quais não havia

inquéritos recentes e nas quais o nível de insegurança alimentar e nutricional era mais elevado. Em experiências anteriores, a situação nutricional, em condições adversas, pode se deteriorar rapidamente, por isso, realizou-se mais de uma coleta de dados em cada área selecionada para avaliar a prevalência de desnutrição em diferentes momentos, por exemplo, no condado de Leer os dados antropométricos foram coletados nos meses de junho, setembro e novembro de 2014⁷.

Analisando as estratégias utilizadas para a VAN, a escolha dos indicadores para monitoramento deve considerar as possíveis causas dos agravos nutricionais, a viabilidade da coleta nas condições locais (facilidade para mensurar o fenômeno, frequência e custo), validade, confiabilidade, sensibilidade, especificidade e a coerência com o contexto local^{1,4}. Além disso, os indicadores devem ser sensíveis para mudanças críticas no estado nutricional da população e o monitoramento das tendências¹. Para avaliação de mudanças em períodos curtos de tempo a prevalência de magreza e de circunferência do braço pequena são bons indicadores de desnutrição aguda⁵. Enquanto a prevalência de déficit de altura é um bom indicador para avaliar os cuidados em longo prazo, de modo geral, alterações neste indicador são reflexos de mudanças estruturais⁵. Outro aspecto desejável é que os países monitorem indicadores comparáveis (harmonizados) que sejam produzidos a partir de medidas similares e padronizadas³.

A obtenção dos indicadores é fundamental para a realização da VAN, mas apenas a obtenção não garante a sua utilização pelos gestores públicos⁸. Dessa forma, é necessário que as informações obtidas alcancem e influenciem os gestores públicos na tomada de decisões⁸. E para isso, as informações devem ser apresentadas de maneira compreensível no momento oportuno e serem relevantes para auxiliar os gestores públicos em suas decisões^{4,8}. As informações também podem ser direcionadas a outros públicos como agências financiadoras, pesquisadores e público geral com diferentes níveis de desagregação e variadas estratégias de disseminação^{4,8,9}. Considerando, portanto, em que medida as forças sociais, políticas e econômicas podem influenciar a realização das ações necessárias para formulação e implementação de políticas^{8,9}; e ainda como a disseminação dos dados potencializa ações de advocacia social dentro do setor público ou por organizações não-governamentais e movimentos sociais fomentando a implementação de políticas para grupos vulneráveis ou populações em desvantagem^{4,9,10}.

No Brasil, a VAN está presente no artigo 6, item 4, da Lei nº 8.080/1990 e a sua operacionalização se dá como uma das diretrizes da Política Nacional de Alimentação e

Nutrição (PNAN)¹¹. Portugal não possui uma regulamentação que versa sobre VAN e, apesar dessa ausência de sistematização tem realizado nos últimos anos esforços para o enfrentamento dos agravos relacionados com a má nutrição por meio do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS)¹² e da Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável (EIPAS)¹³. Em função das particularidades de cada país, o objetivo deste estudo foi descrever as ações de VAN em dois países (Brasil e Portugal) com sistemas de saúde de abrangência universal e nacional, mas com dimensões geográficas e perfis socioeconômicos divergentes.

Métodos

Descrição dos casos

O Brasil é um país localizado na América do Sul, com área territorial de 8.510.345,538 km², população estimada em 2021 de 213.317.639 pessoas¹⁴ e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2019 de 0,765¹⁵. No Brasil, fatores metabólicos como hipertensão arterial sistêmica, são importantes fatores para mortalidade em ambos os sexos; o elevado índice de massa corporal (IMC) em mulheres e o elevado consumo de bebidas alcoólicas em homens são fatores de risco para perda de anos de vida ajustados por incapacidade¹⁶. Doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e neoplasias são as principais doenças crônicas não transmissíveis atribuíveis à alimentação não saudável¹⁷. Em 2019, no Brasil 60,3% dos adultos apresentavam excesso de peso e 25,9% obesidade; entre adolescentes de 15 a 17 anos, 19,4% apresentavam excesso de peso e 6,7% obesidade¹⁸.

Portugal está localizado na Europa, com área territorial de 92.225,20 km², população estimada em 2021 de 10.347.892 pessoas¹⁹ e IDH em 2019 de 0,864¹⁵. Em 2019, aproximadamente um terço das mortes em Portugal foram atribuídas a fatores de risco comportamentais, incluindo tabagismo (12%), hábitos alimentares inadequados (11%), consumo de bebidas alcólicas (6%) e baixa prática de atividade física (3%)²⁰. A obesidade é considerada um problema de saúde pública, sendo que aproximadamente 60% da população portuguesa apresenta excesso de peso ou obesidade, de acordo com dados objetivamente medidos durante o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF) 2015-2016²¹.

Análise documental

Neste estudo seguiu-se as recomendações da abordagem READ (*Ready materials, Extract data, Analyse data, Distil*, em tradução livre – ler os documentos, extrair os dados, analisar os dados e depurar) para análise documental²².

A busca foi conduzida de modo a coletar documentos de diferentes fontes para identificar as ações de VAN realizadas em cada país.

Os itens identificados para cada país foram organizados em dois grupos: i) documentos, ii) potenciais fontes de dados para VAN. Do primeiro grupo foram extraídas as seguintes informações: título, autores, colaboradores, ano de publicação, tipo de documento, editora ou título do periódico, fonte, palavras-chave, público alvo e síntese do documento. Do segundo grupo foram extraídas as seguintes informações: identificação, agência coordenadora, parceiros, metodologia de coleta de dados, ano ou frequência de coleta de dados, abrangência, tamanho de amostra, seleção dos respondentes, objetivos, antropometria (sim ou não), consumo alimentar (sim ou não), disponibilidade alimentar (sim ou não), segurança alimentar e nutricional (sim ou não), divulgação dos resultados e fonte.

Resultados

Na **Figura 1** é apresentado de maneira esquemática, os principais marcos nas políticas de alimentação e nutrição no Brasil e em Portugal.

Para o Brasil, foram identificados 59 documentos distribuídos nos tipos legislação, política, relatório e manual (**Tabela S1**). Entre os marcos temporais destacam-se o ano de 1973 com o decreto de instituição do I Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN)²³ que abordava a vigilância do estado nutricional, a recuperação da desnutrição e ainda orientou a execução de estudos e pesquisas, com destaque para o Estudo Nacional da Despesa Familiar 1974-1975 (ENDEF)²⁴ e o II PRONAN em 1976 com finalidade de redução da pobreza absoluta e apoio ao pequeno produtor agrícola²⁵. Outro marco relevante foi a criação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) em 1990 por meio da Portaria n.º 1.156 no Ministério da Saúde²⁶, e consolidada na lei orgânica do Sistema Único de Saúde (SUS)²⁷. No Brasil, dois aspectos demandam e ao mesmo tempo promovem o fortalecimento da VAN. O primeiro deles é o conjunto das políticas do setor saúde: PNAN¹¹, Política Nacional de Atenção Básica

(PNAB)²⁸ e Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS)²⁹ e o segundo o acompanhamento das condicionalidades de saúde em Programas de Transferência Condicionada de Renda³⁰.

No **Quadro 1**, são listadas as fontes de dados identificadas para utilização na VAN. O Brasil adota o conceito ampliado de VAN que permite o uso de diferentes estratégias de vigilância epidemiológica, a partir de dados administrativos obtidos durante os atendimentos na rotina dos serviços de saúde do SUS ou de estudos e inquéritos populacionais³¹. Os dados da fonte administrativa são compilados no SISVAN, a partir de suas interfaces com o Sistema de Gestão do Programa Bolsa Família na Saúde e da estratégia e-SUS Atenção Primária à Saúde (e-SUS APS). Até 2004, o seu primeiro manual técnico disponibilizado tratava basicamente do acompanhamento do estado nutricional por meio da antropometria³². A avaliação do consumo alimentar foi estabelecida, apenas em 2008, nos Protocolos do SISVAN³³. Em 2015, o Marco de Referência da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Básica posiciona os profissionais da saúde para a postura de vigilância no ciclo de gestão e produção do cuidado³¹. Nesse mesmo ano, também é publicado o documento de Orientações para Avaliação de Marcadores de Consumo Alimentar na Atenção Básica no qual os formulários de marcadores do consumo alimentar foram atualizados em consonância com o Guia Alimentar para a População Brasileira³⁴ e foi descrita a utilização prática dos mesmos³⁵. Em 2022, o Guia para a Organização da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Primária foi lançado com o objetivo de orientar gestores e profissionais na realização das ações de VAN³⁶. No SISVAN é possível obter relatórios públicos do estado nutricional a partir de 2008 e dos marcadores do consumo alimentar a partir de 2015 da população, de todas as fases ou evento de vida, atendida na APS.

Além do SISVAN, como fonte de dados para a VAN, desde 2006 é realizada anualmente a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em indivíduos adultos (≥ 18 anos)³⁷. Dentre o conjunto de inquéritos que coletam informações de antropometria e alimentação e que são utilizados como fontes de dados na VAN estão: as pesquisas de orçamentos familiares, os inquéritos de saúde materno-infantil, os inquéritos de saúde escolar e os inquéritos de saúde e nutrição que compreendem objetivos amplos^{38,39}. No Brasil, também é possível destacar a realização de inquéritos para análise de eventos específicos como as Pesquisas de Prevalência de

Aleitação Materno nas Capitais Brasileiras⁴⁰ e a inclusão dos módulos sobre Segurança Alimentar na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)⁴¹, populações específicas como o I Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas realizado em 2008-2009⁴². Em determinadas situações a alocação de recursos é otimizada como na realização das Chamadas Nutricionais durante as Campanhas Nacionais de Imunização⁴³ (**Tabela S2**).

Para Portugal, foram identificados 29 documentos distribuídos nos tipos legislação, política, plano de ação, relatório e outros (**Tabela S3**). Em termos temporais, o documento inicial da análise é o Decreto-lei n.º 265 de 1980 que criou o Conselho de Alimentação e Nutrição (CAN)⁴⁴ substituído em 1984 pelo Conselho Nacional de Alimentação e Nutrição (CNAN)⁴⁵, e que tinha como objetivo a formulação dos princípios orientadores de uma política de alimentação e nutrição para Portugal, que apenas foi concretizada em 2012 com o PNPAS. Este Programa enquadra-se num dos onze programas de saúde prioritários do Plano Nacional de Saúde (Despacho n.º 6.041/2016)⁴⁶. O PNPAS visa promover o estado de saúde da população portuguesa, atuando num dos seus principais determinantes, a alimentação⁴⁷. O PNPAS apresenta cinco objetivos: 1) aumentar o conhecimento sobre o consumo alimentar da população portuguesa, seus determinantes e consequências, 2) modificar a disponibilidade de certos alimentos, especialmente no ambiente escolar, de trabalho e em espaços públicos, 3) informar e habilitar para a compra, produção e armazenamento de alimentos saudáveis, 4) identificar e promover ações transversais que incentivem o consumo de alimentos saudáveis de forma articulada e integrada com outros setores, e 5) melhorar o modo de atuação dos diferentes profissionais que pela natureza de sua atividade, possam influenciar conhecimentos, atitudes e comportamentos na alimentação individual e/ou em espaços coletivos⁴⁷. A partir da adesão de Portugal à União Europeia, as políticas de saúde sofreram influência direta e/ou indireta dos acordos realizados pelos Estados Membros do bloco, assim como também do Escritório Regional para a Europa da Organização Mundial da Saúde (OMS)⁴⁸.

Portugal não apresenta marcos legislativos para incorporação da VAN em sua Política Nacional de Saúde. Por isso, ações que podem ser enquadradas como de vigilância são promovidas para a realização do diagnóstico nutricional da população, para o planejamento em saúde e para o monitoramento das metas pactuadas. Dessa forma, as ações de VAN estão inseridas nas políticas do setor saúde como o Programa Nacional de

Saúde Escolar (PNSE)⁴⁹, a Plataforma Contra a Obesidade 2007-2011⁵⁰, o PNPAS⁴⁷ e a EIPAS⁵¹. Esta última uma estratégia intersectorial que apresenta um conjunto de 51 medidas de intervenção para promover a alimentação saudável dos portugueses, consensualizadas por sete Ministérios diferentes, sob coordenação da Direção-Geral da Saúde (DGS)¹³. As 51 medidas de intervenção são divididas em quatro eixos: 1) modificar a disponibilidade de alimentos em determinados espaços e promover a reformulação de determinadas categorias de alimentos, 2) melhorar a qualidade e acessibilidade da informação disponível ao consumidor, 3) promover e desenvolver a literacia e autonomia para realização de escolhas saudáveis, e 4) promover a inovação e o empreendedorismo na promoção da alimentação saudável¹³.

Em 2022, as novas linhas estratégicas do PNPAS para o período 2022-2030 elaboradas em consonância com o Plano Nacional de Saúde 2021-2030 foram divulgadas em documento em consulta pública. A elaboração da proposta foi baseada em evidência científica e em modelos de planeamento estratégico em saúde, participativo e colaborativo⁵². A situação atual das práticas alimentares e estado nutricional da população portuguesa reforça a importância da intervenção ao nível do sistema de saúde. A proposta do PNPAS 2022-2030⁵² é um conjunto integrado de ações em três níveis: intervenção a nível ambiental, a nível individual, e a nível do sistema de saúde. O documento apresenta 7 valores e princípios, dentre os quais o de *evolução e adaptabilidade* destaca o papel chave do monitoramento da situação alimentar e nutricional para ajustar e adaptar as ações visando a melhoria da saúde da população portuguesa⁵².

A estratégia do PNPAS 2022-2030⁵² é estabelecida em 3 eixos nucleares e complementada por 2 eixos de intervenção transversal. Os eixos nucleares são: 1) proteger e apoiar através da criação de ambientes alimentares saudáveis; 2) informar e capacitar para cidadãos aptos a realizarem escolhas alimentares e saudáveis; e 3) identificar e cuidar através da promoção da alimentação saudável no sistema de saúde e no acesso aos cuidados de saúde e à atenção nutricional. Os eixos transversais são: 4) monitorar e avaliar através de um sistema de informação de vigilância do consumo alimentar, estado nutricional e da insegurança alimentar; e 5) integrar e articular para uma ação que coloque a alimentação saudável em todas as políticas e que envolva toda a sociedade.

Entre as fontes disponíveis para a VAN (**Tabela S4**), destaca-se o trabalho realizado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) com os registros da Balança

Alimentar Portuguesa (BAP), o primeiro relatório identificado traz resultados para o período de 1963-1975⁵³. Considerando a categoria disponibilidade alimentar, outra fonte de dados utilizada são os inquéritos aos orçamentos familiares também conduzidos pelo INE, sendo que a sua primeira edição foi em 1967-1968⁵⁴. Em 1980 foi realizado o 1º Inquérito Alimentar Nacional sob responsabilidade do Centro de Estudos de Nutrição do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, e o 2º inquérito alimentar a nível nacional, o IAN-AF foi realizado apenas em 2015-2016 e conduzido por um consórcio de instituições de ensino superior com financiamento do Espaço Económico Europeu, no âmbito de Iniciativas em Saúde Pública⁵⁵; além desses foram realizados no total seis inquéritos nacionais de saúde⁵⁶. Em uma abordagem clássica de VAN, destacam-se dois projetos conduzidos no ambiente escolar em parceria com a OMS, o *Health Behavior in School Children (HBSC)*⁵⁷ com adolescentes de 11, 13 e 15 anos realizado desde 1997/98 e o *Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI)* com crianças em idade escolar do 1º Ciclo do Ensino Básico (6 a 8 anos) realizado desde 2008⁵⁸.

No **Quadro 2**, são apresentadas as características da VAN em cada país. Em relação aos indicadores antropométricos do estado nutricional, os dois países utilizam os indicadores recomendados pela OMS⁵⁹⁻⁶¹. Os indicadores do consumo alimentar variam de acordo com a metodologia utilizada originalmente na fonte dos dados. De modo geral, o monitoramento dos indicadores busca mensurar comportamentos alimentares já identificados previamente como fatores de risco ou proteção para agravos nutricionais e/ou doenças crônicas, como por exemplo, consumo abusivo de bebidas alcoólicas e consumo regular de frutas, legumes e verduras^{62,63}. Relativamente à disseminação dos resultados, nos dois países os dados dos inquéritos são difundidos preferencialmente por meio de relatórios técnicos e artigos científicos.

Discussão

A VAN no Brasil e em Portugal compartilham as seguintes características: utilização, preferencial, de inquéritos como fonte de dados para monitoramento das tendências nutricionais; adoção de indicadores antropométricos baseados em curva de referência para a população pediátrica e a classificação do estado nutricional pelo IMC para população adulta; e avaliação do consumo alimentar por meio de indicadores relacionados a desfechos em saúde. Entretanto, diferem na forma e estratégia de inserir as ações nas políticas de saúde.

No Brasil o sistema de VAN é definido e estruturado para atender aos objetivos de monitoramento contínuo do consumo alimentar e do estado nutricional da população atendida nos serviços da APS³¹. E a utilização dos dados do sistema na gestão de programas e políticas é direta. Por exemplo, os dados do SISVAN foram utilizados na Agenda para Intensificação da Atenção à Desnutrição Infantil (ANDI) em 2013^{64,65}, e no momento são utilizados no monitoramento da Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil (PROTEJA)⁶⁶. Em Portugal, as ações de VAN estão inseridas nas políticas de saúde. Essas ações foram fortalecidas no âmbito do PNPAS⁴⁷ e consequentemente no conjunto de metas e ações do programa em seus múltiplos eixos, e também com a utilização de dados produzidos por instituições acadêmicas como o IAN-AF 2015-2016⁵⁵. A EIPAS também é uma estratégia que tem fortalecido a vigilância no país, na medida em que demanda dados para a avaliação do cumprimento de suas metas⁶⁷.

As fontes de dados para a VAN identificadas foram variadas como balança alimentar⁵³, disponibilidade domiciliar de alimentos^{38,54}, consumo alimentar individual⁵⁵, segurança alimentar e nutricional⁴¹, avaliação antropométrica do estado nutricional⁶⁸ e avaliação bioquímica do estado nutricional⁶⁹, e elas apresentam diferentes dimensões do estado nutricional e do consumo alimentar populacional. No Brasil, destaca-se o SISVAN que é um Sistema de Informação em Saúde (SIS) com o papel de consolidar os registros de peso, altura e marcadores do consumo alimentar da população atendida na APS³¹. Por se caracterizar como SIS da APS, no qual a inserção de dados varia em função das demandas dos serviços, os dados disponíveis no SISVAN não são representativos da população brasileira. Ainda que haja essa limitação, haveria estratégias analíticas para contorná-la, por exemplo, o cálculo de pesos pós-estratificação como já utilizados no VIGITEL⁶². Por outro lado, é razoável inferir que os dados disponíveis no SISVAN representam a população de maior vulnerabilidade em uma proporção superior àquela em que ocorre em cada território. Uma das bases para essa inferência está na obrigatoriedade do monitoramento do estado nutricional para aquelas famílias titulares do direito aos programas de transferência condicionada de renda. No Brasil há, ainda, outros sistemas informatizados para o monitoramento do estado nutricional de populações socialmente vulneráveis estabelecidos localmente, por exemplo, o sistema do Projeto Estadual do Leite VIVALEITE do Estado de São Paulo⁷⁰.

Na perspectiva de uso simultâneo de diferentes fontes de dados, no Brasil estão disponíveis inquéritos populacionais representativos como a Pesquisa Nacional de

Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS)⁶⁹ realizada em 2006 e a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada em 2013³⁹ e em 2019⁷¹. Em Portugal, duas fontes de dados destacam-se em termos de VAN que são o HBSC⁵⁷ e o COSI⁵⁸, ambos realizados em parceria com a OMS. Adicionalmente, o INE tem elaborado relatórios frequentes atualizando a BAP, inclusive comparando os dados observados com as recomendações para uma alimentação saudável dos portugueses e com os princípios preconizados pela Dieta Mediterrânea⁷².

O uso de diferentes fontes de dados contribui para o acompanhamento dos indicadores selecionados. No Brasil e em Portugal se utilizam os mesmos indicadores antropométricos do estado nutricional. Na avaliação do consumo alimentar, não há padronização dos indicadores a serem utilizados. Equipes do SISVAN³⁵, VIGITEL⁶², PNS⁷¹ e Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE)⁷³ têm realizado tentativas de uniformização interna para a coleta dos mesmos indicadores para o monitoramento das tendências do consumo alimentar. No âmbito da União Europeia, está descrita a necessidade de harmonização dos indicadores da VAN entre os países do bloco há pelo menos 20 anos⁷⁴. Tanto no sítio eletrônico do SISVAN (<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/>) quanto no do IAN-AF 2015-2016 (<https://ian-af.up.pt/consulta-de-dados>), é possível acessar indicadores do estado nutricional e do consumo alimentar da população brasileira e portuguesa, respectivamente.

Como mencionado anteriormente, a harmonização dos indicadores é importante internamente para o acompanhamento das tendências temporais e externamente para a comparação entre os países. Além do monitoramento das políticas públicas nacionais, o monitoramento por meio das ações de VAN é fundamental para o acompanhamento de metas globais, como por exemplo os Objetivos do Desenvolvimento Sustentáveis (ODS)⁷⁵, entre os quais destacamos o objetivo 2 de *erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável*, e a seguinte meta relacionada a esse objetivo *até 2030, acabar com todas as formas de má-nutrição, incluindo atingir, até 2025, as metas acordadas internacionalmente sobre nanismo e caquexia em crianças menores de cinco anos de idade, e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas* que pode ser avaliada pelos indicadores coletados rotineiramente no Brasil e em estudos epidemiológicos em Portugal.

Para além da realização de ações de VAN, é necessário que essas ações produzam efeitos na gestão das políticas públicas⁴. Nesse sentido, a PNPS²⁹ do Brasil e o *European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020*⁷⁶ valorizam a utilização de múltiplas abordagens na geração e análise de informações sobre as condições de saúde para subsidiar a tomada de decisão. Para isso, é necessário que as fontes de dados estejam devidamente organizadas e que os indicadores selecionados representem a situação nutricional da população. A linguagem utilizada nesses meios de disseminação é técnica, deste modo, os dois países ainda podem avançar na tradução do conhecimento técnico-científico para uma linguagem que possa influenciar os tomadores de decisão. A disseminação dos resultados também pode ser realizada tendo como público alvo grupos, como organizações não governamentais e pesquisadores. A escolha do idioma também pode contribuir para a disseminação, em alguns documentos de Portugal, por exemplo, observou-se que o sumário executivo era redigido em português e em inglês⁷², isso poderia ser adotado nos documentos brasileiros com o intuito de disseminar as ações de VAN para indivíduos não usuários da língua portuguesa.

Por último, importa refletir sobre a sustentabilidade das ações de VAN nos dois países. Em Portugal e no Brasil, os dois últimos inquéritos estão separados por 35 anos e 13 anos, respectivamente. Tal lacuna implicou na ausência de informações sobre o estado nutricional infantil durante 7 gerações em Portugal e virtualmente 3 no Brasil^{55,69,77}. Nesses dois períodos, os dados administrativos não foram suficientes para preencher a lacuna de informações causada pela ausência de inquéritos e por extensão houve impacto no processo de planejamento das políticas públicas. No Brasil, ainda há necessidade de mais informações sobre a confiabilidade dos indicadores para avaliação da situação nutricional, provenientes do SISVAN, as quais devem ser elucidadas futuramente. Portugal não dispõe de um sistema de VAN estruturado, mas apresenta uma estratégia integrada e intersetorial para promover a alimentação saudável dos portugueses (EIPAS)⁶⁷.

Conclusão

No Brasil, as ações de VAN foram fortalecidas em virtude de um conjunto de políticas do campo da saúde pública e da demanda gerada pela necessidade do acompanhamento das condicionalidades dos programas de transferência condicionada de renda. Em Portugal, a desarticulação das ações de VAN foi superada em parte com o Programa Nacional e com a Estratégia Integrada para a Promoção de uma Alimentação

Saudável. As duas estratégias, no Brasil e em Portugal precisam ser aprimoradas na regularidade de registro de dados, confiabilidade dos dados disponíveis, harmonização dos indicadores de consumo alimentar para permitir a comparação entre países e no tempo, e disseminação das informações de maneira organizada e em linguagem acessível para utilização por gestores e sociedade civil.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Conflitos de interesse

As (os) autoras (es) declaram não ter nenhum conflito de interesses financeiros ou não-financeiros.

Referências

1. World Health Organization, Joint FAO/UNICEF/WHO Expert Committee. Methodology of nutritional surveillance [Internet]. Geneva; 1976 [citado 15 de setembro de 2021] p. 66. Report No.: 593. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41207>
2. Mason JB, Mitchell JT. Nutritional surveillance. Bull World Health Organ. 1983;61(5):745–55.
3. Daza CH, Read MS. Health-related components of a nutritional surveillance system. Bull Pan Am Health Organ. 1980;14(4):327–36.
4. Al Jawaldeh A, Osman D, Tawfik A, World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean. Food and nutrition surveillance systems: technical guide for the development of a food and nutrition surveillance system for countries in the Eastern Mediterranean Region. 2013; Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/119995>
5. Tuffrey V, Hall A. Methods of nutrition surveillance in low-income countries. Emerg Themes Epidemiol. 2016;13:4.
6. Interagency Board for Nutrition Monitoring and Related Research, Bialostosky K. Nutrition monitoring in the United States: The directory of Federal and State nutrition monitoring and related research activities. [Internet]. Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics; 2000 [citado 18 de setembro de 2022] p. 268. Disponível em: <https://www.cdc.gov/nchs/data/misc/direc-99.pdf>
7. Michalska A, Leidman E, Fuhrman S, Mwirigi L, Bilukha O, Basquin C. Nutrition surveillance in emergency contexts: South Sudan case study. Field Exch. agosto de 2015;50:73–73.
8. Mock NB, Bertrand WE. Conceptual framework for nutrition surveillance systems. Bull Pan Am Health Organ. 1993;27(3):254–64.
9. Tuffrey V. A perspective on the development and sustainability of nutrition surveillance in low-income countries. BMC Nutr. 8 de março de 2016;2(1):15.

10. Tuffrey V. Nutrition surveillance systems: their use and value [Internet]. London: Save the Children and Transform Nutrition; 2016 [citado 17 de fevereiro de 2022] p. 113. Disponível em: <https://resourcecentre.savethechildren.net/document/nutrition-surveillance-systems-their-use-and-value/>
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf
12. Graça P, Gregório M. A construção do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável: aspectos conceituais, linhas estratégicas e desafios iniciais. *Rev Nutricias*. 1º de setembro de 2013;18:06–9.
13. Portugal. Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável - Despacho nº 11418/2017, 29 de Dezembro [Internet]. Portugal; 2017 [citado 4 de setembro de 2022] p. 4. Disponível em: <https://files.dre.pt/2s/2017/12/249000000/2959529598.pdf>
14. Cidades e Estados [Internet]. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [citado 14 de outubro de 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>
15. Human Development Data Center [Internet]. United Nations Development Programme. [citado 14 de outubro de 2021]. Disponível em: <http://hdr.undp.org/>
16. Malta DC, Felisbino-Mendes MS, Machado ÍE, Veloso GA, Gomes CS, Brant LCC, et al. Burden of disease attributable to Risk Factors in Brazil: an analysis of national and subnational estimates from the 2019 Global Burden of Disease study. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2022;55(suppl 1):e0262.
17. Machado ÍE, Parajára M do C, Guedes LFF, Meireles AL, Menezes MC de, Felisbino-Mendes MS, et al. Burden of non-communicable diseases attributable to dietary risks in Brazil, 1990-2019: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2022;55(suppl 1):e0282.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde: 2019. Atenção Primária à Saúde e Informações Antropométricas [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020 [citado 28 de agosto de 2022] p. 70. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101758.pdf>
19. População e Território [Internet]. Instituto Nacional de Estatística. [citado 14 de outubro de 2021]. Disponível em: https://ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main
20. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies. Portugal: Country Health Profile 2021 [Internet]. Bruxelas: OECD; 2021 [citado 28 de agosto de 2022] p. 24. (State of Health in the EU). Disponível em: https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-12/2021_chp_pt_english.pdf
21. Oliveira A, Araújo J, Severo M, Correia D, Ramos E, Torres D, et al. Prevalence of general and abdominal obesity in Portugal: comprehensive results from the National Food, nutrition and physical activity survey 2015–2016. *BMC Public Health*. 11 de maio de 2018;18(1):614.
22. Dalglish SL, Khalid H, McMahon SA. Document analysis in health policy research: the READ approach. *Health Policy Plan*. 1º de dezembro de 2020;35(10):1424–31.
23. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 72.034, de 30 de março de 1973 [Internet]. mar 30, 1973. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-72034-30-marco-1973-420497-publicacaooriginal-1-pe.html>
24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudo Nacional da Despesa Familiar: Consumo Alimentar e Antropometria [Internet]. Rio de Janeiro; 1977 [citado 28 de agosto de 2022] p. 100. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/edef_consumo_alimentar_antropometria_regiao2_regiao4.pdf

25. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 77.116, de 6 de fevereiro de 1976 [Internet]. fev 6, 1976. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-77116-6-fevereiro-1976-425734-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Estabelece%20diretrizes%20para%20a%20a%C3%A7%C3%A3o,PRONAN%20e%20%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs>.
26. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.156, de 31 de agosto de 1990 [Internet]. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria_sisvan.pdf
27. Brasil. Presidência da República. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 [Internet]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18080.htm
28. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Atenção Básica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado 17 de fevereiro de 2022] p. 114. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>
29. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde: PNPS: Anexo I da Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017, que consolida as normas sobre as políticas nacionais de saúde do SUS [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 17 de fevereiro de 2022] p. 42. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude.pdf
30. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 5.209, de 17 de setembro de 2004 [Internet]. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/legislacao/bolsa_familia/decreto/decreto_no_5209_de_17.09.2004-1.pdf
31. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.
32. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde [Internet]. Brasília; 2004 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf
33. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN na assistência à saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2008 [citado 21 de fevereiro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_sistema_vigilancia_alimnetar.pdf
34. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia Alimentar para a população brasileira. Brasília; 2014.
35. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2015 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 33. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/marcadores_consumo_alimentar_atencao_basica.pdf
36. Brasil. Ministério da Saúde. Universidade Federal de Sergipe. Guia para a Organização da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Primária à Saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [citado 11 de dezembro de 2022]. 51 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_organizacao_vigilancia_alimentar_nutricional.pdf
37. Brasil. Ministério da Saúde. VIGITEL Brasil 2006. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2006 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2007 [citado 4 de setembro de 2022] p. 298. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2006.pdf

38. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 61. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101704.pdf>
39. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro; 2014.
40. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 108. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_prevalencia_aleitamento_materno.pdf
41. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar 2004 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2006 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 140. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv29775.pdf>
42. Coimbra CE, Santos RV, Welch JR, Cardoso AM, de Souza MC, Garnelo L, et al. The First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil: rationale, methodology, and overview of results. *BMC Public Health*. 19 de janeiro de 2013;13(1):52.
43. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Chamada Nutricional: um estudo sobre a situação nutricional das crianças do semi-árido brasileiro [Internet]. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2006 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 116. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/ferramentas/docs/caderno%20-%202004.pdf>
44. Portugal. Presidência da República. Decreto-lei nº 265/80, de 7 de Agosto [Internet]. ago 7, 1980. Disponível em: <https://dre.tretas.org/pdfs/1980/08/07/plain-19170.pdf>
45. Portugal. Presidência da República. Decreto-lei nº 278/84, de 10 de Agosto [Internet]. 1984. Disponível em: <https://dre.tretas.org/pdfs/1984/08/10/plain-14991.pdf>
46. Graça P, Gregório MJ. Proposta para a Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Direção-Geral da Saúde; 2011 p. 18.
47. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável [Internet]. Lisboa: Ministério da Saúde; 2013 [citado 21 de fevereiro de 2022]. Disponível em: <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/alimentacao-em-numeros/relatorios-anuais-pnpas/>
48. Graça P, Gregório MJ. Evolução da política alimentar e de nutrição em Portugal e suas relações com o contexto internacional. *Rev SPCNA*. 2012;18(3):79–96.
49. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional de Saúde Escolar [Internet]. Ministério da Saúde; 2006 jun [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 29. Disponível em: <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/circular-normativa-n-07dse-de-29062006-pdf.aspx>
50. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Plataforma contra a obesidade [Internet]. Ministério da Saúde; 2007 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 22. Disponível em: <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/plataforma-contra-a-obesidade-pdf.aspx>
51. Portugal. Finanças, Administração Interna, Educação, Saúde, Economia, Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural e Mar. Despacho nº 11418/2017, 29 de Dezembro [Internet]. 2017. Disponível em: <https://files.dre.pt/2s/2017/12/249000000/2959529598.pdf>
52. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável 2022-2030 [Internet]. Direção-Geral da Saúde; 2022 [citado 20 de fevereiro de 2023]. Disponível em: https://nutrimto.pt/activeapp/wp-content/uploads/2022/10/PNPAS2022_2030_VF.pdf

53. Campos J da S. Balanças Alimentares - A Balança Alimentar do Continente Português - Período 1963-1975 [Internet]. Instituto Nacional de Estatística; 1977 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 184. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=265129110&PUBLICACOESmodo=2
54. Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Receitas e Despesas Familiares 1967-1968: Volume 01 [Internet]. Instituto Nacional de Estatística; 1970 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 66. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=447872926&PUBLICACOESmodo=2
55. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo A, Alarcão V, Guiomar S, et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório metodológico [Internet]. Porto: Universidade do Porto; 2017 [citado 14 de dezembro de 2021] p. 82. Disponível em: <https://ian-af.up.pt/sites/default/files/IAN-AF%20Relatorio%20Metodol%C3%B3gico.pdf>
56. Dias CM. 25 anos de Inquérito Nacional de Saúde em Portugal. Rev Port Saúde Pública. 2009;51-60.
57. Inchley J, Currie D, Budisavljevic S, Torsheim T, Jâstad A, Cosma A. Spotlight on adolescent health and well-being: findings from the 2017/2018 Health Behavior in School-Aged Children (HBSC) in Europe and Canada. International Report. Volume 1. Key Findings [Internet]. Copenhagen: World Health Organization. Regional Office for Europe; 2020 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 72. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332091/9789289055000-eng.pdf>
58. Rito AI, Paixão E, Carvalho MA, Ramos C. Childhood Obesity Surveillance Initiative: COSI Portugal 2008 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Direção-Geral da Saúde; 2011 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 54. Disponível em: <http://www.ceidss.com/wp-content/uploads/2020/03/COSI-report-2008.pdf>
59. World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva; 1995.
60. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva; 2006.
61. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva; 2000.
62. Brasil. Ministério da Saúde. VIGITEL Brasil 2018. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018. Brasília; 2019.
63. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo M, Alarcão V, Sofia Guiomar, et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório de resultados [Internet]. Porto: Universidade do Porto; 2017 [citado 7 de setembro de 2022] p. 291. Disponível em: https://ian-af.up.pt/sites/default/files/IAN-AF%20Relat%C3%B3rio%20Resultados_0.pdf
64. Ramos MKP, Lima AMC de, Gubert MB. Agenda para Intensificação da Atenção Nutricional à Desnutrição Infantil: resultados de uma pactuação interfederativa no Sistema Único de Saúde. Rev Nutr. 2015;28:641-53.
65. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual instrutivo para implementação da Agenda para Intensificação da Atenção Nutricional Infantil: Portaria nº 2.387, de 18 de outubro de 2012 [Internet]. Ministério da Saúde; 2013 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/manual_andi.pdf
66. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. PROTEJA: Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil: orientações

técnicas [versão preliminar] [Internet]. Ministério da Saúde; 2021 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/orienta_proteja.pdf

67. Graça P, Gregório MJ, de Sousa SM, Brás S, Penedo T, Carvalho T, et al. A new interministerial strategy for the promotion of healthy eating in Portugal: implementation and initial results. *Health Res Policy Syst.* 30 de outubro de 2018;16(1):102.

68. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010 [citado 21 de fevereiro de 2022]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/POFpublicacao.pdf

69. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [citado 14 de dezembro de 2021] p. 302. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf

70. Escaldelai FMD, Augusto RA, Souza JMP de. Sociodemographic factors and overweight in children participating in a government program for fortified milk distribution. *J Hum Growth Dev.* 2018;28:129–38.

71. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: Ciclos de vida [Internet]. Rio de Janeiro; 2021 [citado 21 de fevereiro de 2022]. 132 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101846.pdf>

72. Instituto Nacional de Estatística. Balança Alimentar Portuguesa 2016-2020 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2021 [citado 21 de fevereiro de 2022]. 56 p. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=437140067&PUBLICACOESmodo=2

73. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2019 [Internet]. Rio de Janeiro; 2021 [citado 22 de fevereiro de 2022]. 162 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101852.pdf>

74. University of Crete. School of Medicine. Core Report Eurodiet - Nutrition & Diet for Healthy Lifestyles in Europe: Science & Policy Implications [Internet]. European Commission; 2000 [citado 22 de fevereiro de 2022] p. 21. Disponível em: https://ec.europa.eu/health/archive/ph_determinants/life_style/nutrition/report01_en.pdf

75. United Nations. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development [Internet]. 2015 [citado 22 de fevereiro de 2022]. 41 p. Disponível em: https://ec.europa.eu/health/archive/ph_determinants/life_style/nutrition/report01_en.pdf

76. WHO Regional Office for Europe. European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020 [Internet]. Copenhagen: World Health Organization; 2015 [citado 23 de fevereiro de 2022]. 31 p. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/294474/European-Food-Nutrition-Action-Plan-20152020-en.pdf

77. Alves-Santos NH, Castro IRR de, Anjos LA dos, Lacerda EM de A, Normando P, Freitas MB de, et al. Aspectos metodológicos gerais do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019): inquérito domiciliar de base populacional. *Cad Saúde Pública.* 2021;37(8):e00300020.

Visão geral das ações, programas e políticas relacionados à vigilância alimentar e nutricional

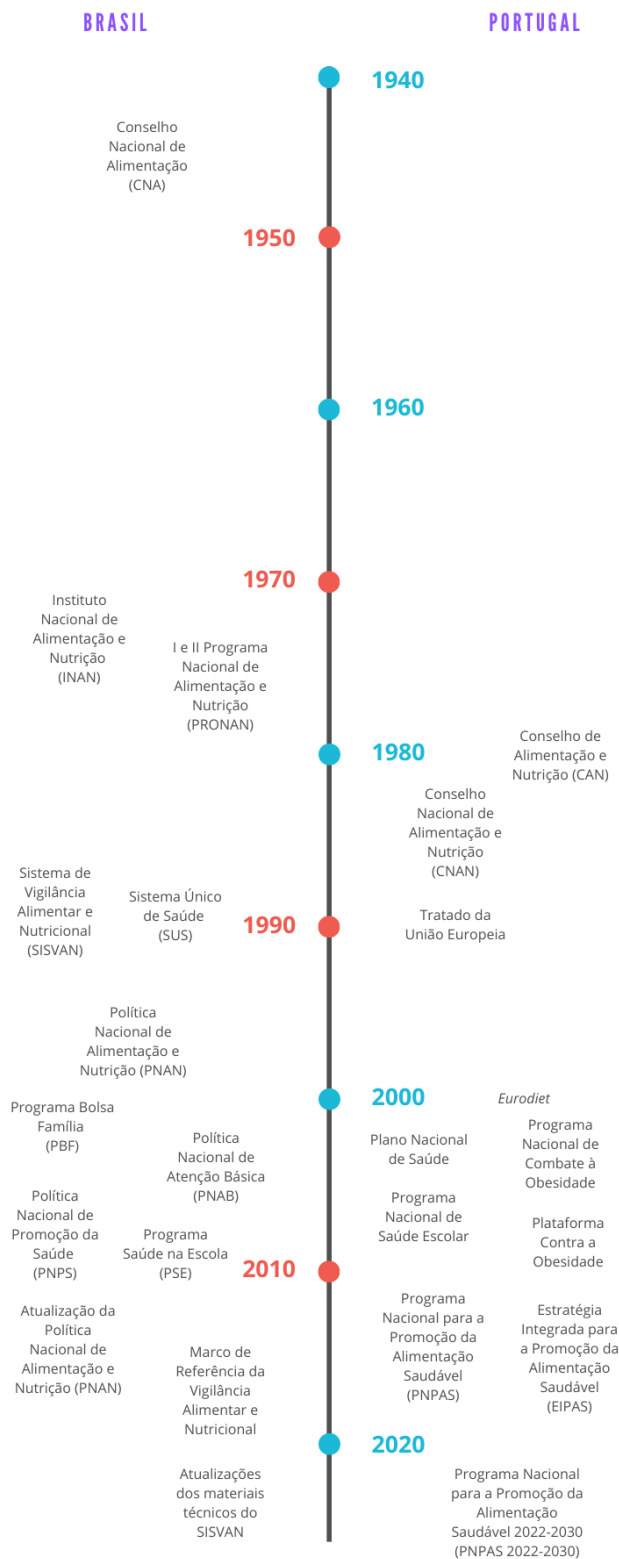


Figura 1 – Visão geral das ações, programas e políticas relacionados à vigilância alimentar e nutricional no Brasil e em Portugal ao longo do tempo.

	Brasil	Portugal
1960-1990 (30 anos)	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF 1974-1975 • Pesquisa Nacional sobre Saúde Materno-Infantil e Planejamento Familiar - PNSMIPF 1986 • Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 1987-1988 • Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN 1989 	<ul style="list-style-type: none"> • Balança Alimentar Portuguesa 1963-1975, 1980-1992 (+1990-1997, 1990-2003, 2003-2008, 2008-2012, 2012-2016, 2016-2020) • Inquérito às Receitas e Despesas Familiares 1967-1968 • Inquérito Alimentar Nacional 1980 • Inquérito às Receitas e Despesas Familiares 1980-1981 • Inquérito Nacional de Saúde - INS 1987 • Inquérito aos Orçamentos Familiares 1989-1990
1991-2010 (20 anos)	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa sobre Saúde Familiar no Nordeste Brasil - PSFNe 1991 • Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde - PNDS 1996 • Pesquisa sobre Padrões de Vida - PPV 1996-1997 • Estudo Multicêntrico sobre Consumo Alimentar 1997 • I Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal 1999 • Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002-2003 • Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar - PNAD 2004 • Chamada Nutricional de crianças menores de 5 anos de idade residentes no Semi-árido e assentamentos da Região Nordeste e do Norte de Minas Gerais 2005 • Chamada Nutricional para crianças menores de cinco anos de idade no Estado do Amazonas 2006 • Chamada Nutricional Quilombola 2006 • Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006 • Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL) 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 (+2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022) • Chamada Nutricional da Região Norte 2007 • II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal 2008 	<ul style="list-style-type: none"> • Balança Alimentar Portuguesa 1990-1997, 1990-2003, 2003-2008, 2008-2012 (+2012-2016, 2016-2020) • Inquérito aos Orçamentos Familiares 1994-1995 • Inquérito Nacional de Saúde - INS 1995-1996 • <i>Health Behavior in School Children</i> – HBSC 1997/98, 2001/02, 2005/06, 2009/10 (+2013/14, 2017/18) • Inquérito Nacional de Saúde - INS 1998-1999 • Inquérito aos Orçamentos Familiares 2000 • Inquérito às Despesas das Famílias 2005-2006 • Inquérito Nacional de Saúde - INS 2005-2006 • Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) 2008, 2010 (+2013, 2016, 2019) • Inquérito às Despesas das Famílias 2010-2011

	<ul style="list-style-type: none"> • I Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas 2008-2009 • Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2008-2009 • Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) 2008, 2009, 2010 (+2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022) • Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE 2009 • Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar - PNAD 2009 	
2011-2022 (10 anos)	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL) 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 • Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 • Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE 2012 • Pesquisa Nacional de Saúde - PNS 2013 • Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar - PNAD 2013 • Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) 2013-2014 • Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE 2015 • Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2017-2018 • Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil - ENANI 2019 • Pesquisa Nacional de Saúde - PNS 2019 • Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE 2019 	<ul style="list-style-type: none"> • INFOFAMÍLIA 2011-2014 • Balança Alimentar Portuguesa 2012-2016, 2016-2020 • <i>Health Behavior in School Children</i> – HBSC 2013/14, 2017/18 • Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) 2013, 2016, 2019 • Inquérito Nacional de Saúde - INS 2014 • 1º Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico - INSEF 2015 • Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física - IAN-AF 2015-2016 • Inquérito às Despesas das Famílias 2015-2016 • Inquérito Nacional de Saúde - INS 2019

Quadro 1 – Potenciais fontes de dados para a vigilância alimentar e nutricional no Brasil e em Portugal, organizadas cronologicamente.

Quadro 2 – Comparação das características da vigilância alimentar e nutricional entre Brasil e Portugal.

Característica	Brasil	Portugal
Vigilância alimentar e nutricional	Sistema de vigilância alimentar e nutricional com objetivos definidos	Vigilância alimentar e nutricional realizada com dados disponíveis
Fontes de dados	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), fontes administrativas e inquéritos populacionais	Fontes administrativas e inquéritos populacionais
Indicadores antropométricos do estado nutricional	Na população pediátrica, indicador de déficit de altura e os indicadores de variação de massa corporal como o déficit de peso, excesso de peso e obesidade, baseados em curvas de crescimento; e para a população adulta, indicadores de excesso de peso e obesidade a partir do IMC	Na população pediátrica, indicador de déficit de altura e os indicadores de variação de massa corporal como o déficit de peso, excesso de peso e obesidade, baseados em curvas de crescimento; e para a população adulta, indicadores de excesso de peso e obesidade a partir do IMC
Indicadores do consumo alimentar	Diferentes indicadores a depender das fontes de dados	Diferentes indicadores a depender das fontes de dados
Disseminação	Site com relatórios públicos do SISVAN, relatórios técnicos e artigos científicos	Relatórios técnicos e artigos científicos

Tabela S1 – Documentos relacionados à vigilância alimentar e nutricional no Brasil.

Documento	Tipo	Síntese
Decreto-lei nº 7.328, de 17 de fevereiro de 1945 ¹	Decreto-lei	Cria, no Conselho Federal de Comércio Exterior, a Comissão Nacional de Alimentação. Atribuições da comissão: 1) estudar e propor as normas da política nacional de alimentação; 2) estudar o estado de nutrição e os hábitos alimentares da população brasileira, considerando o respectivo padrão de vida; 3) acompanhar e estimular as pesquisas relativas às questões e problemas de alimentação, propondo os auxílios que julgar necessários ou convenientes; 4) trabalhar pela correção de defeitos e deficiências da dieta brasileira, estimulando e acompanhando as devidas campanhas educativas; 5) concorrer para o desenvolvimento da indústria de desidratação dos alimentos no Brasil.
Lei nº 970, de 16 de dezembro de 1949 ²	Lei	Dispõe sobre as atribuições, organização e funcionamento do Conselho Nacional de Economia. Transfere para o Ministério da Educação e Saúde, a Comissão de Alimentação, criada pelo Decreto-lei nº 7.328, de 17 de fevereiro de 1945.
Lei nº 1.920, de 25 de julho de 1953 ³	Lei	Cria o Ministério da Saúde. Ao Ministério da Saúde são transferidos todos os órgãos e serviços do antigo Ministério da Educação e Saúde.
Lei nº 5.829, de 30 de novembro de 1972 ⁴	Lei	Cria o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN). Competências do INAN: 1) assistir o Governo na formulação da política nacional de alimentação e nutrição, 2) elaborar e propor o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN), 3) funcionar como órgão central das atividades de alimentação e nutrição.
Decreto nº 72.034, de 30 de março de 1973 ⁵	Decreto	Institui o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN), com a finalidade de acelerar a melhoria das condições de alimentação e nutrição da população, e conseqüentemente, contribuir para a elevação de seus padrões de saúde, índices de produtividade e níveis de renda. Aprova o I PRONAN com vigência 1973-1974.
Decreto nº 77.116, de 6 de fevereiro de 1976 ⁶	Decreto	O decreto estabelece diretrizes para a ação do Governo na área de Alimentação e Nutrição, aprova o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição - PRONAN para o período de 1976 a 1979. Diretrizes gerais do II PRONAN: 1) racionalização da assistência e da educação na área da alimentação e da nutrição; 2) estímulo à produção, armazenagem, transporte e comercialização de alimentos básicos necessários aos programas oficiais de suplementação alimentar, mediante, especialmente, concessão de incentivos financeiros, fiscais e de mercado aos pequenos produtores cooperativados; 3) combate a carências nutricionais; 4) incentivo a estudos e pesquisas para melhoria dos padrões e das condições de alimentação e de nutrição; 5) apoio à capacitação de recursos humanos para os serviços técnicos referentes à alimentação e nutrição; 6) expansão do sistema de alimentação do trabalhador, através de concessão de financiamentos e de incentivos às empresas e instituições civis de empregados e empregadores; 7) organização de sistema integrado de aquisição, armazenamento e distribuição de alimentos destinados aos programas de suplementação alimentar.

Programa Nacional de Alimentação e Nutrição: PRONAN 1976/1979 ⁷	Documento técnico	O documento trata do PRONAN 1976-1979, que tinha como finalidade a redução do nível de pobreza absoluta e apoio ao pequeno produtor agrícola. O II PRONAN é um programa intersetorial com ações desenvolvidas em conjunto por diferentes ministérios. Diretrizes gerais de ação: 1) racionalização da oferta de serviços de suplementação alimentar, 2) racionalização do sistema de produção e comercialização de alimentos, 3) combate às carências nutricionais específicas, 4) estudos e pesquisas em alimentação e nutrição, 5) capacitação e aperfeiçoamento de recursos humanos. Programas e projetos do II PRONAN: 1) programa de suplementação alimentar, 2) programa de apoio ao pequeno produtor, 3) programa de atividades de apoio, 4) mecanismos de incentivos a programas de alimentação do trabalhador, com ênfase nos de baixa renda. O documento também trata do projeto de lei que dispõe sobre a dedução, do lucro tributável, para fins do imposto sobre a renda das pessoas jurídicas, o dobro das despesas realizadas em programas de alimentação do trabalhador.
Programa Nacional de Alimentação e Nutrição: abordagem dos aspectos multissetoriais de sua atuação ⁸	Documento técnico	O documento foi apresentado na Conferência Internacional sobre Planejamento de Alimentação e Nutrição realizada na Guatemala. No documento são apresentados os projetos desenvolvidos no âmbito do PRONAN nas áreas prioritárias: 1) suplementação alimentar - programa de nutrição em saúde (PNS), projeto de abastecimento de alimentos básicos em áreas de baixa renda (PROAB), programa de nutrição escolar (PNE), programa de complementação alimentar (PCA), programa de alimentação do trabalhador (PAT); 2) racionalização do sistema de produção e comercialização de alimentos - projeto de produção de alimentos e nutrição em áreas rurais de baixa renda do nordeste, projeto de aquisição de alimentos básicos em áreas rurais de baixa renda (PROCAB); 3) atividades de complementação e apoio - estudos e pesquisas, testes experimentais de suplementação alimentar, desenvolvimento de recursos humanos, combate às carências nutricionais específicas, atividades de incentivo ao aleitamento materno.
Portaria nº 1.156, de 31 de agosto de 1990 ⁹	Portaria	1) Institui o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) no Ministério da Saúde. 2) Objetivos: manter o diagnóstico atualizado da situação do país, no que se refere aos problemas da área de alimentação e nutrição que possuem relevância em termos de saúde pública; identificar as áreas geográficas e grupos populacionais sob risco avaliando as tendências temporais de evolução dos problemas detectados; reunir dados que possibilitem identificar e ponderar os fatores mais relevantes na gênese desses problemas; oferecer subsídios ao planejamento e à execução de medidas para a melhoria da situação alimentar e nutricional da população brasileira.
Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 ¹⁰	Lei	1) Dispõe sobre as condições para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. 2) Inclui a vigilância nutricional e a orientação alimentar no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS), artigo 6º, item IV.

Portaria nº 80, de 16 de outubro de 1990 ¹¹	Portaria	Constitui o Comitê Assessor do SISVAN, com a finalidade de oferecer apoio técnico-operacional à implementação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional.
Portaria nº 710, de 10 de junho de 1999 ¹²	Portaria	Aprova a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN).
Política Nacional de Alimentação e Nutrição (2ª edição revista) ¹³	Política	A PNAN de 1999 apresentava sete diretrizes programáticas e como fio norteador o Direito Humano à Alimentação e a Segurança Alimentar e Nutricional: 1) estímulo às ações intersetoriais com vistas ao acesso universal aos alimentos, 2) garantia da segurança e da qualidade dos alimentos e da prestação de serviços neste contexto, 3) monitoramento da situação alimentar e nutricional, 4) promoção de práticas alimentares e estilos de vida saudáveis, 5) prevenção e controle dos distúrbios nutricionais e das doenças associadas à alimentação e nutrição, 6) promoção de linhas de investigação, 7) desenvolvimento e capacitação de recursos humanos. Para o monitoramento da situação alimentar e nutricional apresentou a necessidade do fortalecimento e da ampliação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Além das diretrizes o documento apresenta as responsabilidades institucionais de cada nível de governo.
Programa de Combate às Carências Nutricionais - PCCN ¹⁴	Relatório	O documento é um relatório do Programa de Combate às Carências Nutricionais, instituído em 23 de março de 1998, e descreve o conceito, funcionamento, requisitos e responsabilidades. O PCCN tinha como objetivo reduzir e controlar a desnutrição infantil em geral e as carências nutricionais específicas, principalmente a anemia ferropriva, a hipovitaminose A e incentivar a prática do aleitamento materno. Em relação ao funcionamento, preconizava-se o acompanhamento do estado nutricional das crianças no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Destaca-se que o PCCN se seguiu ao Programa "Leite é Saúde" de modo a lidar com as dificuldades de implementação deste.
Medida Provisória nº 2.206-1, de 6 de setembro de 2001 ¹⁵	Medida Provisória	A medida provisória criou o Programa Nacional de Renda Mínima vinculado à saúde: "Bolsa Alimentação". O Programa tinha como público alvo gestantes, nutrízes e crianças de seis meses a seis anos e 11 meses de idade.
Decreto nº 3.934, de 20 de setembro de 2001 ¹⁶	Decreto	O Decreto aprova o Regulamento do Programa Nacional de Renda Mínima vinculado à saúde: "Bolsa Alimentação". As condicionalidades no campo da saúde descritas no decreto são ações básicas de saúde como pré-natal, vacinação, acompanhamento do crescimento e desenvolvimento, incentivo ao aleitamento materno e atividades educativas em saúde. O "Bolsa Alimentação" substituiu o Incentivo ao Combate às Carências Nutricionais.
Portaria nº 2.246, de 18 de outubro de 2004 ¹⁷	Portaria	1) Institui e divulga orientações básicas para a implementação das Ações de Vigilância Alimentar e Nutricional, no âmbito das ações básicas de saúde do SUS em todo o território nacional. 2) Aprovar o Manual de Orientações Básicas para a Coleta, Processamento, Análise de Dados e Informação em Serviços de Saúde para o SISVAN.

<p>Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde¹⁸</p>	<p>Manual técnico</p>	<p>1) Fornecer aos profissionais responsáveis pelas ações de vigilância alimentar e nutricional subsídios para a prática. 2) O manual é dividido em duas partes, na primeira são abordados objetivo, definição e histórico da vigilância alimentar e nutricional e na segunda são abordados aspectos relativos à avaliação do estado nutricional.</p>
<p>Lei nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004¹⁹</p>	<p>Lei</p>	<p>A Lei cria o Programa Bolsa Família (PBF) que é destinado às ações de transferência de renda com condicionalidades. O PBF visa a unificação de diferentes programas entre eles o Programa Nacional de Renda Mínima vinculada à Saúde - Bolsa Alimentação. A concessão dos benefícios depende do cumprimento de condicionalidades tais como pré-natal, acompanhamento nutricional, acompanhamento de saúde, frequência escolar mínima de 85%. Nesta lei também é criado o Conselho Gestor Interministerial do PBF.</p>
<p>Decreto nº 5.209, de 17 de setembro de 2004²⁰</p>	<p>Decreto</p>	<p>O decreto regulamenta a Lei nº 10.836 que criou o PBF. Objetivos básicos do PBF: I) promover o acesso à rede de serviços públicos, em especial, de saúde, educação e assistência social; II) combater a fome e promover a segurança alimentar e nutricional; III) estimular a emancipação sustentada das famílias que vivem em situação de pobreza e extrema pobreza; IV) combater a pobreza; e V) promover a intersetorialidade, a complementariedade e a sinergia das ações sociais do Poder Público. O Ministério da Saúde é responsável pelo acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, da assistência ao pré-natal e ao puerpério, da vacinação, bem como da vigilância alimentar e nutricional de crianças menores de 7 anos.</p>
<p>Portaria Interministerial nº 2.509, de 18 de novembro de 2004²¹</p>	<p>Portaria</p>	<p>Dispõe sobre as atribuições e normas para a oferta e o monitoramento das ações de saúde relativas às condicionalidades das famílias beneficiárias do PBF. Em relação a vigilância alimentar e nutricional, realizar o acompanhamento das crianças menores de 7 anos.</p>
<p>Portaria nº 2.608/GM, de 28 de dezembro de 2005²²</p>	<p>Portaria</p>	<p>A portaria define recursos financeiros do Teto Financeiro de Vigilância em Saúde, para incentivar a estruturação de ações de Vigilância e Prevenção de Doenças e Agravos Não-Transmissíveis por parte das Secretarias Estaduais e Secretarias Municipais de Saúde das capitais. No Art. 2º, item IV: implementação da vigilância de saúde por meio de instrumentos de monitoramento, prevenção e vigilância de morbimortalidade e dos fatores de risco relativos às doenças e agravos não-transmissíveis, utilizando os sistemas de informação existentes na análise da situação de saúde e no planejamento das ações de promoção da saúde e prevenção das doenças e agravos não-transmissíveis.</p>
<p>Portaria nº 648/GM, de 28 de março de 2006²³</p>	<p>Portaria</p>	<p>Aprova a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica para o Programa Saúde da Família (PSF) e o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS).</p>

Política Nacional de Atenção Básica ²⁴	Política	A Política estabelece a suspensão do repasse de recursos aos municípios e ao Distrito Federal quando não houver alimentação regular dos bancos de dados nacionais de informação, entre os quais o SISVAN.
Portaria nº 687, de 30 de março de 2006 ²⁵	Portaria	Aprova a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS).
Política Nacional de Promoção da Saúde (3ª edição) ²⁶	Política	A PNPS discute a importância da vigilância em saúde para a promoção à saúde e apresenta como objetivo a implementação de ações de vigilância alimentar e nutricional para a prevenção e controle dos agravos e doenças decorrentes da má alimentação. Em relação a reorientação dos serviços de saúde com ênfase na atenção básica coloca a necessidade de incorporação do componente alimentar no SISVAN de forma a permitir o diagnóstico e o desenvolvimento de ações para a promoção da alimentação saudável, reforço da implantação do SISVAN como instrumento de avaliação e de subsídio para o planejamento de ações que promovam a segurança alimentar e nutricional em nível local.
Portaria Interministerial nº 1.010, de 08 de maio de 2006 ²⁷	Portaria	A portaria institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas em âmbito nacional. No que concerne a vigilância alimentar e nutricional, inclui como eixo prioritário o monitoramento da situação nutricional dos escolares.
Portaria nº 1.097, de 22 de maio de 2006 ²⁸	Portaria	A portaria define que o processo de Programação Pactuada e Integrada da Assistência em Saúde seja um processo instituído no âmbito do SUS. A Programação Pactuada e Integrada da Assistência em Saúde tem por objetivo organizar a rede de serviços e definir os limites financeiros destinados à assistência da população própria e das referências recebidas de outros municípios.
Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007 ²⁹	Decreto	O decreto institui o Programa Saúde na Escola (PSE) com a finalidade de contribuir para a formação integral dos estudantes da rede pública de educação básica por meio de ações de prevenção, promoção e atenção à saúde.
Manual de orientações sobre o Bolsa Família na Saúde - 2ª edição ³⁰	Manual técnico	O documento apresenta: 1) informações sobre o PBF (o que é, quando foi criado, objetivo, público alvo, os benefícios, as condicionalidades); 2) o papel das Secretarias Municipais de Saúde; 3) a oferta das ações de saúde às famílias beneficiárias; 4) relação entre o SISVAN e o PBF; 5) orientação de digitação dos dados do mapa de acompanhamento do SISVAN.
Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN na assistência à saúde ³¹	Protocolo	O documento tem por objetivo apresentar os protocolos do SISVAN por ciclo da vida. Para cada ciclo apresenta classificação do estado nutricional, principais agravos nutricionais e como diagnosticá-los, procedimentos para avaliação do perfil alimentar e nutricional, análise dos dados e orientações nutricionais.
Manual de orientações sobre o Bolsa Família na	Manual técnico	O documento é uma edição atualizada do manual lançado em 2007.

Saúde - 3^a
edição³²

Matriz de ações de alimentação e nutrição na atenção básica de saúde ³³	Manual técnico	O objetivo do documento foi sistematizar e organizar as ações de alimentação e nutrição e do cuidado nutricional para fazerem parte do rol de ações de saúde da atenção básica, tendo como base a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN). Pressupostos conceituais e organizacionais da matriz: a) sujeitos das ações - o indivíduo, a família e a comunidade; b) níveis de intervenção - gestão das ações de alimentação e nutrição e cuidado nutricional (diagnóstico, promoção da saúde, prevenção de doenças, tratamento/cuidado/assistência); c) caráter das ações - universais (aplicáveis a quaisquer fases da vida) e específicas (aplicáveis a determinadas fases da vida). Referente a gestão das ações, a matriz estabelece a importância da utilização do SISVAN para o planejamento das ações, e a necessidade de seu fortalecimento.
Portaria nº 3.642, de 11 de novembro de 2010 ³⁴	Portaria	A portaria estabelece os critérios para alimentação dos Bancos de Dados Nacionais dos Sistemas de Informação da Atenção à Saúde. Definição da obrigatoriedade de alimentação mensal e sistemática dos Bancos de Dados Nacionais.
Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010 ³⁵	Portaria	A portaria estabelece as diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde, no âmbito do SUS, como estratégia para superar a fragmentação da atenção e da gestão das regiões de saúde e aperfeiçoar o funcionamento político institucional do SUS. A portaria indica como estratégia o fortalecimento das ações de âmbito coletivo da vigilância em saúde com as da assistência tanto coletiva quanto individual. E indica como estratégia a utilização dos sistemas de informação para a construção do diagnóstico da situação de saúde, a fim de produzir intervenções baseadas nas necessidades das populações.
Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011 ³⁶	Portaria	Aprova a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS).
Política Nacional de Atenção Básica ³⁷	Política	A Política reforça a importância da vigilância à saúde como um dos aspectos para coordenar a integralidade do cuidado. E estabelece como responsabilidade o desenvolvimento, implementação e disponibilização dos sistemas de informação a todas as esferas de governo.
Portaria nº 2.715, de 17 de novembro de 2011 ³⁸	Portaria	Atualiza e aprova a PNAN, determina que os órgãos e entidades do Ministério da Saúde, cujas ações se relacionem com o tema objeto da Política ora aprovada, promovam a elaboração ou a readequação de seus planos, programas, projetos e atividades das diretrizes e responsabilidades nela estabelecidas.

Política Nacional de Alimentação e Nutrição ³⁹	Política	A PNAN tem como propósito a melhoria das condições de alimentação, nutrição e saúde da população brasileira, e apresenta nove diretrizes: 1) organização da atenção nutricional, 2) promoção da alimentação adequada e saudável, 3) vigilância alimentar e nutricional, 4) gestão das ações de alimentação e nutrição, 5) participação e controle social, 6) qualificação da força de trabalho, 7) controle e regulação dos alimentos, 8) pesquisa, inovação e conhecimento em alimentação e nutrição, 9) cooperação e articulação para a Segurança Alimentar e Nutricional. A PNAN destaca a importância do fortalecimento institucional da vigilância alimentar e nutricional para o planejamento da atenção nutricional e o desenvolvimento das ações.
Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) ⁴⁰	Norma técnica	O documento é dividido em três partes: 1) definições e conceitos para o diagnóstico e o acompanhamento do estado nutricional, 2) parâmetros preconizados pela vigilância nutricional para cada fase do curso da vida, 3) equipamentos antropométricos e a técnica de aferição.
Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011 ⁴¹	Decreto	O decreto regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa.
Portaria nº 2.975, de 14 de dezembro de 2011 ⁴²	Portaria	Estabelece apoio financeiro aos Municípios e ao Distrito Federal na estruturação da Vigilância Alimentar e Nutricional para um diagnóstico nutricional e alimentar adequado e humanizado, por meio do provimento de equipamentos adequados para esse fim.
Manual orientador para aquisição de equipamentos antropométricos [Portaria nº 2.975, de 14 de dezembro de 2011] ⁴³	Manual técnico	O documento apresenta as especificações para aquisição dos equipamentos antropométricos, na medida em que a aquisição e manutenção dos mesmos são fundamentais para a vigilância alimentar e nutricional, assim como o local onde estão dispostos.

Portaria nº 2.387, de 18 de outubro de 2012 ⁴⁴	Portaria	A portaria instituiu a Agenda para Intensificação da Atenção Nutricional à Desnutrição Infantil (ANDI) em municípios com maior prevalência de déficit ponderal em crianças menores de 5 anos. A portaria considerou como desnutrição infantil moderada baixo peso para idade e como desnutrição infantil grave muito baixo peso para idade. Entre os fundamentos da Agenda destaca-se a vigilância alimentar e nutricional da população infantil. E entre os compromissos mínimos estipulados ao município destaca-se o acompanhamento da situação alimentar e nutricional da população por meio do SISVAN. As cinco metas da Agenda: I) aumentar o acompanhamento do estado nutricional de crianças menores de 5 (cinco) anos no SISVAN; II) investigar os casos de desnutrição e atraso no desenvolvimento infantil; III) aumentar o acompanhamento das condicionalidades de saúde das famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família; IV) implementar ações de incentivo ao aleitamento materno e de promoção da alimentação complementar saudável para crianças de até 2 (dois) anos de idade em todas as unidades básicas de saúde do Município; e V) garantir a suplementação de ferro e de vitamina A para todas as crianças diagnosticadas com desnutrição.
Manual instrutivo para implementação da Agenda para Intensificação da Atenção Nutricional Infantil: Portaria nº 2.387, de 18 de outubro de 2012 ⁴⁵	Manual	A Agenda para Intensificação da Atenção Nutricional à Desnutrição Infantil (ANDI) tinha como objetivo impulsionar o enfrentamento da desnutrição nos municípios com maior prevalência desse agravo em crianças menores de 5 anos, por meio da estruturação e da qualificação de ações de atenção à saúde da criança e da organização da atenção nutricional na Rede de Atenção à Saúde, no âmbito da atenção básica. A vigilância alimentar e nutricional tem papel fundamental na organização da atenção nutricional ao permitir o levantamento das condições do território e realizar a identificação das crianças com desnutrição. O manual instrutivo aborda os seguintes temas: vigilância alimentar e nutricional, acompanhamento das condicionalidades do PBF, investigação dos casos de desnutrição e atraso do desenvolvimento infantil, organização do cuidado à criança desnutrida (elaboração do Projeto Terapêutico Singular e do Projeto de Saúde do Território), promoção da alimentação saudável, prevenção de carências de micronutrientes e planejamento municipal para implementação da ANDI.
Portaria nº 2.446, de 11 de novembro de 2014 ⁴⁶	Portaria	A Portaria redefine a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS). A Política tem por objetivo geral promover a equidade e a melhoria das condições e modos de viver, ampliando a potencialidade da saúde individual e da saúde coletiva, reduzindo vulnerabilidades e riscos à saúde decorrentes dos determinantes sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais. A Política apresenta nove eixos operacionais, entre eles destaca-se o eixo vigilância, monitoramento e avaliação que trata da utilização de múltiplas abordagens na geração e na análise de informações sobre as condições de saúde para subsidiar a tomada de decisão. A Política apresenta oito temas prioritários, destacando-se a promoção de ações relativas à alimentação adequada e saudável.

<p>Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica⁴⁷</p> <p>Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica⁴⁸</p> <p>Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017⁴⁹</p>	<p>Documento diretivo</p> <p>Manual orientador</p> <p>Portaria</p>	<p>O documento inicialmente apresenta o histórico da vigilância alimentar e nutricional e estabelece um paralelo com a vigilância em saúde. Em seguida, explana como a vigilância alimentar e nutricional está inserida no ciclo de gestão e produção do cuidado nos âmbitos individual e coletivo. Por fim, apresenta situações de aplicação da vigilância alimentar e nutricional na prática.</p> <p>O documento é dividido em quatro partes: 1) importância do acompanhamento da situação alimentar e nutricional, 2) orientações para a vigilância alimentar na atenção básica, 3) interpretação dos indicadores do módulo de consumo alimentar, 4) registro dos marcadores de consumo alimentar em sistemas de informação em saúde.</p> <p>A portaria aprova a PNAB com vistas à revisão da regulamentação de implantação e operacionalização vigentes no âmbito do SUS, estabelecendo-se as diretrizes para a organização do componente Atenção Básica na Rede de Atenção à Saúde (RAS). A Política reforça a importância da integração do trabalho entre Atenção Básica e Vigilância em Saúde. Em relação aos sistemas de informação, a Política estabelece como responsabilidade de desenvolver, disponibilizar e implantar a todas as esferas de governo.</p>
<p>Manual operacional para uso do sistema de vigilância alimentar e nutricional [SISVAN - Versão 3.0]⁵⁰</p> <p>Política Nacional de Promoção da Saúde⁵¹</p>	<p>Manual operacional [versão preliminar]</p> <p>Política</p>	<p>O documento apresenta orientações de uso do SISVAN web: aspectos gerais, bloco de cadastro, bloco de registro de acompanhamento, bloco de vinculações, bloco de relatórios, integração do SISVAN com outros sistemas, suporte ao sistema, materiais de apoio.</p> <p>Anexo I da Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017, que consolida as normas sobre as políticas nacionais de saúde do SUS. A Política Nacional de Promoção da Saúde tem como objetivo geral promover a equidade e a melhoria das condições e dos modos de viver, ampliando a potencialidade da saúde individual e coletiva e reduzindo vulnerabilidades e riscos à saúde decorrentes dos determinantes sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais. A Política apresenta nove eixos operacionais, entre eles destaca-se o eixo vigilância, monitoramento e avaliação que trata da utilização de múltiplas abordagens na geração e na análise de informações sobre as condições de saúde para subsidiar a tomada de decisão. A Política apresenta oito temas prioritários, destacando-se a promoção de ações relativas à alimentação adequada e saudável.</p>
<p>Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018⁵²</p>	<p>Resolução</p>	<p>A Resolução institui a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS). A PNVS tem como finalidade definir os princípios, as diretrizes e as estratégias a serem observadas pelas três esferas de gestão do SUS, para o desenvolvimento da vigilância em saúde.</p>

<p>Guia Política Nacional de Atenção Básica - Módulo 1: Integração Atenção Básica e Vigilância em Saúde⁵³</p> <p>Portaria nº 1.862, de 10 de agosto de 2021⁵⁴</p>	<p>Manual técnico</p> <p>Portaria</p>	<p>O guia tem como objetivo orientar gestores e profissionais de saúde para a realização da integração da atenção básica com a vigilância em saúde. O guia apresenta estratégias de integração relacionadas à organização no território e ao processo de trabalho das equipes. O processo de territorialização é um meio operacional para o desenvolvimento do vínculo entre os serviços de saúde e a população. O Guia orienta que as ações de vigilância em saúde devem ser transversais a todas as ações da equipe de atenção básica. A Portaria institui a Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil (Proteja). A Proteja tem como objetivo geral deter o avanço da obesidade infantil e contribuir para a melhoria da saúde e da nutrição das crianças. Entre os eixos de ação para implementação da Proteja destaca-se a vigilância alimentar e nutricional, promoção da saúde e de prevenção do ganho excessivo de peso, diagnóstico precoce e cuidado adequado às crianças, adolescentes e gestantes no âmbito da Atenção Primária à Saúde. Os indicadores para monitoramento no Proteja são: I) número de crianças com estado nutricional (peso e altura) avaliado; II) número de crianças com práticas alimentares (marcadores de consumo alimentar) avaliadas; III) número de atendimentos individuais para problema ou condição avaliada como obesidade em crianças; IV) prevalência de crianças com obesidade.</p>
<p>PROTEJA: Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil: orientações técnicas [versão preliminar]⁵⁵</p>	<p>Manual orientador</p>	<p>O documento tem como objetivo apresentar a Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil (Proteja) e apoiar a implementação de ações em nível municipal. O documento estabelece as seguintes estratégias para prevenção e atenção à obesidade infantil na Atenção Primária à Saúde: capacitação de profissionais de saúde, vigilância alimentar e nutricional, promoção do aleitamento materno e da alimentação adequada e saudável, promoção da atividade física e organização do cuidado às crianças com sobrepeso e obesidade. A vigilância alimentar e nutricional é fundamental para o diagnóstico precoce do excesso de peso e obesidade, e para identificar fatores de risco relacionados ao ganho excessivo de peso.</p>
<p>Instrutivo para o cuidado da criança e do adolescente com sobrepeso e obesidade no âmbito da Atenção Primária à Saúde [versão preliminar]⁵⁶</p>	<p>Manual</p>	<p>O Instrutivo é destinado aos profissionais da saúde para a oferta do cuidado a crianças e adolescentes diagnosticados com sobrepeso e obesidade. De acordo com o Instrutivo, as ações são iniciadas com a realização da avaliação contínua e sistemática do perfil nutricional de crianças e adolescentes, além de garantir a atenção integral às crianças com sobrepeso e obesidade. No mapa de determinantes, a vigilância alimentar e nutricional está disposta no ambiente medial/mesosistema. A vigilância alimentar e nutricional de crianças e adolescentes pode ocorrer em diferentes oportunidades: rotina dos serviços de saúde, buscas das famílias por atendimento, ações coordenadas nas escolas, campanhas no território, entre outras.</p>

Lei nº 14.284, de 29 de dezembro de 2021 ⁵⁷	Lei	<p>A Lei institui o Programa Auxílio Brasil e o Programa Alimenta Brasil em substituição ao Programa Bolsa Família e ao Programa de Aquisição de Alimentos, respectivamente. Objetivos do Programa Auxílio Brasil: I) promover a cidadania com garantia de renda e apoiar, por meio dos benefícios e serviços ofertados pelo Suas, a articulação de políticas direcionadas aos beneficiários, com vistas à superação das vulnerabilidades sociais das famílias; II) reduzir as situações de pobreza e de extrema pobreza das famílias beneficiárias; III) promover, prioritariamente, o desenvolvimento das crianças e dos adolescentes, por meio de apoio financeiro a gestantes, a nutrízes, a crianças e a adolescentes em situação de pobreza ou de extrema pobreza; IV) promover o desenvolvimento das crianças na primeira infância, com foco na saúde e nos estímulos às habilidades física, cognitivas, linguísticas e socioafetivas; V) ampliar a oferta do atendimento das crianças em creches; VI) estimular crianças, adolescentes e jovens a terem desempenho científico e tecnológico de excelência; e VII) estimular e emancipação das famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza, principalmente por meio: a) da inserção dos adolescentes maiores de 16 (dezesesseis) anos, dos jovens e dos adultos no mercado de trabalho; b) da integração das políticas socioassistenciais com as políticas de promoção à inclusão produtiva; e c) do incentivo ao empreendedorismo, ao microcrédito e à inserção no mercado de trabalho formal. A manutenção da condição de família beneficiária dependerá do cumprimento das seguintes condicionalidades: I) a realização de pré-natal; II) cumprimento do calendário nacional de vacinação e do acompanhamento do estado nutricional; e III) frequência escolar mínima.</p>
Matriz para Organização dos Cuidados em Alimentação e Nutrição na Atenção Primária à Saúde [versão preliminar] ⁵⁸	Manual técnico	<p>O documento apresenta proposta para organização das ações essenciais em Alimentação e Nutrição na Atenção Primária à Saúde (APS). Atributos essenciais da APS: atenção ao primeiro contato (acesso), longitudinalidade, integralidade e coordenação do cuidado. Atributos derivados da APS: centralidade na família, orientação comunitária e competência cultural. A atenção nutricional pode contribuir para a realização dos atributos da APS. A vigilância alimentar e nutricional é uma das ações/cuidados que compõem a atenção nutricional no SUS, com o objetivo de realizar o acompanhamento da situação alimentar e nutricional dos indivíduos e coletividades. No documento são apresentados os equipamentos necessários e a estrutura adequada para a realização da atenção nutricional na APS. A abordagem de práticas de cuidado em Alimentação e Nutrição proposta no documento é a do cuidado emancipador, e são considerados como sujeitos do cuidado: os indivíduos, as famílias e as comunidades.</p>

Guia para a Organização da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Primária à Saúde ⁵⁹	Manual técnico	O Guia tem como objetivo orientar profissionais e gestores de saúde na realização das ações de vigilância alimentar e nutricional. O material é dividido em apresentação, estruturação da vigilância alimentar e nutricional (recursos físicos e materiais, humanos e financeiros), realização da vigilância alimentar e nutricional (avaliação antropométrica do estado nutricional e consumo alimentar por meio dos marcadores) e o exercício da atitude de vigilância a partir do diagnóstico observado. Neste documento, é destacada a importância da vigilância alimentar e nutricional para organização de estratégias, programas e linhas de cuidado.
---	----------------	--

Referências

1. Brasil. Presidência da República. Decreto-lei nº 7.328, de 17 de fevereiro de 1945 [Internet]. 7328 fev 17, 1945. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del7328.htm
2. Brasil. Presidência da República. Lei nº 970, de 16 de dezembro de 1949 [Internet]. 970 dez 16, 1949. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1930-1949/10970.htm
3. Brasil. Presidência da República. Lei nº 1.920, de 25 de julho de 1953 [Internet]. 1920 jul 25, 1953. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/11920.htm#:~:text=LEI%20No%201.920%2C%20DE%2025%20DE%20JULHO%20DE%201953.&text=Cria%20o%20Minist%C3%A9rio%20da%20Sa%C3%BAde,problemas%20atinentes%20%C3%A0%20sa%C3%BAde%20humana.
4. Brasil. Presidência da República. Lei nº 5.829, de 30 de novembro de 1972 [Internet]. 5829 nov 30, 1972. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5829-30-novembro-1972-358082-publicacaooriginal-1-pl.html>
5. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 72.034, de 30 de março de 1973 [Internet]. mar 30, 1973. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-72034-30-marco-1973-420497-publicacaooriginal-1-pe.html>
6. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 77.116, de 6 de fevereiro de 1976 [Internet]. fev 6, 1976. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-77116-6-fevereiro-1976-425734-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Estabelece%20diretrizes%20para%20a%20a%C3%A7%C3%A3o,PRONAN%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.>
7. Brasil. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN). Programa Nacional de Alimentação e Nutrição: PRONAN 1976/1979 [Internet]. Ministério da Saúde; 1976 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_alimentacao_nutricao_1976_1979_documento_tecnico.pdf
8. Brasil. Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN). Programa Nacional de Alimentação e Nutrição: abordagem dos aspectos multissetoriais de sua atuação [Internet]. Ministério da Saúde; 1980 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_alimentacao_nutricao_abordagem.pdf
9. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.156, de 31 de agosto de 1990 [Internet]. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria_sisvan.pdf
10. Brasil. Presidência da República. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 [Internet]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18080.htm

11. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 80, de 16 de outubro de 1990 [Internet]. 80 out 16, 1990. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria_sisvan.pdf
12. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 710, de 10 de junho de 1999 [Internet]. 710 jun 10, 1999. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt0710_10_06_1999.html
13. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição (a) [Internet]. Ministério da Saúde; 2008 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao_2ed.pdf
14. Brasil. Ministério da Saúde. Programa de Combate às Carências Nutricionais - PCCN [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2001 jan [citado 4 de setembro de 2022] p. 36. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd10_13.pdf
15. Brasil. Presidência da República. Medida Provisória nº 2.206-1, de 6 de setembro de 2001 [Internet]. 2206 set 6, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas_2001/2206-1.htm
16. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 3.934, de 20 de setembro de 2001 [Internet]. 3934 set 20, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D3934htm.htm
17. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.246, de 18 de outubro de 2004 [Internet]. 2246 out 18, 2004. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt2246_18_10_2004.html
18. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde [Internet]. Brasília; 2004 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf
19. Brasil. Ministério da Saúde. Lei nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004 [Internet]. 10836 jan 9, 2004. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2004/lei-10836-9-janeiro-2004-490604-publicacaooriginal-1-pl.html>
20. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 5.209, de 17 de setembro de 2004 [Internet]. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/legislacao/bolsa_familia/decreto/decreto_no_5209_de_17.09.2004-1.pdf
21. Brasil. Ministério da Saúde. Ministério do Desenvolvimento Social. Portaria Interministerial nº 2.509, de 18 de novembro de 2004 [Internet]. 2509 nov 18, 2004. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_orientacoes_bolsa_familia_2ed.pdf
22. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.608/GM, de 28 de dezembro de 2005 [Internet]. 2608 dez 28, 2005. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/legislacao/portaria2608_28_12_05.pdf
23. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 648/GM, de 28 de março de 2006 [Internet]. 648 mar 28, 2006. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prtGM648_20060328.pdf
24. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Atenção Básica (a) [Internet]. Ministério da Saúde; 2006 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_atencao_basica_2006.pdf
25. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 687, de 30 de março de 2006 [Internet]. 687 mar 30, 2006. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/legislacao/portaria687_30_03_06.pdf
26. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde (a) [Internet]. Ministério da Saúde; 2010 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude_3ed.pdf

27. Brasil. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. Portaria Interministerial nº 1.010, de 08 de maio de 2006 [Internet]. 1010 maio 8, 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/pri1010_08_05_2006.html
28. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.097, de 22 de maio de 2006 [Internet]. 1097 maio 22, 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt1097_22_05_2006_comp.html
29. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007 [Internet]. 6286 dez 5, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm
30. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual de orientações sobre o Bolsa Família na Saúde - 2ª edição [Internet]. Ministério da Saúde; 2007 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_orientacoes_bolsa_familia_2ed.pdf
31. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN na assistência à saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2008 [citado 21 de fevereiro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_sistema_vigilancia_alimnetar.pdf
32. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual de orientações sobre o Bolsa Família na Saúde - 3ª edição [Internet]. Ministério da Saúde; 2010 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_orientacao_sobre_bolsa_familia.PDF
33. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Matriz de ações de alimentação e nutrição na atenção básica de saúde. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [citado 11 de setembro de 2022] p. 78. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/matriz_alimentacao_nutricao.pdf
34. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.642, de 11 de novembro de 2010 [Internet]. 3642 nov 11, 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt3462_11_11_2010_comp.html
35. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010 [Internet]. 4279 dez 30, 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html
36. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011 [Internet]. 2488 out 21, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2488_21_10_2011.html
37. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Atenção Básica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado 17 de fevereiro de 2022] p. 114. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>
38. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.715, de 17 de novembro de 2011 [Internet]. 2715 nov 17, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2715_17_11_2011.html
39. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf
40. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. Ministério da Saúde; 2011 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf
41. Brasil. Ministério da Saúde. Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011 [Internet]. 7508 jun 28, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm

42. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.975, de 14 de dezembro de 2011 [Internet]. 2975 dez 14, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2975_14_12_2011.html
43. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Manual orientador para aquisição de equipamentos antropométricos [Internet]. Ministério da Saúde; 2012 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/manual_equipamentos_2012_1201.pdf
44. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.387, de 18 de outubro de 2012 [Internet]. 2387 out 18, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt2387_18_10_2012.html
45. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual instrutivo para implementação da Agenda para Intensificação da Atenção Nutricional Infantil: Portaria nº 2.387, de 18 de outubro de 2012 [Internet]. Ministério da Saúde; 2013 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/manual_andi.pdf
46. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.446, de 11 de novembro de 2014 [Internet]. 2446 nov 11, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2446_11_11_2014.html
47. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica [Internet]. Ministério da Saúde; 2015 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/marco_referencia_vigilancia_alimentar.pdf
48. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para avaliação de marcadores de consumo alimentar na atenção básica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2015 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 33. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/marcadores_consumo_alimentar_atencao_basica.pdf
49. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017 [Internet]. 2436 set 21, 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html
50. Brasil. Ministério da Saúde. Manual operacional para uso do sistema de vigilância alimentar e nutricional. SISVAN - versão 3.0. Versão preliminar [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2017 [citado 4 de setembro de 2022] p. 39. Disponível em: <http://sisaps.saude.gov.br/sisvan/public/file/ManualDoSisvan.pdf>
51. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde: PNPS: Anexo I da Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017, que consolida as normas sobre as políticas nacionais de saúde do SUS [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [citado 17 de fevereiro de 2022] p. 42. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude.pdf
52. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018 [Internet]. 588 jul 12, 2022. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2018/Reso588.pdf>
53. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia Política Nacional de Atenção Básica - Módulo 1: Integração Atenção Básica e Vigilância em Saúde [Internet]. Ministério da Saúde; 2018 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_pnab.pdf
54. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.862, de 10 de agosto de 2021 [Internet]. 1862 ago 10, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-1.862-de-10-de-agosto-de-2021-337532485>
55. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. PROTEJA: Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil: orientações técnicas [versão preliminar] [Internet]. Ministério da Saúde; 2021 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/orienta_proteja.pdf

56. Brasil. Ministério da Saúde. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instrutivo para o cuidado da criança e do adolescente com sobrepeso e obesidade no âmbito da Atenção Primária à Saúde [versão preliminar] [Internet]. Ministério da Saúde; 2021 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/instrutivo_crianca_adolescente.pdf
57. Brasil. Presidência da República. Lei nº 14.284, de 29 de dezembro de 2021 [Internet]. 14284 dez 29, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.284-de-29-de-dezembro-de-2021-370918498>
58. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Matriz para Organização dos Cuidados em Alimentação e Nutrição na Atenção Primária à Saúde [versão preliminar] [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [citado 15 de setembro de 2022] p. 95. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/matriz_organizacao_cuidados_nutricao_aps.pdf
59. Brasil. Ministério da Saúde. Universidade Federal de Sergipe. Guia para a Organização da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Primária à Saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [citado 11 de dezembro de 2022]. 51 p. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_organizacao_vigilancia_alimentar_nutricional.pdf

Tabela S2 – Fontes de dados disponíveis para a vigilância alimentar e nutricional no Brasil.

Fonte de dados	Objetivos	Abrangência	Tamanho de amostra	Dados disponíveis: antropometria, consumo alimentar, disponibilidade alimentar e/ou segurança alimentar e nutricional
Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF 1974-1975 ¹	Obter um fluxo mais completo de estatísticas sociais.	Nacional, à exceção das áreas rurais das regiões Norte e Centro-Oeste	n≈55000 (domicílios)	Antropometria, consumo alimentar e disponibilidade alimentar
Pesquisa Nacional sobre Saúde Materno-Infantil e Planejamento Familiar - PNSMIPF 1986 ²	Criar uma referência mais precisa, no processo de conhecimento da realidade nacional, nas áreas de saúde materno-infantil, reprodução humana e planejamento familiar.	Nacional, à exceção das áreas rurais das Regiões Norte e Centro-Oeste, Acre, territórios de Rondônia, Roraima e Amapá	n=8408	Antropometria (Região Nordeste) e a consumo alimentar
Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 1987-1988 ³	Mensurar as estruturas dos gastos, receitas e poupanças das famílias, ou seja, são observadas as condições de vida das famílias a partir da análise dos orçamentos.	Regiões Metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Brasília-DF, município de Goiânia	Não disponível	Disponibilidade alimentar
Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN 1989 ⁴	Produzir informações sobre o estado nutricional e de saúde da população brasileira, incluindo dados antropométricos, condições de saúde, acesso a serviços públicos de saúde, suplementação alimentar e dados obstétricos.	Nacional, à exceção da área rural da Região Norte	n=17920 (domicílios)	Antropometria e consumo alimentar

Pesquisa sobre Saúde Familiar no Nordeste Brasil - PSFNe 1991 ⁵	Fornecer informações sobre os níveis atuais de fecundidade e mortalidade infantil, conhecimento e uso da anticoncepção, intenções reprodutivas, demanda de anticoncepção, planejamento da fecundidade, uso de serviços de saúde materno-infantil, nutrição infantil, imunização, tratamento de doenças infantis e conhecimento sobre doenças sexualmente transmissíveis/AIDS.	Região Nordeste	n=6064	Consumo alimentar
Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 1995-1996 ⁶	Mensurar as estruturas dos gastos, receitas e poupanças das famílias, ou seja, são observadas as condições de vida das famílias a partir da análise dos orçamentos.	Regiões Metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Brasília-DF, município de Goiânia	n=16014 (domicílios)	Disponibilidade alimentar
Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde - PNDS 1996 ⁷	Levantar informações atualizadas sobre os níveis de fecundidade, mortalidade infantil e materna, anticoncepção, saúde da mulher e da criança, conhecimento e atitudes relacionadas às DST/AIDS.	Nacional	n=13283 (domicílios)	Antropometria e consumo alimentar
Pesquisa sobre Padrões de Vida - PPV 1996-1997 ⁸	Qualificar e indicar os determinantes do bem-estar social de diferentes grupos sociais; e identificar os efeitos de políticas governamentais nas condições de vida domiciliar.	Regiões Nordeste e Sudeste	n≈5000 (domicílios)	Antropometria e disponibilidade alimentar
Estudo Multicêntrico sobre Consumo Alimentar 1997 ⁹	Avaliar metodologias de inquérito dietético e trazer informações novas sobre o consumo alimentar da população.	Campinas, Curitiba, Goiânia, Ouro Preto, Rio de Janeiro	n=7972	Consumo alimentar e disponibilidade alimentar

I Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal 1999 ¹⁰	Verificar a situação atual da amamentação e da alimentação complementar no Brasil.	Capitais de 25 estados brasileiros e o Distrito Federal	n=48845	Consumo alimentar
Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002-2003 ¹¹	Atualizar as estruturas de ponderações, necessárias para a produção dos índices de Preços ao Consumidor e também na atualização da participação das despesas das famílias no cálculo das Contas Nacionais.	Nacional	n=48470 (domicílios)	Antropometria e disponibilidade alimentar
Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar - PNAD 2004 ¹²	Descrever a condição de segurança alimentar nos domicílios brasileiros com base em metodologia que permite também detectar e dimensionar os problemas de insegurança alimentar.	Nacional	n=139157 (domicílios)	Segurança alimentar e nutricional
Chamada Nutricional de crianças menores de 5 anos de idade residentes no Semiárido e assentamentos da Região Nordeste e do Norte de Minas Gerais 2005 ¹³	Avaliar a situação nutricional das crianças menores de cinco anos.	Semiárido e assentamentos da Região Nordeste e do Norte de Minas Gerais	Semiárido (n=16239), assentamentos (n=1305)	Antropometria e consumo alimentar
Chamada Nutricional para crianças menores de cinco anos de idade no Estado do Amazonas 2006 ¹⁴	Avaliar a situação nutricional das crianças menores de cinco anos, residentes na área urbana dos municípios amazonenses bem como identificar aquelas com déficit nutricional e encaminhá-las para atendimento de saúde e acompanhamento social.	Estado do Amazonas	n=4646	Antropometria e consumo alimentar

Chamada Nutricional Quilombola 2006 ¹⁵	Caracterizar a situação sociodemográfica das famílias e o estado nutricional de crianças menores de cinco anos pertencentes a comunidades remanescentes de quilombos.	60 comunidades quilombolas de 22 unidades da federação	n=2941	Antropometria e consumo alimentar
Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006 ¹⁶	Caracterizar a população feminina em idade fértil e as crianças menores de cinco anos segundo fatores demográficos, socioeconômicos e culturais; identificar padrões de conjugalidade, parentalidade e reprodutivos; identificar perfis de morbimortalidade na infância e de amamentação; avaliar o estado nutricional; avaliar a segurança/insegurança alimentar; o teor de iodo disponível em âmbito domiciliar e avaliar o acesso a serviços de saúde e a medicamentos.	Nacional	n=14617 (domicílios)	Antropometria, consumo alimentar, disponibilidade alimentar (sal iodado) e segurança alimentar e nutricional
Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico 2006-atual ¹⁷	Monitorar a frequência e a distribuição de fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis.	Capitais dos 26 estados brasileiros e o Distrito Federal	O sistema estabelece um tamanho amostral mínimo de ~2000 entrevistados por cidade	Antropometria (referido) e consumo alimentar
Chamada Nutricional da Região Norte 2007 ¹⁸	Obter informações mais detalhadas das condições nutricionais da população infantil da região Norte.	Estados da Região Norte	n=14418	Antropometria e consumo alimentar

II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal 2008 ¹⁹	Verificar a situação atual da amamentação e da alimentação complementar no Brasil, analisar a evolução dos indicadores de aleitamento materno no período de 1999 a 2008, identificar grupos populacionais mais vulneráveis à interrupção do aleitamento materno e avaliar práticas alimentares saudáveis e não saudáveis.	Capitais dos 26 estados brasileiros e o Distrito Federal	n=34366	Consumo alimentar
I Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas 2008-2009 ²⁰	Caracterizar o estado nutricional e de saúde de crianças menores de 5 anos e de mulheres de 14 a 49 anos.	Nacional	Mulheres (n=6692), crianças (n=6128)	Antropometria, consumo alimentar e disponibilidade alimentar
Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2008-2009 ²¹	Fornecer informações sobre a composição dos orçamentos domésticos, a partir da investigação dos hábitos de consumo, da alocação de gastos e da distribuição dos rendimentos, segundo as características dos domicílios e das pessoas. Investigar a autopercepção da qualidade de vida e as características do perfil nutricional da população brasileira.	Nacional	n=55970 (domicílios)	Antropometria, consumo alimentar (≥10 anos) e disponibilidade alimentar
Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) 2008-atual ²²	Consolidar os dados referentes às ações de Vigilância Alimentar e Nutricional, desde o registro de dados antropométricos e de marcadores de consumo alimentar até a geração de relatórios.	Nacional	Não disponível	Antropometria (2008-atual) e consumo alimentar (2015-atual)

Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE 2009 ²³	Produzir informações que permitam conhecer a magnitude dos fatores de risco e proteção à saúde, orientar e avaliar as intervenções em saúde adequadas ao adolescente, contribuindo para o monitoramento da saúde do escolar.	Capitais dos 26 estados brasileiros e o Distrito Federal	n=60973	Antropometria e consumo alimentar
Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar - PNAD 2009 ²⁴	Descrever a condição de segurança alimentar nos domicílios brasileiros com base em metodologia que permite também detectar e dimensionar os problemas de insegurança alimentar.	Nacional	n=153837 (domicílios)	Segurança alimentar e nutricional
Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE 2012 ²⁵	Produzir informações que permitam conhecer a magnitude dos fatores de risco e proteção à saúde, orientar e avaliar as intervenções em saúde adequadas ao adolescente, contribuindo para o monitoramento da saúde do escolar.	Nacional	n=109104	Antropometria (referido) e consumo alimentar
Pesquisa Nacional de Saúde - PNS 2013 ²⁶	Coletar informações sobre o desempenho do sistema nacional de saúde no que se refere ao acesso e uso dos serviços disponíveis e à continuidade dos cuidados, bem como sobre as condições de saúde da população, a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis e os fatores de risco a elas associados.	Nacional	n=62658 (domicílios)	Antropometria e consumo alimentar
Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar - PNAD 2013 ²⁷	Descrever a condição de segurança alimentar nos domicílios brasileiros com base em metodologia que permite também detectar e dimensionar os	Nacional	n=148697 (domicílios)	Segurança alimentar e nutricional

problemas de
insegurança alimentar.

Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) 2013-2014 ²⁸	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 frequentem escolas com mais de 100.000 habitantes. Com base nesses achados, também foi estimada a prevalência de síndrome metabólica.	Nacional	n=74589	Antropometria e consumo alimentar
Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE 2015 ²⁹	Produzir informações que permitam conhecer a magnitude dos fatores de risco e proteção à saúde, orientar e avaliar as intervenções em saúde adequadas ao adolescente, contribuindo para o monitoramento da saúde do escolar.	Nacional	Amostra 1 (n=102072), amostra 2 (n=10926)	Antropometria (referido na amostra 1 e aferido e referido na amostra 2) e consumo alimentar
Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2017-2018 ³⁰	A POF visa, principalmente, mensurar as estruturas de consumo, gastos, dos rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias.	Nacional	n=57920 [domicílios]	Antropometria (referido, indivíduos ≥ 10 anos) e consumo alimentar (≥ 10 anos), disponibilidade alimentar e segurança alimentar e nutricional

Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil - ENANI 2019 ³¹	Avaliar as práticas de aleitamento materno e de alimentação complementar, o consumo alimentar, o estado nutricional antropométrico infantil e durante a gestação e a deficiência de micronutrientes (hemoglobina, vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina B1, vitamina B6, vitamina B12, folato, zinco, selênio e ferritina) entre crianças brasileiras menores de 5 anos.	Nacional	n=12524 (domicílios)	Antropometria, consumo alimentar e segurança alimentar e nutricional
Pesquisa Nacional de Saúde - PNS 2019 ³²	Coletar informações sobre o desempenho do sistema nacional de saúde no que se refere ao acesso e uso dos serviços disponíveis e à continuidade dos cuidados, bem como sobre as condições de saúde da população, a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis e os fatores de risco a elas associados.	Nacional	n=90846 (domicílios)	Antropometria e consumo alimentar
Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PENSE 2019 ³³	Produzir informações que permitam conhecer a magnitude dos fatores de risco e proteção à saúde, orientar e avaliar as intervenções em saúde adequadas ao adolescente, contribuindo para o monitoramento da saúde do escolar.	Nacional	n=125123	Consumo alimentar

Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudo Nacional da Despesa Familiar: Consumo Alimentar e Antropometria [Internet]. Rio de Janeiro; 1977 [citado 28 de agosto de 2022] p. 100. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/endef_consumo_alimentar_antropometria_regiao2_regiao4.pdf
2. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil (BEMFAM). Pesquisas Demográficas e de Saúde. Instituto para Desenvolvimento de Recursos (IRD). Pesquisa Nacional sobre Saúde Materno-Infantil e

Planejamento Familiar - 1986 [Internet]. Rio de Janeiro: Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil; 1987 [citado 4 de setembro de 2022] p. 255. Disponível em: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR4/FR4.pdf>

3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE – Orçamento Familiar: Pesquisa de Orçamentos Familiares [Internet]. [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: <https://ces.ibge.gov.br/apresentacao/portarias/200-comite-de-estatisticas-sociais/base-de-dados/1145-pesquisa-de-orcamentos-familiares.html>

4. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA). Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição: Resultados Preliminares (PNSN 1989) [Internet]. 1990 nov [citado 4 de setembro de 2022] p. 30. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81879.pdf>

5. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil (BEMFAM). Pesquisa sobre Saúde Familiar no Nordeste Brasil 1991 [Internet]. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil; 1992 out [citado 4 de setembro de 2022] p. 273. Disponível em: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR5/FR5.pdf>

6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 1995-1996: Primeiros Resultados [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 1997 [citado 4 de setembro de 2022] p. 217. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv7924.pdf>

7. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil (BEMFAM). Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde 1996 [Internet]. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil; 1997 [citado 4 de setembro de 2022] p. 296. Disponível em: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR77/FR77.pdf>

8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa sobre Padrões de Vida 1996-1997 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 1999 [citado 4 de setembro de 2022] p. 141. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv6642.pdf>

9. Brasil. Ministério da Saúde. Estudo Multicêntrico sobre Consumo Alimentar - 1997 [Internet]. Ministério da Saúde; 1997 [citado 4 de setembro de 2022] p. 57. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernospecial.pdf>

10. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa de Prevalência do Aleitamento Materno nas Capitais e no Distrito Federal [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2001 [citado 4 de setembro de 2022] p. 121. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_prevalencia_aleitamento_materno_2001.pdf

11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2004 [citado 4 de setembro de 2022] p. 76. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv4472.pdf>

12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar 2004 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2006 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 140. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv29775.pdf>

13. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Chamada nutricional em crianças menores de cinco anos em situação de vulnerabilidade social no Semiárido e assentamentos rurais do Nordeste [Internet]. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2006 abr [citado 4 de setembro de 2022] p. 6. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/pesquisas/documentos/PainelPEI/Publicacoes/Chamada%20Nutricional%20em%20crian%C3%A7as%20menores%20de%20cinco%20anos%20em%20situa%C3%A7%C3%A3o%20de%20vulnerabilidade%20social%20no%20Semi%C3%A1rido%20e%20assentamentos%20rurais%20do%20Nordeste.pdf>

14. Governo do Estado do Amazonas. Secretaria de Estado da Saúde do Amazonas. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Ministério

da Saúde. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Chamada nutricional para crianças menores de cinco anos de idade no estado do Amazonas, 2006 [Internet]. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2007 set [citado 4 de setembro de 2022] p. 14. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/pesquisas/documentos/PainelPEI/Publicacoes/Sum%C3%A1rio%20Executivo%20Chamada%20Nutricional%20Amazonas.pdf>

15. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Departamento de Avaliação e Monitoramento. Chamada Nutricional Quilombola [Internet]. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; 2007 maio [citado 4 de setembro de 2022] p. 8. Disponível em: <https://fpabramo.org.br/acervosocial/wp-content/uploads/sites/7/2017/08/352.pdf>

16. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [citado 14 de dezembro de 2021] p. 302. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf

17. Brasil. Ministério da Saúde. VIGITEL Brasil 2006. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2006 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2007 [citado 4 de setembro de 2022] p. 298. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2006.pdf

18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Chamada Nutricional da Região Norte 2007 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 mar [citado 4 de setembro de 2022] p. 18. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/chamada_nutricional_regiao_norte.pdf

19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. II Pesquisa de Prevalência de Aleitamento Materno nas Capitais Brasileiras e Distrito Federal [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 108. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_prevalencia_aleitamento_materno.pdf

20. Coimbra CE, Santos RV, Welch JR, Cardoso AM, de Souza MC, Garnelo L, et al. The First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil: rationale, methodology, and overview of results. *BMC Public Health*. 19 de janeiro de 2013;13(1):52.

21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010 [citado 21 de fevereiro de 2022]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/POFpublicacao.pdf

22. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/>

23. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2009 [citado 4 de setembro de 2022] p. 138. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv43063.pdf>

24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar 2004/2009 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010 [citado 4 de setembro de 2022] p. 183. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv47241.pdf>

25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2013 [citado 4 de setembro de 2022] p. 256. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv64436.pdf>

26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Pesquisa Nacional de Saúde: 2013: Ciclos de vida: Brasil e grandes regiões [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2015 [citado 4 de setembro de 2022] p. 90. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar 2013 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014 [citado 4 de setembro de 2022] p. 134. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91984.pdf>
28. da Silva TLN, Klein CH, Souza A de M, Barufaldi LA, Abreu G de A, Kuschnir MCC, et al. Response rate in the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents - ERICA. Rev Saude Publica. fevereiro de 2016;50 Suppl 1(Suppl 1):3s.
29. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015 [Internet]. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2016 [citado 4 de setembro de 2022] p. 131. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>
30. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 61. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101704.pdf>
31. Alves-Santos NH, Castro IRR de, Anjos LAD, Lacerda EM de A, Normando P, Freitas MB de, et al. General methodological aspects in the Brazilian National Survey on Child Nutrition (ENANI-2019): a population-based household survey. Cad Saude Publica. 2021;37(8):e00300020.
32. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde: 2019. Atenção Primária à Saúde e Informações Antropométricas [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020 [citado 28 de agosto de 2022] p. 70. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101758.pdf>
33. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2019 [Internet]. Rio de Janeiro; 2021 [citado 22 de fevereiro de 2022]. 162 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101852.pdf>

Tabela S3 – Documentos relacionados à vigilância alimentar e nutricional em Portugal.

Documento	Tipo	Síntese
Decreto-lei n ^o 265/80, de 7 de Agosto ¹	Decreto-lei	Criação do Conselho de Alimentação e Nutrição (CAN) que tinha entre os seus objetivos a formulação dos princípios orientadores de uma política de alimentação e nutrição.
Decreto-lei n ^o 278/84, de 10 de Agosto ²	Decreto-lei	Criação do Conselho Nacional de Alimentação e Nutrição (CNAN) em substituição ao Conselho de Alimentação e Nutrição (CAN).
Tratado da União Europeia - Tratado de Maastricht ³	Tratado	Início efetivo de ações articuladas na área de saúde pública na comunidade europeia.
Tratado da União Europeia [alterações introduzidas pelo Tratado de Amsterdã] ⁴	Tratado	A revisão do Tratado declara a necessidade de assegurar a melhoria da saúde na elaboração e implementação de políticas públicas.
<i>Core report Eurodiet: Nutrition & Diet for Healthy Lifestyles in Europe</i> ⁵	Relatório	O projeto "Eurodiet" analisou as relações entre saúde e nutrientes, para posterior produção de guias baseados em alimentos para a promoção de estilos de vida saudáveis. O relatório aponta a necessidade de métodos harmonizados de vigilância alimentar e nutricional na União Europeia.
<i>The First Action Plan for Food and Nutrition Policy (2000-2005)</i> ⁶	Plano de Ação	O documento indica a necessidade do desenvolvimento de políticas alimentar e nutricional que protejam e promovam a saúde e reduzam a carga de doenças relacionadas com a alimentação, enquanto possam contribuir para o desenvolvimento socioeconómico e para um ambiente sustentável. Em relação à vigilância, encoraja-se o desenvolvimento de sistemas com indicadores custo-efetivos para ajudar os países a avaliar as suas políticas. Nesse Plano de Ação há uma vertente importante para a vigilância de doenças transmitidas por alimentos.
<i>Food and nutrition action plans in the WHO European Region - Past, present and future</i> ⁷	Relatório	O objetivo do relatório foi documentar o encontro realizado em Atenas, comunicar as discussões realizadas pelos grupos individuais e reportar as recomendações resultantes do encontro. O relatório destaca que a vigilância e o monitoramento são essenciais para o Plano de Ação.
Plano Nacional de Saúde: Prioridades para 2004-2010 ⁸	Política	O Plano Nacional de Saúde contém orientações estratégicas para um conjunto mínimo de atividades que as instituições ligadas ao Ministério da Saúde devem assegurar para ganhos em saúde e em eficiência, orientado para a prevenção de doenças e enfermidades, nas suas vertentes primárias, secundárias e terciárias. O Plano realça a importância de adotar uma estratégia de incentivo à investigação e desenvolvimento em saúde.

Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes de Saúde Relacionados com os Estilos de Vida ⁹	Programa	O Programa insere-se no Plano Nacional de Saúde e tem como foco o consumo de tabaco, a alimentação, o consumo de álcool, a atividade física e a gestão de estresse. O Programa tem como objetivo geral reduzir a prevalência de fatores de risco de doenças crônicas não transmissíveis e aumentar a prevalência de fatores de proteção, relacionados com os estilos de vida, através de uma abordagem integrada e intersetorial. O Programa prevê a implementação de um sistema de informação para monitoramento das metas.
Programa Nacional de Combate à Obesidade ¹⁰	Programa	O Programa foi aprovado por despacho ministerial em 28 de janeiro de 2005. O objetivo do Programa foi contribuir para a redução do peso nas pessoas com obesidade e nas pessoas que tenham particular risco para desenvolver obesidade. Estratégia voltada para abordagem secundária e terciária da atenção à saúde. Extinto em 5 de setembro de 2008.
Programa Nacional de Saúde Escolar [Despacho nº12.045/2006] ¹¹	Circular Normativa	O Programa Nacional de Saúde Escolar (PNSE) tem como finalidades: promover e proteger a saúde e prevenir a doença na comunidade educativa; apoiar a inclusão escolar de crianças com Necessidades de Saúde e Educativas Especiais; promover um ambiente escolar seguro e saudável; reforçar os fatores de proteção relacionados com os estilos de vida saudáveis; contribuir para o desenvolvimento dos princípios das escolas promotoras da saúde. As atividades propostas no PNSE estão assentes em dois eixos: a vigilância e proteção da saúde e a aquisição de conhecimentos, capacidades e competências em promoção da saúde.
LIVRO BRANCO SOBRE Uma estratégia para a Europa em matéria de problemas de saúde ligados à nutrição, ao excesso de peso e à obesidade ¹²	Política	O documento apresenta uma estratégia para lidar com os problemas de saúde relacionados à nutrição, ao excesso de peso e a obesidade. A estratégia tem como princípio a integração de todas as políticas. Em termos de vigilância, a estratégia indica para o desenvolvimento de sistemas de monitoramento harmonizados entre os países da Comunidade Europeia.
Plataforma Contra a Obesidade ¹³	Política	A Plataforma Contra a Obesidade teve como finalidade diminuir a incidência e a prevalência da pré-obesidade e da obesidade através da adoção de medidas integradas de prevenção primária, prevenção secundária e prevenção terciária. No âmbito da prevenção primária, no eixo medidas intersetoriais é destacado como estratégia a realização do II Inquérito Alimentar Nacional. Na atenção secundária, o documento indica a realização de inquéritos epidemiológicos regularmente e de avaliação antropométrica. A Plataforma esteve ativa entre 2007 e 2011 e contou com financiamento privado.

<i>WHO European Action Plan for Food and Nutrition Policy 2007-2012</i> ¹⁴	Plano de Ação	O documento apresenta o segundo plano de ação em termos de política alimentar e nutricional para a Europa. O plano estabelece metas para a saúde, nutrição, segurança dos alimentos e segurança alimentar e nutricional e provê um conjunto coerente de ações integradas para que os Estados Membros considerem em suas políticas nacionais e em seus sistemas de saúde. O documento descreve como área estratégica o monitoramento e avaliação dos progressos e desfechos das políticas e programas. A proposta é de que os sistemas de vigilância sejam simples e sustentáveis e que colete dados relativos a estado nutricional, disponibilidade e consumo alimentar, padrões de atividade física, doenças transmitidas por alimentos e outros contaminantes.
Proposta para a Política Nacional de Alimentação e Nutrição ¹⁵	Relatório	O documento apresenta uma proposta para uma Política Nacional de Alimentação e Nutrição. No âmbito da vigilância alimentar e nutricional, o documento propõe a criação de um Observatório Nacional do Consumo Alimentar e do Estado Nutricional, com o propósito de obter informação para a definição e implementação de políticas e/ou programas de alimentação e nutrição.
<i>Action Plan for Implementation of the European Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2012-2016</i> ¹⁶	Plano de Ação	O Plano de Ação apresentado no documento foi desenvolvido para lidar com as doenças crônicas não transmissíveis e seu impacto na saúde, expectativa de vida e qualidade de vida. Os princípios que guiam o Plano são: foco em equidade, fortalecimento dos sistemas de saúde, saúde em todas as políticas, abordagem no curso da vida, empoderamento, balanço entre abordagens individuais e populacionais, programas integrados, abordagem para a sociedade-inteira. O documento indica a necessidade de fortalecimento da vigilância, monitoramento, avaliação e pesquisa. Para isso, são necessários o estabelecimento de sistema de vigilância incluindo informação de carga de doenças, fatores de risco, determinantes sociais e população em risco; a colaboração entre pesquisadores e gestores públicos; e o aumento da disponibilidade e uso de dados desagregados por sexo, idade e status socioeconômico.
Avaliação Antropométrica no Adulto - Direção-Geral da Saúde ¹⁷	Orientação	O documento apresenta orientações para realização do exame antropométrico em pessoas adultas.
<i>HEALTH 2020 - A European policy framework and society for health and well-being</i> ¹⁸	Política	<i>Health 2020</i> foca em melhorar a saúde para todos e reduzir as iniquidades em saúde. O documento enumera quatro áreas de prioridades para ação política, entre as quais destaca-se fortalecimento de sistemas de saúde centrados nas pessoas, da capacidade da saúde pública e preparo para emergências, vigilância e resposta.
Plano Nacional de Saúde 2012-2016 ¹⁹	Política	O Plano Nacional de Saúde tem como visão maximizar os ganhos em saúde através do alinhamento e da integração de esforços sustentados de todos os setores da sociedade e da utilização de estratégias assentes na cidadania, na equidade e no acesso, na qualidade e nas políticas saudáveis. O documento reforça a necessidade da realização da vigilância epidemiológica.

Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável ²⁰	Programa/ Relatórios	O Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS) é um dos programas prioritários do Plano Nacional de Saúde desde 2012. O PNPAS visa promover a saúde da população portuguesa por meio da alimentação e apresenta cinco objetivos: aumentar o conhecimento sobre o consumo alimentar da população portuguesa, seus determinantes e consequências; modificar a disponibilidade de certos alimentos, nomeadamente em ambiente escolar, de trabalho e em espaços públicos; informar e capacitar para a compra, produção e armazenamento de alimentos saudáveis; identificar e promover ações transversais que incentivem o consumo de alimentos de boa qualidade nutricional de forma articulada e integrada com outros setores; melhorar a qualificação e o modo de atuação dos diferentes profissionais que pela sua atividade, possam influenciar conhecimentos, atitudes e comportamentos na área alimentar. Os relatórios anuais apresentam o diagnóstico nutricional da população, registro de ações realizadas e o planeamento dos próximos ciclos.
<i>Vienna Declaration on Nutrition and Noncommunicable Diseases in the Context of Health 2020</i> ²¹	Declaração	A declaração reafirma o compromisso dos Estados Membros para o enfrentamento dos desafios impostos pelas doenças crônicas não transmissíveis. A declaração indica a necessidade de incentivar a vigilância, monitoramento, avaliação e pesquisa do estado nutricional e comportamento das populações. Além de indicar a necessidade de transparência e acessibilidade dos dados para promover novas pesquisas.
<i>European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020</i> ²²	Plano de Ação	A intenção do Plano de Ação é reduzir a carga de doenças crônicas não transmissíveis relacionadas com a alimentação, obesidade e outras formas de má nutrição ainda prevalentes na região. Entre os objetivos do Plano destaca-se o incentivo à vigilância, monitoramento, avaliação e pesquisa, com a consolidação e extensão dos sistemas e estudos já existentes, como por exemplo, <i>Childhood Obesity Surveillance Initiative</i> (COSI) e o estudo <i>Health Behaviour in School-aged Children</i> (HBSC). O Plano estimula a utilização de repositórios como o WHO European Database on Nutrition, Obesity and Physical Activity (NOPA). E indica que os dados disponíveis sejam utilizados de maneira apropriada para a tomada de decisão pelos gestores públicos.
Plano Nacional de Saúde: Revisão e Extensão até 2020 ²³	Política	O documento revisita e atualiza o Plano Nacional de Saúde 2012-2016. A atualização do Plano visa rever e consolidar algumas das intervenções já implementadas, melhorar a qualidade das respostas existentes e desenvolver ações considerando o atual contexto social e epidemiológico. O documento propõe o reforço dos sistemas de vigilância epidemiológica em relação aos determinantes de saúde e aos fatores de risco. O Plano apresenta um conjunto de indicadores para monitoramento e também metas a serem alcançadas.

Programa Nacional de Saúde Escolar 2015 ²⁴	Norma	O documento atualiza a Circular Normativa de 2006. O Programa Nacional de Saúde do Escolar (PNSE) tem como objetivos: promover estilos de vida saudáveis e elevar o nível de literacia para a saúde da comunidade educativa; contribuir para a melhoria da qualidade do ambiente escolar e para a minimização dos riscos para a saúde; promover a saúde, prevenir a doença da comunidade educativa e reduzir o impacto dos problemas de saúde no desempenho escolar dos/as alunos/as; estabelecer parcerias para a qualificação profissional, a investigação e a inovação em promoção e educação para a saúde em meio escolar.
<i>Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases in the WHO European Region 2016-2025</i> ²⁵	Plano de Ação	O documento atualiza o Plano de 2012-2016, considerando novas evidências, os compromissos já existentes e os progressos de cada Estado Membro. O Plano se propõe a apoiar os Estados Membros no cumprimento das metas de reduzir a mortalidade precoce, reduzir a carga de doenças, melhorar a qualidade de vida e tornar a expectativa de vida mais equitativa. Entre as áreas prioritárias elencadas no Plano destaca-se a vigilância, monitoramento, avaliação e pesquisa. Nessa área, o Plano indica a necessidade de harmonização da vigilância entre os países da Europa e a necessidade de melhorar a comunicação entre especialistas e gestores públicos.
Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável - Despacho nº 11418/2017, 29 de Dezembro ²⁶	Política	A Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável (EIPAS) é uma estratégia voltada para o cumprimento dos objetivos do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS). A EIPAS compreende 51 medidas de intervenção distribuídas em quatro eixos: 1) modificar o meio ambiente onde as pessoas escolhem e compram alimentos através da modificação da disponibilidade de alimentos em certos espaços físicos e promoção da reformulação de determinadas categorias de alimentos; 2) melhorar a qualidade e acessibilidade da informação disponível ao consumidor, de modo a informar e capacitar os cidadãos para escolhas alimentares saudáveis; 3) promover e desenvolver a literacia e autonomia para o exercício de escolhas saudáveis pelo consumidor; 4) promover a inovação e o empreendedorismo direcionado à área da promoção da alimentação saudável.
A new interministerial strategy for the promotion of healthy eating in Portugal: implementation and initial results ²⁷	Artigo científico	No âmbito das ações planejadas na EIPAS, as seguintes ações foram implementadas: 1) definição de padrões de disponibilidade de alimentos em todas as instituições públicas, 2) implementação de imposto do açúcar sobre bebidas adoçadas, 3) implementação de acordo voluntário com o setor da indústria de alimentos para a reformulação de alimentos (trabalho em progresso), 4) elaboração de proposta de modelo interpretativo para rotulagem frontal de alimentos, 5) melhoria da qualidade nutricional dos alimentos oferecidos em programas de apoio a grupos de baixa renda, 6) regulação do marketing para alimentos não saudáveis para crianças.

Despacho nº 6556/2018, de 4 de Julho ²⁸	Despacho	O Despacho determina que em cada instituição do Sistema Nacional de Saúde (SNS) deverá existir um núcleo/unidade/serviço de Nutrição. O núcleo/unidade/serviço de Nutrição tem por missão desenvolver funções de análise, diagnóstico nutricional, orientação nutricional, intervenção nutricional e monitoramento da alimentação e nutrição, quanto à sua adequação, qualidade, segurança e sustentabilidade, em indivíduos ou em grupos, na comunidade ou em instituições.
Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável 2022-2030 [Documento em consulta pública] ²⁹	Programa	O documento propõe a atualização das linhas diretivas do PNPAS para o período de 2022-2030. O PNPAS 2022-2030 visa promover o estado de saúde da população portuguesa, atuando no determinante alimentação com intervenção em três níveis: ambiental, individual e do sistema de saúde. Os valores e princípios do PNPAS 2022-2030 são: independência, transparência e <i>accountability</i> (prestação de contas), equidade, colaboração e cooperação, prevenção, rigor científico, evolução e adaptabilidade. A estratégia do PNPAS 2022-2030 é estabelecida em 3 eixos nucleares e complementado por 2 eixos de intervenção transversal. Eixos nucleares: 1) proteger e apoiar, através da criação de ambientes alimentares saudáveis; 2) informar e capacitar, para cidadãos informados e capacitados para escolhas alimentares e saudáveis; 3) identificar e cuidar, através do reforço da promoção da alimentação saudável no sistema de saúde e prestação de cuidados de saúde e do acesso a cuidados nutricionais de qualidade. Eixos transversais: 4) monitorar e avaliar, através de um sistema de informação de qualidade em alimentação e nutrição; 5) integrar e articular, para uma ação que coloque a alimentação saudável em todas as políticas e que envolva toda a sociedade. O PNPAS 2022-2030 elenca 13 metas no total, sendo 3 a curto prazo, 8 a médio prazo e 2 a longo prazo.

Referências

1. Portugal. Presidência da República. Decreto-lei nº 265/80, de 7 de Agosto [Internet]. ago 7, 1980. Disponível em: <https://dre.tretas.org/pdfs/1980/08/07/plain-19170.pdf>
2. Portugal. Presidência da República. Decreto-lei nº 278/84, de 10 de Agosto [Internet]. 1984. Disponível em: <https://dre.tretas.org/pdfs/1984/08/10/plain-14991.pdf>
3. Conselho da Comunidade Europeia. Tratado da União Europeia - Tratado de Maastricht [Internet]. 1992 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:11992M/TXT&from=PT>
4. Conselho da Comunidade Europeia. Tratado da União Europeia [alterações introduzidas pelo Tratado de Amsterdã] [Internet]. 1997 [citado 4 de setembro de 2022]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:11997M/TXT&from=PT>
5. University of Crete. School of Medicine. Core Report Eurodiet - Nutrition & Diet for Healthy Lifestyles in Europe: Science & Policy Implications [Internet]. European Commission; 2000 [citado 22 de fevereiro de 2022] p. 21. Disponível em: https://ec.europa.eu/health/archive/ph_determinants/life_style/nutrition/report01_en.pdf
6. World Health Organization. The First Action Plan for Food and Nutrition Policy (2000-2005) [Internet]. 2001 [citado 4 de setembro de 2022] p. 45. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/120244/E72199.pdf

7. World Health Organization. Food and nutrition action plans in the WHO European Region - Past, present and future [Internet]. 2003 [citado 4 de setembro de 2022] p. 96. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/107492/E79888.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Portugal. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Saúde: Prioridades para 2004-2010 [Internet]. Portugal: Ministério da Saúde; 2004 [citado 4 de setembro de 2022] p. 36. Disponível em: <http://1nj5ms2lli5hdgbe3mm7ms5-wpengine.netdna-ssl.com/files/2015/08/Volume-1-Prioridades.pdf>
9. Portugal. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Intervenção Integrada sobre Determinantes de Saúde Relacionados com os Estilos de Vida [Internet]. Portugal: Ministério da Saúde; 2004 [citado 4 de setembro de 2022] p. 14. Disponível em: <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/estilos-de-vida-saudaveis-pdf.aspx>
10. Portugal. Direção-Geral da Saúde. Divisão de Doenças Genéticas, Crónicas e Geriátricas. Programa Nacional de Combate à Obesidade [Internet]. Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2005 [citado 4 de setembro de 2022] p. 24. Disponível em: <https://www.dgs.pt/areas-em-destaque/plano-nacional-de-saude/programas-nacionais/programa-nacional-de-combate-a-obesidade-pdf.aspx>
11. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional de Saúde Escolar [Internet]. Ministério da Saúde; 2006 jun [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 29. Disponível em: <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/circular-normativa-n-07dse-de-29062006-pdf.aspx>
12. Comissão das Comunidades Europeias. LIVRO BRANCO SOBRE Uma estratégia para a Europa em matéria de problemas de saúde ligados à nutrição, ao excesso de peso e à obesidade [Internet]. Bruxelas; 2007 maio [citado 4 de setembro de 2022] p. 13. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0279:FIN:PT:PDF>
13. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Plataforma contra a obesidade [Internet]. Ministério da Saúde; 2007 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 22. Disponível em: <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/plataforma-contra-a-obesidade-pdf.aspx>
14. World Health Organization. WHO European Action Plan for Food and Nutrition Policy 2007-2012 [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2008 [citado 4 de setembro de 2022] p. 35. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/74402/E91153.pdf
15. Graça P, Gregório MJ. Proposta para a Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Direção-Geral da Saúde; 2011 p. 18.
16. World Health Organization. Action Plan for Implementation of the European Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2012-2016 [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2012 [citado 4 de setembro de 2022] p. 33. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0019/170155/e96638.pdf
17. Portugal. Direção-Geral da Saúde. Avaliação Antropométrica no Adulto [Internet]. Portugal: Direção-Geral da Saúde; 2013 dez [citado 4 de setembro de 2022] p. 9. Disponível em: <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0172013-de-05122013-pdf.aspx>
18. World Health Organization. HEALTH 2020 - A European policy framework and society for health and well-being [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2013 [citado 4 de setembro de 2022] p. 22. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/199536/Health2020-Short.pdf
19. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Saúde 2012-2016 [Internet]. Portugal: Ministério da Saúde; 2013 [citado 4 de setembro de 2022] p. 111. Disponível em: <http://pns.dgs.pt/files/2010/07/Documento-Estrategico-PNS-2011-20161.pdf>
20. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável [Internet]. Lisboa: Ministério da Saúde; 2013 [citado 21 de fevereiro de 2022]. Disponível em: <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/alimentacao-em-numeros/relatorios-anuais-pnpas/>

21. World Health Organization. Vienna Declaration on Nutrition and Noncommunicable Diseases in the Context of Health 2020 [Internet]. Viena: WHO Regional Office for Europe; 2013 [citado 4 de setembro de 2022] p. 6. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/234381/Vienna-Declaration-on-Nutrition-and-Noncommunicable-Diseases-in-the-Context-of-Health-2020-Eng.pdf
22. WHO Regional Office for Europe. European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020 [Internet]. Copenhagen: World Health Organization; 2015 [citado 23 de fevereiro de 2022]. 31 p. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/294474/European-Food-Nutrition-Action-Plan-20152020-en.pdf
23. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Saúde: Revisão e Extensão até 2020 [Internet]. Portugal: Ministério da Saúde; 2015 [citado 4 de setembro de 2022] p. 39. Disponível em: <http://pns.dgs.pt/files/2015/06/Plano-Nacional-de-Saude-Revisao-e-Extensao-a-2020.pdf.pdf>
24. Portugal. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional de Saúde Escolar 2015 [Internet]. Portugal: Direção-Geral da Saúde; 2015 ago [citado 4 de setembro de 2022] p. 110. Disponível em: http://www.arsnorte.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/3/2018/01/Programa_NSE_2015.pdf
25. World Health Organization. Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases in the WHO European Region 2016-2025 [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2016 [citado 4 de setembro de 2022] p. 39. Disponível em: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/346328/NCD-ActionPlan-GB.pdf
26. Portugal. Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável - Despacho nº 11418/2017, 29 de Dezembro [Internet]. Portugal; 2017 [citado 4 de setembro de 2022] p. 4. Disponível em: <https://files.dre.pt/2s/2017/12/249000000/2959529598.pdf>
27. Graça P, Gregório MJ, de Sousa SM, Brás S, Penedo T, Carvalho T, et al. A new interministerial strategy for the promotion of healthy eating in Portugal: implementation and initial results. *Health Res Policy Syst.* 30 de outubro de 2018;16(1):102.
28. Portugal. Ministério da Saúde. Despacho nº 6556/2018, de 4 de Julho [Internet]. 6556 jul 4, 2018. Disponível em: <https://files.dre.pt/2s/2018/07/127000000/1856018561.pdf>
29. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável 2022-2030 [Internet]. Direção-Geral da Saúde; 2022 [citado 20 de fevereiro de 2023]. Disponível em: https://nutrimento.pt/activeapp/wp-content/uploads/2022/10/PNPAS2022_2030_VF.pdf

Tabela S4 – Fontes de dados disponíveis para a vigilância alimentar e nutricional em Portugal.

Fonte de dados	Objetivos	Abrangência	Tamanho de amostra	Dados disponíveis: antropometria, consumo alimentar, disponibilidade alimentar e/ou segurança alimentar e nutricional
Balança Alimentar Portuguesa 1963-1975 ¹	O conhecimento das Balanças Alimentares ao longo de uma série de anos permite descrever a evolução das disponibilidades alimentares da população.	Continente	Não se aplica	Disponibilidade alimentar
Inquérito às Receitas e Despesas Familiares 1967-1968 ²	Estimar as despesas de consumo particulares e estabelecer, pelo conhecimento dos bens e serviços efetivamente consumidos pelas famílias observadas, um sistema de ponderação necessário à montagem de um índice de preços no consumidor, ao nível do Continente.	Continente	n=10517 (agregado familiar)	Disponibilidade alimentar
Inquérito Alimentar Nacional 1980 ³	Recolher informação sobre o consumo alimentar.	18 distritos do Continente	Zona urbana (n=1665 famílias) e zona rural (n=4335 famílias). Amostra (n=18000 indivíduos)	Antropometria e consumo alimentar

Inquérito às Receitas e Despesas Familiares 1980-1981 ⁴	Atualização do índice de preços no consumidor, análise da repartição pessoal do rendimento, análise dos comportamentos de consumo, lançamento de bases para o apuramento direto do consumo final dos agregados, regime de ocupação da habitação, levantamento dos fluxos de poupança.	Continente, Região Autónoma da Madeira e Ilha de São Miguel (Região Autónoma dos Açores)	Continente (n=8040), Açores (n=990), Madeira (n=1152) (agregado familiar)	Disponibilidade alimentar
Balança Alimentar Portuguesa 1980-1992 ⁵	Acompanhar a evolução da estrutura do padrão alimentar no país e particularmente o impacto na alimentação, decorrente da maior quantidade e diversidade de produtos alimentares disponíveis após a adesão de Portugal à União Europeia.	Nacional	Não se aplica	Disponibilidade alimentar
Inquérito Nacional de Saúde - INS 1987 ⁶	Descrever o estado de saúde, utilização de cuidados de saúde e determinantes de saúde da população portuguesa residente em unidades de alojamento familiar.	Continente	n=17914 (unidade de alojamento)	Consumo alimentar

Inquérito aos Orçamentos Familiares 1989-1990 ⁷	Revelar a estrutura e o nível de “consumo” dos agregados familiares.	Nacional	Continente (n=9561), Açores (n=1494), Madeira (n=1205) (unidade de alojamento)	Disponibilidade alimentar
Balança Alimentar Portuguesa 1990-1997 ⁸	Avaliar a disponibilidade, procura e as tendências de consumo; avaliar a importância relativa dos principais alimentos e grupos de alimentos no total do consumo alimentar.	Nacional	Não se aplica	Disponibilidade alimentar
Balança Alimentar Portuguesa 1990-2003 ⁹	Avaliar a disponibilidade, procura e as tendências de consumo; avaliar a importância relativa dos principais alimentos e grupos de alimentos no total do consumo alimentar.	Nacional	Não se aplica	Disponibilidade alimentar
Inquérito aos Orçamentos Familiares 1994-1995 ¹⁰	Revelar a estrutura e o nível de “consumo” dos agregados, segundo determinadas variáveis de caráter demográfico e socioeconómico.	Nacional	n≈10500 (unidade de alojamento)	Disponibilidade alimentar
Inquérito Nacional de Saúde - INS 1995-1996 ⁶	Descrever o estado de saúde, utilização de cuidados de saúde e determinantes de saúde da população portuguesa residente em unidades de alojamento familiar.	Continente	n=18000 (unidade de alojamento)	Consumo alimentar

<i>Health Behavior in School Children - HBSC</i> ¹¹	Descrever o bem estar dos jovens, comportamentos de saúde e o seu contexto social.	Continente	1997/98 (n=3721), 2001/02 (n=2940), 2005/06 (n=3919), 2009/10 (n=4036), 2013/14 (n=4989), 2017/18 (n=5839)	Antropometria e consumo alimentar
Inquérito Nacional de Saúde - INS 1998-1999 ⁶	Descrever o estado de saúde, utilização de cuidados de saúde e determinantes de saúde da população portuguesa residente em unidades de alojamento familiar.	Continente	n=21808 (unidade de alojamento)	Antropometria e consumo alimentar
Inquérito aos Orçamentos Familiares 2000 ¹²	Atualizar a estrutura das despesas de “consumo” dos agregados familiares e, ainda a obtenção de informação sobre as condições de vida das famílias.	Nacional	n=12098 (unidade de alojamento)	Disponibilidade alimentar
Balança Alimentar Portuguesa 2003-2008 ¹³	Avaliar a disponibilidade, procura e as tendências de consumo; avaliar a importância relativa dos principais alimentos e grupos de alimentos no total do consumo alimentar.	Nacional	Não se aplica	Disponibilidade alimentar
Inquérito às Despesas das Famílias 2005-2006 ¹⁴	Apurar os indicadores sobre a distribuição do rendimento e o nível e estrutura das despesas dos agregados familiares residentes em Portugal, e sobre	Nacional	n=10403 (unidade de alojamento)	Disponibilidade alimentar

as respectivas condições de conforto.

Inquérito Nacional de Saúde - INS 2005-2006 ¹⁵	Obter indicadores sobre o estado de saúde e fatores que o determinam para a população residente em Portugal.	Nacional	n=19581 (unidade de alojamento)	Antropometria e consumo alimentar
Balança Alimentar Portuguesa 2008-2012 ¹⁶	Avaliar a disponibilidade, procura e as tendências de consumo; avaliar a importância relativa dos principais alimentos e grupos de alimentos no total do consumo alimentar.	Nacional	Não se aplica	Disponibilidade alimentar
<i>Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI)</i> ¹⁷	Caracterizar o estado nutricional de crianças portuguesas dos 6 aos 8 anos.	Nacional	2008 (n=3765), 2010 (n=4064), 2013 (n=5935), 2016 (n=6745), 2019 (n=7096)	Antropometria e consumo alimentar
Inquérito às Despesas das Famílias 2010-2011 ¹⁸	Atualizar a estrutura das despesas dos agregados familiares residentes em Portugal e a distribuição dos rendimentos.	Nacional	n=9489 (unidade de alojamento)	Disponibilidade alimentar

INFOFAMÍLIA 2011-2014 ¹⁹	Contribuir para o conhecimento da situação de Segurança Alimentar dos agregados familiares em Portugal Continental utentes dos cuidados de saúde primários do Serviço Nacional de Saúde (SNS) e de outras situações de saúde potencialmente associadas às condições socioeconômicas, durante um período de crise econômica e social particularmente intensa entre 2011 e 2014.	Continente	2011 (n=1178), 2012 (n=1208), 2013 (n=1382), 2014 (n=1104)	Antropometria e segurança alimentar e nutricional
Balança Alimentar Portuguesa 2012-2016 ²⁰	Avaliar a disponibilidade, procura e as tendências de consumo; avaliar a importância relativa dos principais alimentos e grupos de alimentos no total do consumo alimentar.	Nacional	Não se aplica	Disponibilidade alimentar
Inquérito Nacional de Saúde - INS 2014 ²¹	Obter indicadores sobre o estado de saúde e fatores que o determinam para a população residente em Portugal.	Nacional	n=18204 (unidade de alojamento)	Antropometria e consumo alimentar

1º Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico - INSEF 2015 ²²	Contribuir para melhorar a Saúde Pública e reduzir as desigualdades em saúde na população residente em Portugal, através da produção, disponibilização e comunicação de informação epidemiológica de elevada qualidade sobre o estado de saúde e utilização de cuidados de saúde da população portuguesa.	Nacional	n=4911	Antropometria e consumo alimentar
Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física - IAN-AF 2015-2016 ²³	Recolher informação nacional sobre o consumo alimentar (incluindo a ingestão nutricional e dimensões de segurança e insegurança alimentares) e sobre a atividade física e a sua relação com determinantes em saúde, nomeadamente os socioeconómicos.	Nacional	n=6553	Antropometria, consumo alimentar e segurança alimentar e nutricional
Inquérito às Despesas das Famílias 2015-2016 ²⁴	Atualizar a estrutura das despesas e distribuição dos rendimentos dos agregados familiares residentes em Portugal, e ainda sobre as condições de conforto dos mesmos agregados familiares.	Nacional	n=11398 (unidade de alojamento)	Disponibilidade alimentar

Balança Alimentar Portuguesa 2016-2020 ²⁵	Avaliar a disponibilidade, procura e as tendências de consumo; avaliar a importância relativa dos principais alimentos e grupos de alimentos no total do consumo alimentar.	Nacional	Não se aplica	Disponibilidade alimentar
Inquérito Nacional de Saúde - INS 2019 ²⁶	Conhecer a avaliação que os portugueses fazem do seu estado de saúde; saber quais os cuidados de saúde adotados pelos portugueses; recolher dados sobre o comportamento dos portugueses em aspectos determinantes para o estado de saúde.	Nacional	n=14617 (unidade de alojamento)	Antropometria e consumo alimentar

Referências

1. Campos J da S. Balanças Alimentares - A Balança Alimentar do Continente Português - Período 1963-1975 [Internet]. Instituto Nacional de Estatística; 1977 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 184. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=265129110&PUBLICACOESmodo=2
2. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Receitas e Despesas Familiares 1967-1968 - Volume 1 [Internet]. Portugal: Instituto Nacional de Estatística; 1970 jan [citado 7 de setembro de 2022] p. 66. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=447872926&PUBLICACOESmodo=2
3. Gregório MJ, Cavalcanti D, Vasconcelos IAL, Padrão P. Políticas de alimentação e nutrição: Brasil e Portugal. Rev Soc Port Ciênc Nutr E Aliment. 2010;16(1):3-14.
4. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Receitas e Despesas Familiares 1980/81 [Internet]. Portugal: Instituto Nacional de Estatística; 1985 [citado 7 de setembro de 2022] p. 312. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=447872396&PUBLICACOESmodo=2
5. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Balança Alimentar Portuguesa 1980-1992 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 1994 [citado 7 de setembro de 2022] p. 83. (Estudos). Disponível em:

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=284872873&PUBLICACOESmodo=2

6. Dias CM. 25 anos de Inquérito Nacional de Saúde em Portugal. Rev Port Saúde Pública. 2009;51–60.
7. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Inquérito aos Orçamentos Familiares 1989/1990 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 1992 [citado 7 de setembro de 2022] p. 100. Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=447866674&PUBLICACOESmodo=2
8. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Balança Alimentar Portuguesa 1990-1997 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 1999 [citado 7 de setembro de 2022] p. 111. (Estudos). Report No.: 79. Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=375238&PUBLICACOESmodo=2
9. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Balança Alimentar Portuguesa 1990-2003 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2006 dez [citado 7 de setembro de 2022] p. 6. Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESdest_boui=73985&DESTAQUESmodo=2
10. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Inquérito aos Orçamentos Familiares: Resultados 1994-1995 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 1997 jul [citado 7 de setembro de 2022] p. 226. Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=447867829&PUBLICACOESmodo=2
11. Inchley J, Currie D, Budisavljevic S, Torsheim T, Jâstad A, Cosma A. Spotlight on adolescent health and well-being: findings from the 2017/2018 Health Behavior in School-Aged Children (HBSC) in Europe and Canada. International Report. Volume 1. Key Findings [Internet]. Copenhagen: World Health Organization. Regional Office for Europe; 2020 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 72. Disponível em:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332091/9789289055000-eng.pdf>
12. Inquérito aos Orçamentos Familiares 2000: Principais Resultados [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2002 jun [citado 7 de setembro de 2022] p. 111. (População e Condições Sociais). Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=133669&PUBLICACOESmodo=2
13. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Balança Alimentar Portuguesa 2003-2008 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2010 nov [citado 7 de setembro de 2022] p. 12. (Destaque: Informação à Comunicação Social). Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESdest_boui=83386467&DESTAQUESmodo=2
14. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Despesas das Famílias - 2005/2006 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2008 [citado 7 de setembro de 2022] p. 135. Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=26973702&PUBLICACOESmodo=2
15. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde - 2005/2006 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge; 2009 [citado 7 de setembro de 2022] p. 330. Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=69365215&PUBLICACOESstema=00&PUBLICACOESmodo=2

16. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Balança Alimentar Portuguesa 2008-2012 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2014 abr [citado 7 de setembro de 2022] p. 25. (Destaque: Informação à Comunicação Social). Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquess&DESTAQUESdest_boui=209480091&DESTAQUESmodo=2
17. Rito AI, Paixão E, Carvalho MA, Ramos C. Childhood Obesity Surveillance Initiative: COSI Portugal 2008 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Direção-Geral da Saúde; 2011 [citado 21 de fevereiro de 2022] p. 54. Disponível em: <http://www.ceidss.com/wp-content/uploads/2020/03/COSI-report-2008.pdf>
18. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Despesas das Famílias - 2010/2011 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2012 [citado 7 de setembro de 2022] p. 99. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=141577698&PUBLICACOESmodo=2
19. Portugal. Direção-Geral da Saúde. Relatório INFOFAMÍLIA 2011-2014: Quatro anos de monitorização da Segurança Alimentar e outras questões de saúde relacionadas com condições socioeconómicas, em agregados familiares portugueses utentes dos cuidados de saúde primários do Serviço Nacional de Saúde [Internet]. Lisboa: Ministério da Saúde; 2017 [citado 7 de setembro de 2022] p. 114. Disponível em: <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp2020/wp-content/uploads/2020/01/Relato%CC%81rio-INFOFAMI%CC%81LIA-2011-2014.pdf>
20. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Balança Alimentar Portuguesa 2012-2016 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2017 [citado 7 de setembro de 2022] p. 79. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=289818234&PUBLICACOESstema=00&PUBLICACOESmodo=2
21. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde 2014 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2016 [citado 7 de setembro de 2022] p. 310. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=263714091&PUBLICACOESstema=00&PUBLICACOESmodo=2
22. Santos AJ, Gil AP, Kislaya I, Antunes L, Barreto M, Namorado S, et al. 1º Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico - INSEF 2015: Relatório Metodológico [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA, IP); 2016 maio [citado 7 de setembro de 2022] p. 82. Disponível em: http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/3832/3/1_INSEF_relatorio_metodologico.pdf
23. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo A, Alarcão V, Guiomar S, et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório metodológico [Internet]. Porto: Universidade do Porto; 2017 [citado 14 de dezembro de 2021] p. 82. Disponível em: <https://ianaf.up.pt/sites/default/files/IAN-AF%20Relatorio%20Metodol%C3%B3gico.pdf>
24. Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Despesas das Famílias - 2015/2016 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2017 [citado 7 de setembro de 2022] p. 107. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=277098526&PUBLICACOESmodo=2
25. Instituto Nacional de Estatística. Balança Alimentar Portuguesa 2016-2020 [Internet]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2021 [citado 21 de fevereiro de 2022]. 56 p. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=437140067&PUBLICACOESmodo=2
26. Portugal. Instituto Nacional de Saúde. Departamento de Estatísticas Sociais. Inquérito Nacional de Saúde 2019 [Internet]. 2020 out 21 [citado 7 de setembro de 2022]. Disponível em: https://cse.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=459375331&att_display=n&att_download=y

4.2. Frequency of anthropometric implausible values estimated from different methodologies: a systematic review and meta-analysis

Iolanda Karla Santana dos Santos^{1,2}, Débora Borges dos Santos Pereira¹, Jéssica Cumpian Silva¹, Caroline de Oliveira Gallo¹, Mariane Helen de Oliveira¹, Luana Cristina Pereira de Vasconcelos¹, Wolney Lisbôa Conde¹

1. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (School of Public Health, University of São Paulo), Av. Dr. Arnaldo, nº 715, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil.
2. Fundação Universidade Federal do ABC (Federal University of ABC), Av. dos Estados, nº 5001, 09210-580, Santo André, SP, Brasil.

Abstract

Context: Poor anthropometric data quality impacts the prevalence of malnutrition, and could harm public policy planning.

Objective: Therefore, the present systematic review and meta-analysis was designed to identify the different methods to evaluate and to clean anthropometric data, and to calculate the frequency of implausible values for weight and height obtained from these methodologies.

Data Sources: We searched for studies about anthropometric data quality and/or anthropometric data cleaning in MEDLINE, LILACS, SciELO, EMBASE, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases in October 2020, and we updated in January 2023. In addition, references of included studies were searched for the identification of potentially eligible studies.

Data Extraction: Paired researchers selected studies, extracted data, and critically appraised the selected ones.

Data Analysis: Meta-analysis of the frequency of implausible values and confidence interval (95% CI) was estimated. Heterogeneity (I^2) and publication bias was examined by meta-regression and funnel plot, respectively.

Results: In qualitative synthesis 123 reports from 104 studies were included, and in the quantitative synthesis 23 studies for weight and 14 studies for height were included, which were held from 1980 to 2022. Frequency of implausible values for weight was 0.55% ([95% CI]: 0.29, 0.91) and for height was 1.20% ([95% CI]: 0.44, 2.33). Heterogeneity was not affected by the methodological quality score of the studies and publication bias was discarded.

Conclusions: Height presented twice the frequency of implausible values compared to weight. Using a set of indicators of quality to evaluate anthropometric data is better than using indicators singly.

Keywords: Anthropometry; Quality; Outlier; Data cleaning; Biologically implausible values.

Introduction

Recently, we have seen increasing an in anthropometric data availability from electronic health records systems, mainly weight and height variables¹. This great amount of information has imposed the challenge of dealing with data quality to investigators. Anthropometric data must be reliable so prevalence of malnutrition conditions will represent the current nutritional status of the population² and that information can be used in the public policy process³. Measurement error is a challenging situation to keep the data reliable; however, it will be necessary to deal with it in any method that targets to measure a determined event. In anthropometrics, there are recognized four possible causes of measurement error: a) the body part to be measured, b) the equipment, c) the measurement procedures, and d) the professional performance⁴. During data collection in surveys, researchers follow standardized protocols to avoid systematic error and minimize random ones⁵. Even though, there is evidence of poor anthropometric data quality in some population surveys⁶.

To manage this challenging, World Health Organization (WHO) recommends analyze a set of indicators to data quality assessment in surveys, that can be adapted for electronic health records systems: completeness, sex ratio, age heaping, digit preference of measurements, implausible Z score values, standard deviation of Z scores, and normality (skewness and kurtosis) of Z scores⁷. Beyond understanding the level of data quality, methodologies to clean anthropometric data allows that nutritional status of the population be properly characterized. Methods to clean anthropometric data rely on the logic of removing values outside of a determined limit⁸. They could be organized in three groups: 1) externally defined standards based on normative references or on strict cutoffs, 2) internally defined standards based on sample-specific criteria, and 3) combination of both (external and internal standards)⁸. In that way, cross-sectional designs allow only using methods to identify implausible values based on population references or on strict cutoffs, while longitudinal designs allow using both population references or strict cutoffs and people's individual curves⁸.

The operational issue for data cleaning is far from being a consensus among researchers, because it is questionable what is the limit at which residual variability is a function of flagging methodology or not. Nowadays, there is some evidence that the method chosen for cleaning anthropometric data may impact the prevalence of nutritional diagnoses⁹⁻¹¹.

In the context of demographic and nutritional transitions and the data analysis of secular trends of nutritional indicators, anthropometric data reliability is a key for monitoring nutritional status. Therefore, the present systematic review and meta-analysis was designed to identify the different methods to evaluate and to clean anthropometric data, and to calculate the frequency of implausible values for weight and height obtained from these methodologies.

Material and methods

Protocol and registration

The protocol with the methods of this systematic review was registered a priori in the International prospective register of systematic reviews (PROSPERO), registration number: CRD42020208977.

Eligibility criteria

This systematic review evaluated original, observational studies and interventional studies in humans of all age groups that had the issue of anthropometric data quality and/or anthropometric data cleaning. The Participants, Intervention, Comparison, Outcome, Study design (PICOS) is presented in **Table 1**.

Information sources

We searched the MEDLINE, LILACS, SciELO, EMBASE, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases. There were no restrictions according to the date of publication, but only English, French, Portuguese, and Spanish language studies were included. Besides, references of included studies were searched for the identification of potentially eligible studies.

Search strategy

A search strategy was planned and applied in October 2020 and updated in January 2023; the terms used for each database in the systematic searches are presented in the supplementary file (**Appendix S1**). The search results were organized in an Excel spreadsheet, for removing duplications and for subsequent steps of the systematic review.

Study selection

Screening of registers titles and abstracts for eligibility were realized for two researchers independently. After, paired researchers, independently, performed the full text assessment. Disagreements were resolved by consensus, after discussion.

Data collection process

Data were extracted by paired researchers, independently, using a standardized Excel spreadsheet with the following items: title, place, authors, year of publication, objective, year of data collection, design, age group, sex, race/color/ethnicity, sample size, data quality assessment method, summary of measurement quality indicators, and frequency of implausible values. Disagreements were resolved by consensus, after discussion.

Risk of bias in individual studies

Risk of bias was evaluated by paired researchers, independently, using the scale of Loney *et al*¹², this scale was chosen because it was designed for both prevalence and incidence studies, and consisting of the following items: a) methods validity (6 items), b) interpretation of the results (1 item), and c) applicability of the results (1 item). We adapted the item about adequacy of sample size, to actualize the scale to the current using of big databases. Disagreements were resolved by consensus, after discussion. The complete scale is presented in the supplementary file (**Appendix S2**).

Summary measures

The primary outcome was the frequency of implausible values for weight and height and its 95% confidence intervals (95% CIs). Secondary outcomes included the frequency of implausible values for weight and height according to study design, implausible values identification method, and data collection source.

Synthesis of results

Meta-analysis of proportions was conducted with Freeman-Tukey double arcsine transformation¹³, using metaprop command from Stata¹⁴. The I^2 index was estimated to evaluate heterogeneity among studies. Publication bias was evaluated by funnel plot asymmetry¹⁵. Meta-regression was performed to analyze the effect of quality score on the

variability of the frequency of implausible values among studies. Statistical analyses were performed using Stata SE version 17.0.

Results

Methods to evaluate anthropometric data quality

Out of 6927 retrieved records, 131 were assessed in full text and 123 reports from 104 studies were included in the qualitative analysis. In the quantitative synthesis 23 studies for weight and 14 studies for height were included (**Figure 1**). The references of reports of included studies are available in **Appendix S3**. We listed in **Appendix S4** the references of reports assessed for data extraction excluded with their respective reason for exclusion.

In **Table S1**, we presented the individual characteristics of each included report (author and year, study design, age group, sex, sample size and anthropometric data quality assessment method). The year of publication of the reports varied from 1980 to 2022, and cross-sectional and longitudinal studies were most frequent. We identified the following quality indicators: frequency of implausible values; completeness; digit preference of height and weight; mean, standard deviation, kurtosis, and skewness of Z scores; age and sex ratio; Bland-Altman plot; mean absolute differences; intraclass correlation coefficient (ICC); heaping of age; intra- and inter-observer error; correction of negative values and transposition error.

In **Table S1**, we named the methods that used population approaches or absolute cutoffs as cross-sectional and the methods that used individual approaches as longitudinal. So, the data cleaning methods can be distinguished in the resulting groups: 1) cross-sectional with internal reference, 2) cross-sectional with external reference (National Center for Health Statistics – NCHS Growth Chart; Centers for Disease Control and Prevention – CDC 2000 Growth Chart; Child Growth Foundation 1997 BMI; WHO 2006 Child Growth Standards; WHO 2007 Growth Reference; Health Survey for England – HSE; WHO 2006 Child Growth Standards with different flags – Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions (SMART), WHO fixed and flexible, and EPI Info), 3) cross-sectional with absolute cutoff, 4) longitudinal with different approaches to model data, and 5) utilization of algorithms based or not in artificial intelligence.

Critical appraisal

Studies were limited mainly in the full description of the methodology used to evaluate anthropometric data quality and to clean the data whether necessary. The quality assessment score ranged from 1 to 9 with a median of 6. The critical appraisal for each individual report is available in **Table S2**.

Quantitative synthesis: implausible values for weight

The frequency of implausible values for weight was 0.55% ([95% CI]: 0.29, 0.91; $I^2=99.99\%$) (**Figure 2**). The frequency of implausible values was similar between study design (**Figure S1**), similar among different approaches to sign implausible values (**Figure S2**), but different between data collection source – the frequency of implausible values was lower in surveys (0.22%) than in electronic health records systems (0.70%) (**Figure 3**). The variability in the frequency of implausible values was not significantly explained by the methodological quality score of the studies ($p=0.702$; residual $I^2=99.02\%$) (**Figure 4**). A symmetric distribution was observed in the funnel plot, without evidence of small studies effect on the frequency of implausible values for weight (**Figure S3**).

Quantitative synthesis: implausible values for height

The frequency of implausible values for height was 1.20% ([95% CI]: 0.44%, 2.33%; $I^2=100.00\%$) (**Figure 5**). The frequency of implausible values was similar between study designs (**Figure S4**). The variability in the frequency of implausible values was not significantly explained by the methodological quality score of the studies ($p=0.927$; residual $I^2=99.53\%$) (**Figure 6**). A symmetric distribution was observed in the funnel plot, without evidence of small studies effect on the frequency of implausible values for height (**Figure S5**).

Discussion

In this study we reviewed the literature about methods to evaluate and to clean anthropometric data, we also analyzed the frequency of implausible values for weight and height. We would highlight some issues, first we observed a set of indicators to characterize anthropometric data and caught our attention attempting to summarize them. Second, cross-sectional methods to clean anthropometric data are most used in the

reports, and robust cleaning methods were mainly used in longitudinal designs. Third, the frequency of implausible values was greater for height than for weight.

In the review, we observed that authors used a varied set of indicators to describe anthropometric data quality. In a Demographic Health Surveys (DHS) methodological report, a set of indicators was used to discriminate surveys: heaping of age, digit preference for weight and height, z-score standard deviations, and flagged cases. Authors themselves claimed that it is not sufficient using only one indicator to draw conclusions about the quality of anthropometric data⁶. Although the report is well elaborated, the task to differentiate countries' surveys with this set of indicators became difficult to the readers, because it used multiple indicators without establishing a hierarchy among them.

We would highlight two approaches to summarize a group of indicators, the first is the method described in the SMART methodology in which gives ranges of score for acceptability of each indicator and gives an overall score, and whether acceptable or not^{16,17}. The second one is an approach to summarize a set of indicators using Principal Component Analysis (PCA) to assess anthropometric data quality. Perumal *et al*¹⁸ proposed to summarize 7 indicators using 145 DHS: date of birth completeness, completeness of anthropometric measurement, digit preference for height and age, absolute difference in height-for-age Z score by month of birth, biologically implausible values, height-for-age and weight-for-height Z scores dispersion. The study demonstrated how well a composite and multidimensional index discriminated countries' surveys in excellent and poor data quality, and how quality varied over the time. This approach could be applied in other situations, such as to analyze anthropometric data quality over time in data available in electronic health records systems.

Cross-sectional methods to signalize values as implausible were most used in the reports for both cross-sectional and longitudinal designs, probably due to the recommendations of renowned institutions such as WHO, ease of application and reproducibility. Conversely, longitudinal approaches were applicable only in cohorts and the methodologies varied since removing lower height values than the previous one¹⁹ until multilevel models²⁰⁻²². Shi *et al*²² made a simulation in which errors in length, weight and head circumference measurements were induced, after they compared sensitivity and specificity to detect these errors among cross-sectional and longitudinal methods. They found high values of specificity (>85%) for all methods, mainly in cross-sectional

approaches (>99%). On the other hand, sensitivity indicators were lower, and achieved values of 10,7% to 14.1% only in longitudinal methodology.

In the meta-analysis, the frequency of implausible values was higher for height than for weight, and there were two studies pulling the results to the right. Taking weight measurements depends basically on well calibrated scales, while taking measurements of height depends on adequate equipment and professional performance to carry out the procedures⁵. For reliable height measurements, the anthropometrist have to fulfill more steps that require knowledge and precision to perform them; e.g., align the subject's head in the Frankfort horizontal plane remains one of the major requirements⁵. Frequency of implausible values for weight was lower in surveys than in electronic health records systems. In general, surveys are designed to achieve anthropometric data quality, and they follow a set of recommendations: a) training to accomplish a standardized measurement protocol, b) equipment appropriated and periodically calibrated, and c) assessment of data quality during data collection⁵. We did not find evidence to discriminate the frequency of implausible values according to study design or approaches to sign implausible values, this probably happened because in fact there is no difference among the stratifications or because the number of studies were too small to find significant differences.

Excessive variability is a challenge for estimating malnutrition prevalence. In this special condition, cleaning the data with the methods found in this systematic review will not be far enough. In our review, we identified studies that adjusted the prevalence in view of overdispersion. Results presented by Ghosh et al²³ showed overdispersion in anthropometric data from National Family Survey 4 (NFHS-4) conducted in 2015-16 in India. Using WHO flags, the unadjusted prevalence of stunting in children under 5 years old was 36.2%; while the uncertainty-adjusted prevalence of stunting was 18.7%²³. Likewise, Fujimura et al²⁴ used PROBIT methodology to estimate the prevalence of stunting and wasting for children under 5 years old in Namibia. The unadjusted prevalence of wasting and stunting, using WHO flags in the Namibia Household Income and Expenditure Survey (NHIES) conducted in 2015-16, were 11.2% and 30.3%, respectively; while the adjusted prevalence using PROBIT for wasting and stunting were 4.2% and 20.9%, respectively²⁴.

This systematic review has its limitations, the inclusion criteria of study design and participants were too large, allowing the inclusion of different types of studies and all age groups which could have taken to a great heterogeneity. During the application of

the critical appraisal, it was difficult to be sure about the adequation of the procedures in the anthropometric data collection, we were guided by the description of the methods reported in the studies. One of the strengths of this review is the great number of reports used in the qualitative synthesis to describe the methods used to analyze anthropometric data quality.

Conclusion

Because multivariate and composite index summarizes a set of indicators in a single index, and that allows comparisons across countries and over the time, using a multivariate index is a good option to evaluate anthropometric data quality. Multivariate techniques are extensively used in other food and nutrition areas and the application of this methodology to evaluate anthropometric data quality is promising. The frequency of implausible values for weight was less than 1%, so it is possible to claim that weight measurements are appropriate.

Contributions

IKSS and WLC designed the research; IKSS, DBSP, JCS, COG, MHO, LCPV and WLC conducted the research; IKSS and WLC analyzed data; IKSS wrote the first draft; IKSS, DBSP, JCS, COG, MHO, LCPV and WLC reviewed and edited the paper. IKSS had primary responsibility for final content. All authors read and approved the final manuscript.

Conflict of interest

The authors have no relevant financial or non-financial interests to disclose.

Financial support

This study was funded in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001. This funder did not interfere in the design, implementation, analysis, or interpretation of the data.

Data availability

Data is available upon request to the authors.

Tables

Table 1 – PICOS criteria for inclusion of studies.

Figures

Figure 1 – Flow diagram of the literature search process.

Figure 2 – Frequency of implausible values for weight measure.

Figure 3 – Frequency of implausible values for weight measure by data collection source.

Figure 4 – Frequency of implausible values for weight measure by quality score (study size is represented by the circle size).

Figure 5 – Frequency of implausible values for height measure.

Figure 6 – Frequency of implausible values for height measure by quality score (study size is represented by the circle size).

Supporting Information

Appendix S1 – Terms used in the databases searches

Appendix S2 – Critical appraisal form

Appendix S3 – List of reports of the included studies (n = 123)

Appendix S4 – Reason for Exclusion of reports assessed for data extraction (n = 8)

Table S1 – Descriptive data for all 123 reports of included studies.

Table S2 - Critical appraisal for all 123 reports of included studies.

Figure S1 – Frequency of implausible values for weight measure by study design.

Figure S2 – Frequency of implausible values for weight measure by identification method.

Figure S3 – Frequency of implausible values for weight measure in each study distributed according to the standard error.

Figure S4 – Frequency of implausible values for height measure by study design.

Figure S5 – Frequency of implausible values for height measure in each study distributed according to the standard error.

References

1. Phan HTT, Borca F, Cable D, Batchelor J, Davies JH, Ennis S. Automated data cleaning of paediatric anthropometric data from longitudinal electronic health records: protocol and application to a large patient cohort. *Sci Rep.* 2020;10(1):10164. doi:10.1038/s41598-020-66925-7
2. Grellety E, Golden MH. The Effect of Random Error on Diagnostic Accuracy Illustrated with the Anthropometric Diagnosis of Malnutrition. *PLOS ONE.* 2016;11(12):e0168585. doi:10.1371/journal.pone.0168585
3. Leidman E, Mwirigi LM, Maina-Gathigi L, Wamae A, Imbwaga AA, Bilukha OO. Assessment of anthropometric data following investments to ensure quality: Kenya Demographic Health Surveys case study, 2008 to 2009 and 2014. *Food Nutr Bull.* 2018;39(3):406-419. doi:10.1177/0379572118783181
4. Ulijaszek SJ, Kerr DA. Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status. *Br J Nutr.* 1999;82(3):165-177. doi:10.1017/S0007114599001348
5. Centers for Disease Control and Prevention. *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2017-2018: Anthropometry Procedures Manual.* Centers for Disease Control and Prevention; 2017:95. Accessed September 25, 2022. https://wwwn.cdc.gov/nchs/data/nhanes/2017-2018/manuals/2017_Anthropometry_Procedures_Manual.pdf
6. Assaf S, Kothari MT, Pullum T. *An assessment of the quality of DHS anthropometric data, 2005-2014.* ICF International; 2015.
7. World Health Organization, United Nations Children's Fund (UNICEF). *Recommendations for Data Collection, Analysis and Reporting on Anthropometric Indicators in Children under 5 Years Old.;* 2019.
8. Lawman HG, Ogden CL, Hassink S, Mallya G, Vander Veur S, Foster GD. Comparing methods for identifying biologically implausible values in height, weight, and body mass index among youth. *Am J Epidemiol.* 2015;182(4):359-365. doi:10.1093/aje/kwv057
9. Freedman DS, Lawman HG, Pan L, et al. The prevalence and validity of high, biologically implausible values of weight, height, and BMI among 8.8 million children. *Obesity.* 2016;24(5):1132-1139. doi:10.1002/oby.21446
10. Boone-Heinonen J, Tillotson CJ, O'Malley JP, et al. Not so implausible: impact of longitudinal assessment of implausible anthropometric measures on obesity prevalence and weight change in children and adolescents. *Ann Epidemiol.* 2019;31:69-74.e5. doi:10.1016/j.annepidem.2019.01.006
11. Grellety E, Golden MH. Change in quality of malnutrition surveys between 1986 and 2015. *Emerg Themes Epidemiol.* 2018;15(1):8. doi:10.1186/s12982-018-0075-9
12. Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW. Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. *Chronic Dis Can.* 1998;19(4):170-176.
13. Rücker G, Schwarzer G, Carpenter J. Arcsine test for publication bias in meta-analyses with binary outcomes. *Stat Med.* 2008;27(5):746-763. doi:10.1002/sim.2971
14. Nyaga VN, Arbyn M, Aerts M. Metaprop: a Stata command to perform meta-analysis of binomial data. *Arch Public Health.* 2014;72(1):39. doi:10.1186/2049-3258-72-39
15. Egger M, Smith GD, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ.* 1997;315(7109):629. doi:10.1136/bmj.315.7109.629
16. SMART. *SMART (Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions). Measuring Mortality, Nutritional Status, and Food Security in Crisis Situations: SMART Methodology Version 1, April 2006.* Accessed September 22, 2019. <http://www.smartmethodology.org/>

17. Corsi DJ, Perkins JM, Subramanian SV. Child anthropometry data quality from Demographic and Health Surveys, Multiple Indicator Cluster Surveys, and National Nutrition Surveys in the West Central Africa region: are we comparing apples and oranges? *Glob Health Action*. 2017;11(1):1444115. doi:10.1080/16549716.2018.1444115
18. Perumal N, Namaste S, Qamar H, Aimone A, Bassani DG, Roth DE. Anthropometric data quality assessment in multisurvey studies of child growth. *Am J Clin Nutr*. 2020;112(Supplement_2):806S-815S. doi:10.1093/ajcn/nqaa162
19. Gray CL, Robinson WR. Throwing out the baby with the bathwater? Comparing two approaches to handling implausible values of change in body size. *Epidemiol Camb Mass*. 2014;25(4):591-594. doi:10.1097/EDE.0000000000000111
20. Welch C, Petersen I, Walters K, et al. Two-stage method to remove population- and individual-level outliers from longitudinal data in a primary care database. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2012;21(7):725-732. doi:10.1002/pds.2270
21. Yang S, Hutcheon JA. Identifying outliers and implausible values in growth trajectory data. *Ann Epidemiol*. 2016;26(1):77-80.e2. doi:10.1016/j.annepidem.2015.10.002
22. Shi J, Korsiak J, Roth DE. New approach for the identification of implausible values and outliers in longitudinal childhood anthropometric data. *Ann Epidemiol*. 2018;28(3):204-211.e3. doi:10.1016/j.annepidem.2018.01.007
23. Ghosh S, Shivakumar N, Bandyopadhyay S, Sachdev HS, Kurpad AV, Thomas T. An uncertainty estimate of the prevalence of stunting in national surveys: the need for better precision. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1634. doi:10.1186/s12889-020-09753-8
24. Fujimura MS, Conkle J, Van Wyk M, Jimba M. Nutritional status of children under 5 years old in Namibia: adjusting for poor quality child anthropometry. *J Nutr Sci*. 2022;11:e66. doi:10.1017/jns.2022.67

Table 1 – PICOS criteria for inclusion of studies.

Parameter	Description
Participants	All age groups
Intervention	Not applicable
Comparison	Not applicable
Outcome	Frequency of implausible values and/or anthropometric data quality analysis
Study design	No restrictions: observational studies, interventional studies

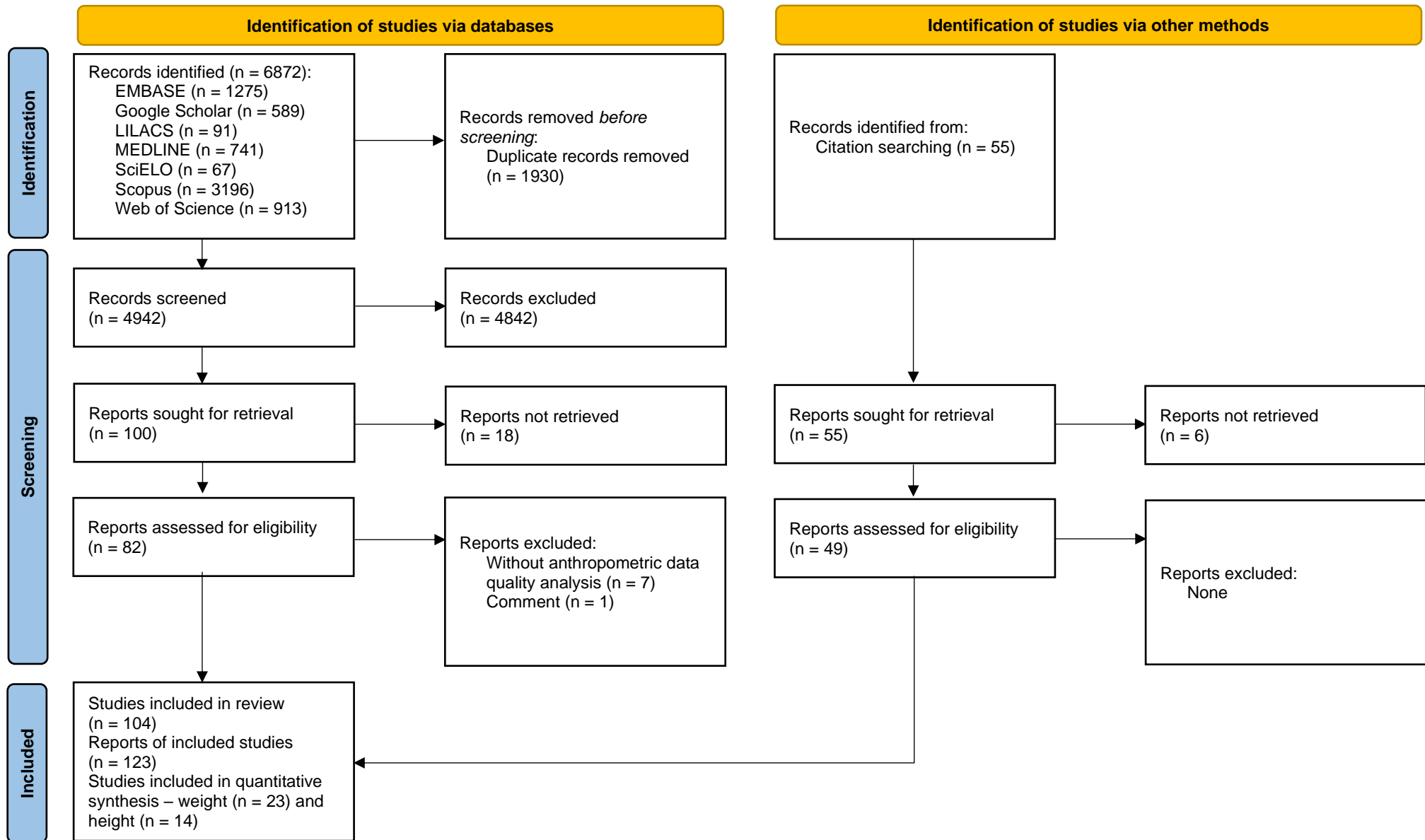


Figure 1 – Flow diagram of the literature search process.

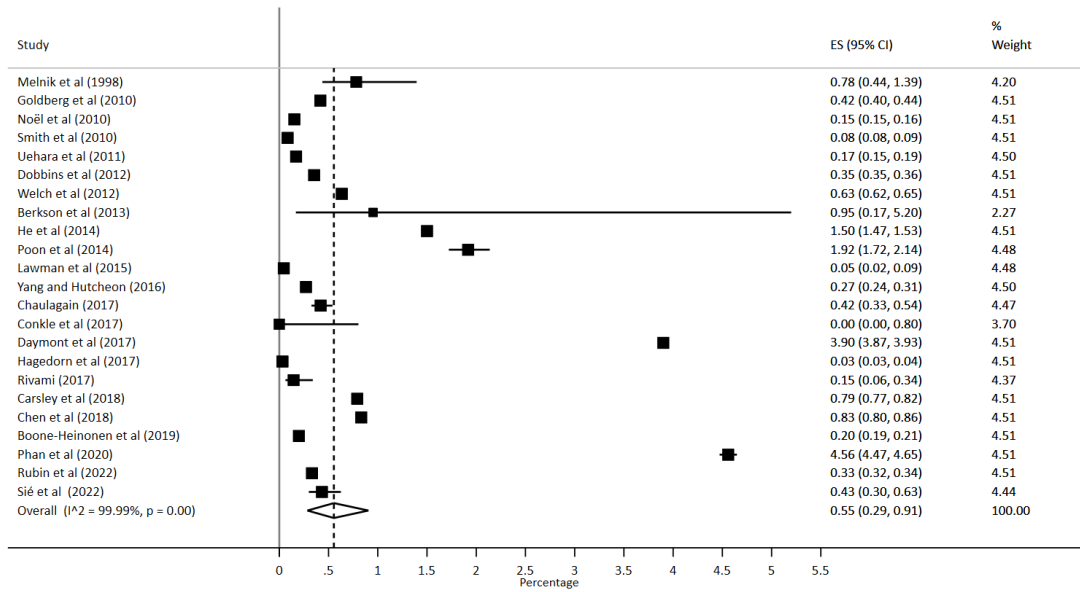


Figure 2 – Frequency of implausible values for weight measure.

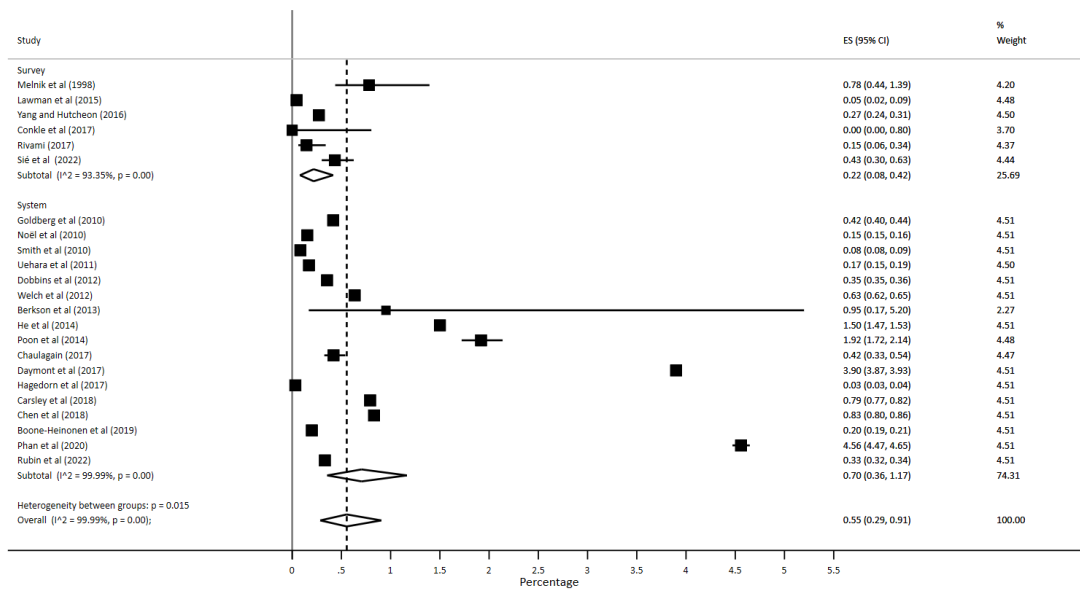


Figure 3 – Frequency of implausible values for weight measure by data collection source.

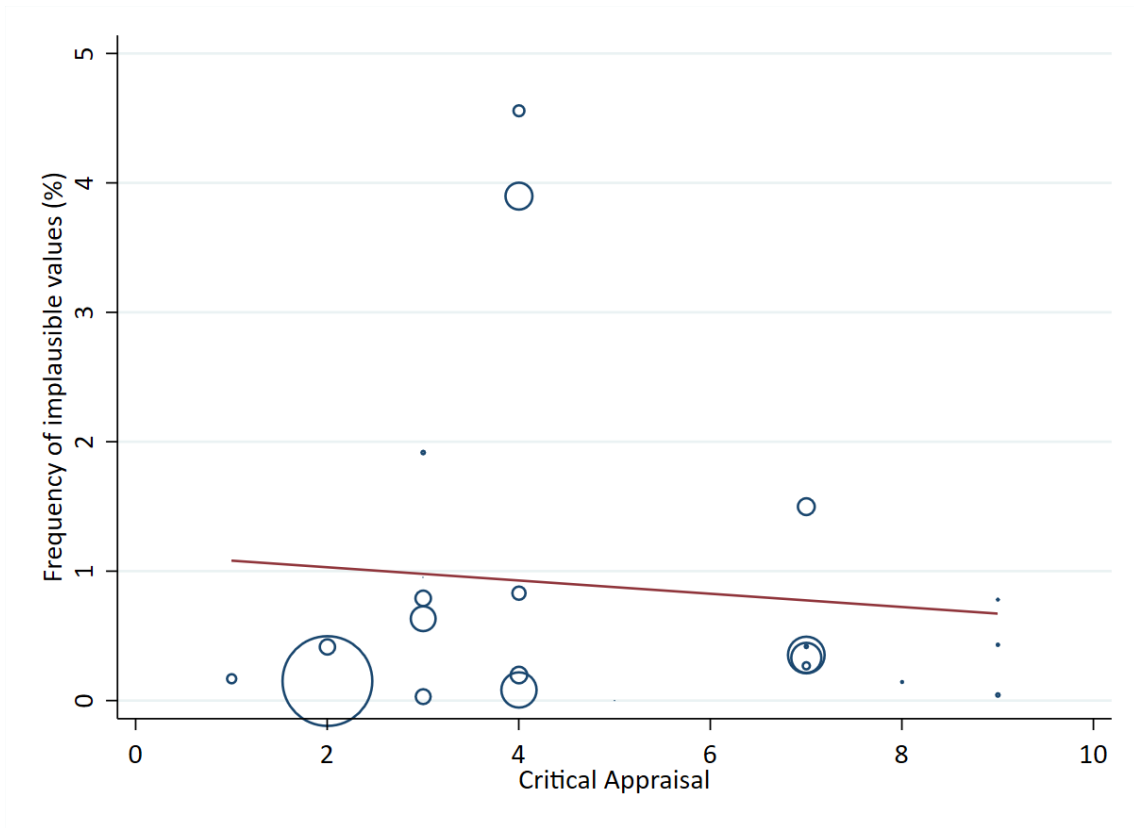


Figure 4 – Frequency of implausible values for weight measure by quality score (study size is represented by the circle size).

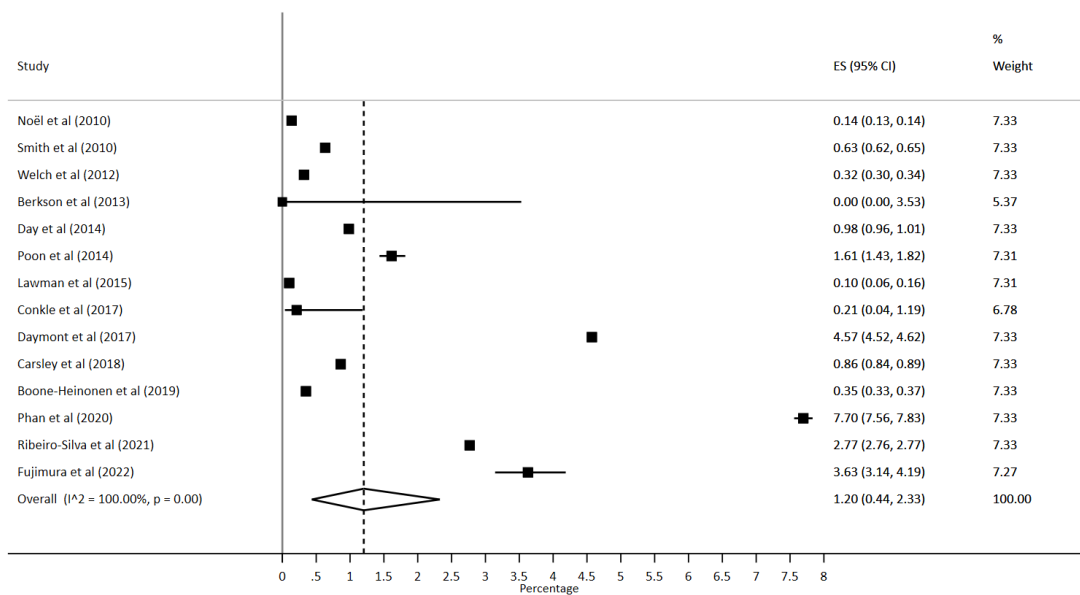


Figure 5 – Frequency of implausible values for height measure.

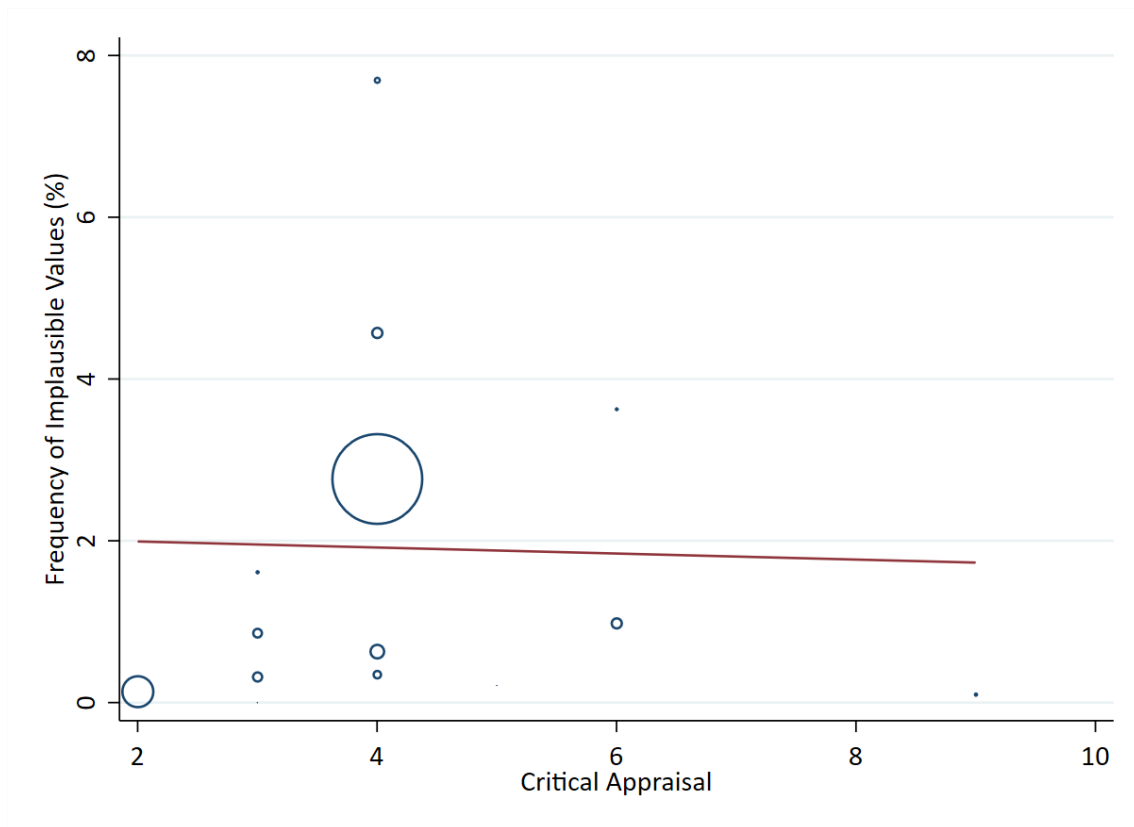


Figure 6 – Frequency of implausible values for height measure by quality score (study size is represented by the circle size).

APPENDIX S1 – TERMS USED IN THE DATABASES SEARCHES

Databases	Search strategy	Number of records
EMBASE	((‘anthropometry’/exp OR anthropometry) AND ((‘outlier’:ab,ti) OR (‘data cleaning’:ab,ti) OR (‘biologically implausible values’:ab,ti) OR (‘nutritional surveillance’:ab,ti AND ‘quality’:ab,ti) OR (‘quality’:ab,ti AND ‘standard deviation’:ab,ti))) OR ((‘growth’/exp OR growth) AND ((‘outlier’:ab,ti) OR (‘data cleaning’:ab,ti) OR (‘biologically implausible values’:ab,ti) OR (‘nutritional surveillance’:ab,ti AND ‘quality’:ab,ti) OR (‘quality’:ab,ti AND ‘standard deviation’:ab,ti)))	n = 1275
Google Scholar	(anthropometry AND (outlier OR data cleaning OR biologically implausible values OR (nutritional surveillance AND quality) OR (quality AND standard deviation))) OR (growth AND (outlier OR data cleaning OR biologically implausible values OR (nutritional surveillance AND quality) OR (quality AND standard deviation)))	n = 589
LILACS	(anthropometry and (outlier or data cleaning or biologically implausible values or (nutritional surveillance and quality) or (quality and standard deviation))) or (growth and (outlier or data cleaning or biologically implausible values or (nutritional surveillance and quality) or (quality and standard deviation))) or (antropometria and (outlier or limpeza de dados or valores biologicamente implausíveis or (vigilância nutricional and qualidade) or (qualidade and desvio padrão))) or (crescimento and (outlier or limpeza de dados or valores biologicamente implausíveis or (vigilância nutricional and qualidade) or (qualidade and desvio-padrão))) or (antropometría and (outlier or limpieza de datos or valores biológicamente inverosímiles or (vigilancia nutricional and calidad) or (calidad and desviación estándar))) or (crecimiento and (outlier or limpieza de datos or valores biológicamente inverosímiles or (vigilancia nutricional and calidad) or (calidad and desviación estándar)))	n = 91
MEDLINE	(("anthropomet*" [mesh]) AND (("outlier*" [tiab]) OR ("data cleaning" [tiab]) OR ("biologically implausible values" [tiab]) OR (("nutritional surveillance" [tiab] AND "quality" [tiab])) OR (("quality" [tiab]) AND ("standard deviation" [tiab])))) OR (("growth" [mesh]) AND (("outlier*" [tiab]) OR ("data cleaning" [tiab]) OR ("biologically implausible values" [tiab]) OR (("nutritional surveillance" [tiab] AND "quality" [tiab])) OR (("quality" [tiab]) AND ("standard deviation" [tiab]))))	n = 741
SciELO	(anthropometry and (outlier or data cleaning or biologically implausible values or (nutritional surveillance and quality) or (quality and standard	n = 67

	deviation))) or (growth and (outlier or data cleaning or biologically implausible values or (nutritional surveillance and quality) or (quality and standard deviation))) or (antropometria and (outlier or limpeza de dados or valores biologicamente implausíveis or (vigilância nutricional and qualidade) or (qualidade and desvio padrão))) or (crescimento and (outlier or limpeza de dados or valores biologicamente implausíveis or (vigilância nutricional and qualidade) or (qualidade and desvio-padrão))) or (antropometría and (outlier or limpieza de datos or valores biológicamente inverosímiles or (vigilancia nutricional and calidad) or (calidad and desviación estándar))) or (crecimiento and (outlier or limpieza de datos or valores biológicamente inverosímiles or (vigilancia nutricional and calidad) or (calidad and desviación estándar)))	
Scopus	(TITLE-ABS-KEY("anthropometr*") AND TITLE-ABS-KEY("outlier*" OR "data cleaning" OR "biologically implausible values" OR ("nutritional surveillance" AND "quality") OR ("quality" AND "standard deviation"))) OR (TITLE-ABS-KEY("growth") AND TITLE-ABS-KEY("outlier*" OR "data cleaning" OR "biologically implausible values" OR ("nutritional surveillance" AND "quality") OR ("quality" AND "standard deviation")))	n = 3196
Web of Science	(ALL=("anthropometr*") AND ALL=((("outlier") OR ("data cleaning") OR ("biologically implausible values") OR ("nutritional surveillance" AND "quality") ("quality" AND "standard deviation")))) OR (ALL=("growth") AND ALL=((("outlier") OR ("data cleaning") OR ("biologically implausible values") OR ("nutritional surveillance" AND "quality") ("quality" AND "standard deviation"))))	n = 913

APPENDIX S2 – CRITICAL APPRAISAL FORM

Critical appraisal form adapted from Loney et al¹.

A. ARE THE STUDY METHODS VALID?

1. Are the study design and sampling method appropriate for the research question?

0 – No

1 – Yes

2. Is the sampling frame appropriate?

0 – No

1 – Yes

3. Is the sample size adequate?

0 – Study design, sampling method and sampling frame appropriate, but sample size < 300

0 – Study design, sampling method and sampling frame inappropriate, and sample size < 1000

1 – Study design, sampling method and sampling frame inappropriate, and sample size > 1000

2 – Study design, sampling method and sampling frame appropriate, and sample size > 300

4. Are objective, suitable, and standard criteria used for measurement of the health outcome?

0 – No

1 – Yes

5. Is the health outcome measured in an unbiased fashion?

0 – No

1 – Yes

6. Is the response rate adequate? Are the refusers described?

0 – No

1 – Yes

B. WHAT IS THE INTERPRETATION OF THE RESULTS?

7. Are the estimates of prevalence or incidence given with confidence intervals and in detail by subgroup, if appropriate?

0 – No

1 – Yes

C. WHAT IS THE APPLICABILITY OF THE RESULTS?

8. Are the study subjects and the setting described in detail and similar to those of interest to you?

0 – No

1 – Yes

Reference

1. Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW. Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. *Chronic Dis Can.* 1998;19(4):170-176.

APPENDIX S3 – LIST OF REPORTS OF THE INCLUDED STUDIES (N = 123)

Study Number	References
1	1. Heude B, Scherdel P, Werner A, et al. A big-data approach to producing descriptive anthropometric references: a feasibility and validation study of paediatric growth charts. <i>The Lancet Digital Health</i> . 2019;1(8):e413-e423. doi:10.1016/S2589-7500(19)30149-9
2	2. Wu DTY, Meganathan K, Newcomb M, et al. A comparison of existing methods to detect weight data errors in a Pediatric Academic Medical Center. <i>AMIA Annu Symp Proc</i> . 2018;2018:1103-1109 3. Hagedorn PA, Kirkendall ES, Kouril M, et al. Assessing frequency and risk of weight entry errors in pediatrics. <i>JAMA Pediatrics</i> . 2017;171(4):392-393. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.3865
3	4. He J-R, Xia H-M, Liu Y, et al. A new birthweight reference in Guangzhou, southern China, and its comparison with the global reference. <i>Arch Dis Child</i> . 2014;99(12):1091. doi:10.1136/archdischild-2013-305923
4	5. Muthalagu A, Pacheco JA, Aufox S, et al. A rigorous algorithm to detect and clean inaccurate adult height records within EHR systems. <i>Appl Clin Inform</i> . 2014;5(1):118-126. doi:10.4338/ACI-2013-09-RA-0074
5	6. Goldberg SI, Shubina M, Niemierko A, Turchin A. A weighty problem: identification, characteristics and risk factors for errors in EMR data. <i>AMIA Annu Symp Proc</i> . 2010;2010:251-255.
6	7. Esteban-Vasallo MD, Galán I, Ortiz-Pinto MA, et al. Accuracy of anthropometric measurements and weight status perceptions reported by parents of 4-year-old children. <i>Public Health Nutrition</i> . 2020;23(4):589-598. doi:10.1017/S1368980019003008
7	8. Gordon NP, Mellor RG. Accuracy of parent-reported information for estimating prevalence of overweight and obesity in a race-ethnically diverse pediatric clinic population aged 3 to 12. <i>BMC Pediatrics</i> . 2015;15(1):5. doi:10.1186/s12887-015-0320-0 9. Smith N, Coleman KJ, Lawrence JM, et al. Body weight and height data in electronic medical records of children. <i>Int J Pediatr Obes</i> . 2010;5(3):237-242. doi:10.3109/17477160903268308 10. Novotny R, Oshiro CES, Wilkens LR. Prevalence of childhood obesity among young multiethnic children from a health maintenance organization in Hawaii. <i>Childhood Obesity</i> . 2013;9(1):35-42. doi:10.1089/chi.2012.0103 11. Lo JC, Maring B, Chandra M, et al. Prevalence of obesity and extreme obesity in children aged 3–5 years. <i>Pediatric Obesity</i> . 2014;9(3):167-175. doi:10.1111/j.2047-6310.2013.00154.x
8	12. Sohn K. Age and size at maturity in Indonesian women: A norm of reaction? <i>American Journal of Human Biology</i> . 2014;26(5):713-715. doi:10.1002/ajhb.22571
9	13. Assaf S, Kothari MT, Pullum T. <i>An Assessment of the Quality of DHS Anthropometric Data, 2005-2014</i> . ICF International; 2015. http://dhsprogram.com/pubs/pdf/MR16/MR16.pdf 14. Ghosh S, Shivakumar N, Bandyopadhyay S, Sachdev HS, Kurpad AV, Thomas T. An uncertainty estimate of the prevalence of stunting in national surveys: the need for better precision. <i>BMC Public Health</i> . 2020;20(1):1634. doi:10.1186/s12889-020-09753-8 15. Perumal N, Namaste S, Qamar H, Aimone A, Bassani DG, Roth DE. Anthropometric data quality assessment in multisurvey studies of child growth. <i>The American Journal of Clinical Nutrition</i> . 2020;112(Supplement_2):806S-815S. doi:10.1093/ajcn/nqaa162

	<p>16. Leidman E, Mwirigi LM, Maina-Gathigi L, Wamae A, Imbwaga AA, Bilukha OO. Assessment of anthropometric data following investments to ensure quality: Kenya Demographic Health Surveys case study, 2008 to 2009 and 2014. <i>Food Nutr Bull.</i> 2018;39(3):406-419. doi:10.1177/0379572118783181</p> <p>17. Grellety E, Golden MH. Change in quality of malnutrition surveys between 1986 and 2015. <i>Emerging Themes in Epidemiology.</i> 2018;15(1):8. doi:10.1186/s12982-018-0075-9</p> <p>18. Corsi DJ, Perkins JM, Subramanian SV. Child anthropometry data quality from Demographic and Health Surveys, Multiple Indicator Cluster Surveys, and National Nutrition Surveys in the West Central Africa region: are we comparing apples and oranges? <i>Global Health Action.</i> 2017;11(1):1444115. doi:10.1080/16549716.2018.1444115</p> <p>19. Crowe S, Seal A, Grijalva-Eternod C, Kerac M. Effect of nutrition survey ‘cleaning criteria’ on estimates of malnutrition prevalence and disease burden: secondary data analysis. Grundy S, ed. <i>PeerJ.</i> 2014;2:e380. doi:10.7717/peerj.380</p> <p>20. Rivami DS. Maternal and child diet-related factors associated with stunting and wasting in children 6-23 months of age in Indonesia. Published online 2017. Accessed October 6, 2021. https://d.lib.msu.edu/etd/6961</p> <p>21. Larsen AF, Headey D, Masters WA. Misreporting month of birth: diagnosis and implications for research on nutrition and early childhood in developing countries. <i>Demography.</i> 2019;56(2):707-728. doi:10.1007/s13524-018-0753-9</p> <p>22. Finaret AB, Hutchinson M. Missingness of height data from the Demographic and Health Surveys in Africa between 1991 and 2016 was not random but is unlikely to have major implications for biases in estimating stunting prevalence or the determinants of child height. <i>The Journal of Nutrition.</i> 2018;148(5):781-789. doi:10.1093/jn/nxy037</p> <p>23. Fujimura MS, Conkle J, Van Wyk M, Jimba M. Nutritional status of children under 5 years old in Namibia: adjusting for poor quality child anthropometry. <i>Journal of Nutritional Science.</i> 2022;11:e66. doi:10.1017/jns.2022.67</p> <p>24. Khaliq A, Wraith D, Miller Y, Nambiar-Mann S. Prevalence, trends, and socioeconomic determinants of coexisting forms of malnutrition amongst children under five years of age in Pakistan. <i>Nutrients.</i> 2021;13(12). doi:10.3390/nu13124566</p> <p>25. Dwivedi LK, Banerjee K, Sharma R, et al. Quality of anthropometric data in India’s National Family Health Survey: Disentangling interviewer and area effect using a cross-classified multilevel model. <i>SSM - Population Health.</i> 2022;19:101253. doi:10.1016/j.ssmph.2022.10125</p> <p>26. Mei Z, Grummer-Strawn LM. Standard deviation of anthropometric Z-scores as a data quality assessment tool using the 2006 WHO growth standards: a cross country analysis. <i>Bull World Health Organ.</i> 2007;85(6):441-448. doi:10.2471/blt.06.034421</p> <p>27. Harkare HV, Corsi DJ, Kim R, Vollmer S, Subramanian SV. The impact of improved data quality on the prevalence estimates of anthropometric measures using DHS datasets in India. <i>Scientific Reports.</i> 2021;11(1):10671. doi:10.1038/s41598-021-89319-9</p>
10	28. Harrist RB, Dai S. Analytic methods in Project HeartBeat! <i>Am J Prev Med.</i> 2009;37(1 Suppl):S17-S24. doi:10.1016/j.amepre.2009.04.004
11	29. Gerber JS, Bryan M, Ross RK, et al. Antibiotic exposure during the first 6 months of life and weight gain during childhood. <i>JAMA.</i> 2016;315(12):1258-1265. doi:10.1001/jama.2016.2395
12	30. Thurber K, Banks E, Banwell C. Approaches to maximising the accuracy of anthropometric data on children: review and empirical evaluation using the Australian Longitudinal Study of Indigenous Children. <i>Public Health Research & Practice.</i> 2014;25(1). http://www.phrp.com.au/issues/vol2512014/approaches-maximising-accuracy-anthropometric-data-children-review-empirical-evaluation-using-australian-longitudinal-study-indigenous-children/

13	31. Ponce AMG, Campos-Nonato IR, Hernández-Barrera L, Flores-Aldana ME. Asociación entre la ingesta de calcio dietético y el índice de masa corporal elevado en adultos mexicanos de 20 a 59 años de edad: estudio de corte transversal. <i>Medwave</i> . 2013;13(2):e5635. doi:10.5867/medwave.2013.02.5635
14	32. Roberts CL, Lancaster PAL. Australian national birthweight percentiles by gestational age. <i>Medical Journal of Australia</i> . 1999;170(3):114-118. doi:10.5694/j.1326-5377.1999.tb127678.x 33. Dobbins TA, Sullivan EA, Roberts CL, Simpson JM. Australian national birthweight percentiles by sex and gestational age, 1998–2007. <i>Medical Journal of Australia</i> . 2012;197(5):291-294. doi:10.5694/mja11.11331 34. Roberts CL, Lancaster PAL. National birthweight percentiles by gestational age for twins born in Australia. <i>Journal of Paediatrics and Child Health</i> . 1999;35(3):278-282. doi:10.1046/j.1440-1754.1999.00354.x
15	35. Phan HTT, Borca F, Cable D, Batchelor J, Davies JH, Ennis S. Automated data cleaning of paediatric anthropometric data from longitudinal electronic health records: protocol and application to a large patient cohort. <i>Scientific Reports</i> . 2020;10(1):10164. doi:10.1038/s41598-020-66925-7
16	36. Daymont C, Ross ME, Russell Localio A, Fiks AG, Wasserman RC, Grundmeier RW. Automated identification of implausible values in growth data from pediatric electronic health records. <i>Journal of the American Medical Informatics Association</i> . 2017;24(6):1080-1087. doi:10.1093/jamia/ocx037 37. Daymont C, Zabel M, Feudtner C, Rubin DM. The test characteristics of head circumference measurements for pathology associated with head enlargement: a retrospective cohort study. <i>BMC Pediatrics</i> . 2012;12(1):9. doi:10.1186/1471-2431-12-9
17	38. Skjaerven R, Gjessing HK, Bakketeig LS. Birthweight by gestational age in Norway. <i>Acta Obstet Gynecol Scand</i> . 2000;79(6):440-449.
18	39. Tentoni S, Astolfi P, De Pasquale A, Zonta LA. Birthweight by gestational age in preterm babies according to a Gaussian mixture model. <i>BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology</i> . 2004;111(1):31-37. doi:10.1046/j.1471-0528.2003.00006.x
19	40. Chaulagain A. Birthweight percentiles by gestational age in Georgia. Published online May 15, 2017. Accessed October 15, 2021. https://munin.uit.no/handle/10037/15512
20	41. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. <i>J Pediatr (Rio J)</i> . 2006;82(4):266-272. doi:10.2223/JPED.1502
21	42. Foley JT, Lloyd M, Temple VA. Body mass index trends among adult U.S. Special Olympians, 2005–2010. <i>Adapted Physical Activity Quarterly</i> . 2013;30(4):373-386. doi:10.1123/apaq.30.4.373 43. Lloyd M, Temple VA, Foley JT. International BMI comparison of children and youth with intellectual disabilities participating in Special Olympics. <i>Research in Developmental Disabilities</i> . 2012;33(6):1708-1714. doi:10.1016/j.ridd.2012.04.014
22	44. Bonellie S, Chalmers J, Gray R, Greer I, Jarvis S, Williams C. Centile charts for birthweight for gestational age for Scottish singleton births. <i>BMC Pregnancy and Childbirth</i> . 2008;8(1):5. doi:10.1186/1471-2393-8-5
23	18. Corsi DJ, Perkins JM, Subramanian SV. Child anthropometry data quality from Demographic and Health Surveys, Multiple Indicator Cluster Surveys, and National Nutrition Surveys in the West Central Africa region: are we comparing apples and oranges? <i>Global Health Action</i> . 2017;11(1):1444115. doi:10.1080/16549716.2018.1444115
24	18. Corsi DJ, Perkins JM, Subramanian SV. Child anthropometry data quality from Demographic and Health Surveys, Multiple Indicator Cluster Surveys, and National

	<p>Nutrition Surveys in the West Central Africa region: are we comparing apples and oranges? <i>Global Health Action</i>. 2017;11(1):1444115. doi:10.1080/16549716.2018.1444115</p> <p>45. Chaudhry TT, Mir A. The impact of prenatal exposure to Ramadan on child anthropomorphic outcomes in Pakistan. <i>Maternal and Child Health Journal</i>. 2021;25(7):1136-1146. doi:10.1007/s10995-021-03154-y</p>
25	<p>18. Corsi DJ, Perkins JM, Subramanian SV. Child anthropometry data quality from Demographic and Health Surveys, Multiple Indicator Cluster Surveys, and National Nutrition Surveys in the West Central Africa region: are we comparing apples and oranges? <i>Global Health Action</i>. 2017;11(1):1444115. doi:10.1080/16549716.2018.1444115</p> <p>46. Akinbami LJ, Ogden CL. Childhood overweight prevalence in the United States: the impact of parent-reported height and weight. <i>Obesity</i>. 2009;17(8):1574-1580. doi:10.1038/oby.2009.1</p> <p>47. Flegal KM, Ogden CL, Fryar C, Afful J, Klein R, Huang DT. Comparisons of self-reported and measured height and weight, BMI, and obesity prevalence from national surveys: 1999-2016. <i>Obesity</i>. 2019;27(10):1711-1719. doi:10.1002/oby.22591</p> <p>48. Rendall MS, Weden MM, Lau C, Brownell P, Nazarov Z, Fernandes M. Evaluation of bias in estimates of early childhood obesity from parent-reported heights and weights. <i>Am J Public Health</i>. 2014;104(7):1255-1262. doi:10.2105/AJPH.2014.302001</p> <p>49. Brown CL, Skinner AC, Steiner MJ, Truong T, Green CL, Wood CT. Prevalence of high weight status in children under 2 Years in NHANES and statewide electronic health records data in North Carolina and South Carolina. <i>Academic Pediatrics</i>. 2022;22(8):1353-1359. doi:10.1016/j.acap.2022.03.014</p> <p>50. Freedman DS, Lawman HG, Skinner AC, McGuire LC, Allison DB, Ogden CL. Validity of the WHO cutoffs for biologically implausible values of weight, height, and BMI in children and adolescents in NHANES from 1999 through 2012. <i>The American Journal of Clinical Nutrition</i>. 2015;102(5):1000-1006. doi:10.3945/ajcn.115.115576</p>
26	<p>46. Akinbami LJ, Ogden CL. Childhood overweight prevalence in the United States: the impact of parent-reported height and weight. <i>Obesity</i>. 2009;17(8):1574-1580. doi:10.1038/oby.2009.1</p> <p>47. Flegal KM, Ogden CL, Fryar C, Afful J, Klein R, Huang DT. Comparisons of self-reported and measured height and weight, BMI, and obesity prevalence from national surveys: 1999-2016. <i>Obesity</i>. 2019;27(10):1711-1719. doi:10.1002/oby.22591</p>
27	<p>46. Akinbami LJ, Ogden CL. Childhood overweight prevalence in the United States: the impact of parent-reported height and weight. <i>Obesity</i>. 2009;17(8):1574-1580. doi:10.1038/oby.2009.1</p>
28	<p>51. Gundersen C, Lohman BJ, Eisenmann JC, Garasky S, Stewart SD. Child-specific food insecurity and overweight are not associated in a sample of 10- to 15-year-old low-income youth. <i>J Nutr</i>. 2008;138(2):371-378. doi:10.1093/jn/138.2.371</p>
29	<p>52. Lin PID, Rifas-Shiman SL, Aris IM, et al. Cleaning of anthropometric data from PCORnet electronic health records using automated algorithms. <i>JAMIA Open</i>. 2022;5(4):ooac089. doi:10.1093/jamiaopen/ooac089</p>
30	<p>53. Lawman HG, Ogden CL, Hassink S, Mallya G, Vander Veur S, Foster GD. Comparing methods for identifying biologically implausible values in height, weight, and body mass index among youth. <i>Am J Epidemiol</i>. 2015;182(4):359-365. doi:10.1093/aje/kwv057</p>
31	<p>54. Bilukha O, Couture A, McCain K, Leidman E. Comparison of anthropometric data quality in children aged 6-23 and 24-59 months: lessons from population-representative surveys from humanitarian settings. <i>BMC Nutrition</i>. 2020;6(1):60. doi:10.1186/s40795-020-00385-0</p>

32	55. Brettschneider A-K, Ellert U, Schaffrath Rosario A. Comparison of BMI derived from parent-reported height and weight with measured values: results from the German KiGGS study. <i>Int J Environ Res Public Health</i> . 2012;9(2):632-647. doi:10.3390/ijerph9020632
33	47. Flegal KM, Ogden CL, Fryar C, Afful J, Klein R, Huang DT. Comparisons of self-reported and measured height and weight, BMI, and obesity prevalence from national surveys: 1999-2016. <i>Obesity</i> . 2019;27(10):1711-1719. doi:10.1002/oby.22591
34	56. Carsley S, Birken CS, Parkin P, Pullenayegum E, Tu K. Completeness and accuracy of anthropometric measurements in electronic medical records for children attending primary care. <i>Journal of Innovation in Health Informatics; Vol 25, No 1DO - 1014236/jhi.v25i1963</i> . Published online March 9, 2018. https://hijournal.bcs.org/index.php/jhi/article/view/963
35	57. Ramos F, Pérez G, Jané M, Prats R. Construction of the birth weight by gestational age population reference curves of Catalonia (Spain): Methods and development. <i>Gac Sanit</i> . 2009;23(1):76-81. doi:10.1016/j.gaceta.2008.03.001
36	58. Niklasson A, Albertsson-Wikland K. Continuous growth reference from 24th week of gestation to 24 months by gender. <i>BMC Pediatrics</i> . 2008;8(1):8. doi:10.1186/1471-2431-8-8
37	58. Niklasson A, Albertsson-Wikland K. Continuous growth reference from 24th week of gestation to 24 months by gender. <i>BMC Pediatrics</i> . 2008;8(1):8. doi:10.1186/1471-2431-8-8
38	59. Poon WB, Fook-Chong SMC, Ler GYL, Loh ZW, Yeo CL. Creation and validation of the Singapore birth nomograms for birth weight, length and head circumference based on a 12-year birth cohort. <i>Ann Acad Med Singap</i> . 2014;43(6):296-304.
39	60. Madsen KA, Weedn AE, Crawford PB. Disparities in peaks, plateaus, and declines in prevalence of high BMI among adolescents. <i>Pediatrics</i> . 2010;126(3):434. doi:10.1542/peds.2009-3411 61. Day SE, Konty KJ, Leventer-Roberts M, Nonas C, Harris TG. Severe obesity among children in New York City public elementary and middle schools, school years 2006-07 through 2010-11. <i>Prev Chronic Dis</i> . 2014;11:E118. doi:10.5888/pcd11.130439
40	62. Uehara R, Miura F, Itabashi K, Fujimura M, Nakamura Y. Distribution of birth weight for gestational age in Japanese infants delivered by cesarean section. <i>Journal of Epidemiology</i> . 2011;21(3):217-222. doi:10.2188/jea.JE20100123
41	63. Boswell N, Byrne R, Davies PSW. Eating behavior traits associated with demographic variables and implications for obesity outcomes in early childhood. <i>Appetite</i> . 2018;120:482-490. doi:10.1016/j.appet.2017.10.012
42	64. Sié A, Ouattara M, Bountogo M, et al. Epidemiology of underweight among infants in rural Burkina Faso. <i>The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene</i> . 2022;106(1):361-368. doi:10.4269/ajtmh.21-0838
43	65. Grosse S, Krasovec K, Rwamasirabo S, Sibomana JB. <i>Evaluating Trends in Children's Nutritional Status in Rwanda. Draft Report Prepared for the Africa Bureau of US Agency for International Development.</i> ; 1995:66. Accessed October 22, 2021. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACA319.pdf
44	48. Rendall MS, Weden MM, Lau C, Brownell P, Nazarov Z, Fernandes M. Evaluation of bias in estimates of early childhood obesity from parent-reported heights and weights. <i>Am J Public Health</i> . 2014;104(7):1255-1262. doi:10.2105/AJPH.2014.302001
45	48. Rendall MS, Weden MM, Lau C, Brownell P, Nazarov Z, Fernandes M. Evaluation of bias in estimates of early childhood obesity from parent-reported heights and weights. <i>Am J Public Health</i> . 2014;104(7):1255-1262. doi:10.2105/AJPH.2014.302001
46	66. Schilling KA. Exploring leading causes of childhood morbidity using the Global Enterics Multicenter Study (GEMS), Rural Western Kenya, 2008-2012. Published online 2015. Accessed October 22, 2021. https://scholarworks.gsu.edu/sph_diss/5/

47	67. Shypailo RJ, Wong WW. Fat and fat-free mass index references in children and young adults: assessments along racial and ethnic lines. <i>The American Journal of Clinical Nutrition</i> . 2020;112(3):566-575. doi:10.1093/ajcn/nqaa128
48	68. Mansourian M, Marateb HR, Kelishadi R, et al. First growth curves based on the World Health Organization reference in a nationally-representative sample of pediatric population in the Middle East and North Africa (MENA): the CASPIAN-III study. <i>BMC Pediatrics</i> . 2012;12(1):149. doi:10.1186/1471-2431-12-149
49	69. Hosseini M, Carpenter RG, Mohammad K. Identification of outlying height and weight data in the Iranian National Health Survey 1990-92. <i>J Appl Stat</i> . 1998;25(5):601-612. doi:10.1080/02664769822855
50	70. Chen S, Banks WA, Sheffrin M, Bryson W, Black M, Thielke SM. Identifying and categorizing spurious weight data in electronic medical records. <i>The American Journal of Clinical Nutrition</i> . 2018;107(3):420-426. doi:10.1093/ajcn/nqx056
51	71. Yang S, Hutcheon JA. Identifying outliers and implausible values in growth trajectory data. <i>Ann Epidemiol</i> . 2016;26(1):77-80.e802. doi:10.1016/j.annepidem.2015.10.002
52	72. Nader PR, O'Brien M, Houts R, et al. Identifying risk for obesity in early childhood. <i>Pediatrics</i> . 2006;118(3):e594. doi:10.1542/peds.2005-2801
53	73. Joseph KS, Kramer MS, Allen AC, Mery LS, Platt RW, Wu Wen S. Implausible birth weight for gestational age. <i>American Journal of Epidemiology</i> . 2001;153(2):110-113. doi:10.1093/aje/153.2.110
54	74. Rubin L, Haklai Z, Dollberg S, Zimmerman D, Gordon ES. Improved method for revising the Israel birthweight references. 2022;50(7):977-984. doi:10.1515/jpm-2021-0401
55	75. Townsend N, Rutter H, Foster C. Improvements in the data quality of a national BMI measuring programme. <i>International Journal of Obesity</i> . 2015;39(9):1429-1431. doi:10.1038/ijo.2015.53
56	76. Gupta PM, Wieck E, Conkle J, et al. Improving assessment of child growth in a pediatric hospital setting. <i>BMC Pediatrics</i> . 2020;20(1):419. doi:10.1186/s12887-020-02289-1
57	77. Conkle J, Ramakrishnan U, Flores-Ayala R, Suchdev PS, Martorell R. Improving the quality of child anthropometry: Manual anthropometry in the Body Imaging for Nutritional Assessment Study (BINA). <i>PLoS One</i> . 2017;12(12):e0189332-e0189332. doi:10.1371/journal.pone.0189332
58	78. Kim J, Must A, Fitzmaurice GM, et al. Incidence and remission rates of overweight among children aged 5 to 13 years in a district-wide school surveillance system. <i>Am J Public Health</i> . 2005;95(9):1588-1594. doi:10.2105/AJPH.2004.054015 79. Berkson SS, Espinola J, Corso KA, Cabral H, McGowan R, Chomitz VR. Reliability of height and weight measurements collected by physical education teachers for a school-based body mass index surveillance and screening system. <i>Journal of School Health</i> . 2013;83(1):21-27. doi:10.1111/j.1746-1561.2012.00743.x
59	80. Lobstein TJ, James WPT, Cole TJ. Increasing levels of excess weight among children in England. <i>International Journal of Obesity</i> . 2003;27(9):1136-1138. doi:10.1038/sj.ijo.0802324
60	81. Mei Z, Scanlon KS, Grummer-Strawn LM, Freedman DS, Yip R, Trowbridge FL. Increasing prevalence of overweight among US low-income preschool children: The Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance, 1983 to 1995. <i>Pediatrics</i> . 1998;101(1):e12. doi:10.1542/peds.101.1.e12 82. Weedn AE, Ang SC, Zeman CL, Darden PM. Obesity prevalence in low-income preschool children in Oklahoma. <i>Clin Pediatr (Phila)</i> . 2012;51(10):917-922. doi:10.1177/0009922812441861

	<p>83. Dennison BA, Edmunds LS, Stratton HH, Pruzek RM. Rapid infant weight gain predicts childhood overweight. <i>Obesity</i>. 2006;14(3):491-499. doi:10.1038/oby.2006.64</p> <p>84. Bogen DL, Hanusa BH, Whitaker RC. The effect of breast-feeding with and without formula use on the risk of obesity at 4 years of age. <i>Obesity Research</i>. 2004;12(9):1527-1535. doi:10.1038/oby.2004.190</p> <p>85. Freedman DS, Lawman HG, Pan L, et al. The prevalence and validity of high, biologically implausible values of weight, height, and BMI among 8.8 million children. <i>Obesity</i>. 2016;24(5):1132-1139. doi:10.1002/oby.21446</p> <p>86. Sekhobo JP, Edmunds LS, Reynolds DK, Dalenius K, Sharma A. Trends in prevalence of obesity and overweight among children enrolled in the New York State WIC program, 2002-2007. <i>Public Health Rep</i>. 2010;125(2):218-224. doi:10.1177/003335491012500210</p> <p>87. Pan L, Park S, Slayton R, Goodman AB, Blanck HM. Trends in severe obesity among children aged 2 to 4 years enrolled in Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children from 2000 to 2014. <i>JAMA Pediatrics</i>. 2018;172(3):232-238. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.4301</p> <p>88. Pan L, Blanck HM, Sherry B, Dalenius K, Grummer-Strawn LM. Trends in the prevalence of extreme obesity among US preschool-aged children living in low-income families, 1998-2010. <i>JAMA</i>. 2012;308(24):2563-2565. doi:10.1001/jama.2012.108099</p>
61	89. Khan MS, Carroll RJ. Inference-based correction of multi-site height and weight measurement data in the All of Us research program. <i>Journal of the American Medical Informatics Association</i> . 2022;29(4):626-630. doi:10.1093/jamia/ocab251
62	90. Oza-Frank R, Hade EM, Conrey EJ. Inter-rater reliability of Ohio school-based overweight and obesity surveillance data. <i>J Acad Nutr Diet</i> . 2012;112(9):1410-1414. doi:10.1016/j.jand.2012.06.006
63	91. Hazrati S, Hourigan SK, Waller A, et al. Investigating the accuracy of parentally reported weights and lengths at 12 months of age as compared to measured weights and lengths in a longitudinal childhood genome study. <i>BMJ Open</i> . 2016;6(8):e011653. doi:10.1136/bmjopen-2016-011653
64	92. Woolley CSC, Handel IG, Bronsvort BM, Schoenebeck JJ, Clements DN. Is it time to stop sweeping data cleaning under the carpet? A novel algorithm for outlier management in growth data. <i>PLOS ONE</i> . 2020;15(1):e0228154. doi:10.1371/journal.pone.0228154
65	93. Jones SE, James-Ellison M, Young S, Gravenor MB, Williams R. Monitoring trends in obesity in South Wales using routine data. <i>Arch Dis Child</i> . 2005;90(5):464-467. doi:10.1136/adc.2003.048520
66	94. Mohammadi MR, Mostafavi SA, Hooshyari Z, et al. National growth charts for BMI among Iranian children and adolescents in comparison with the WHO and CDC curves. <i>Childhood Obesity</i> . 2020;16(1):34-43. doi:10.1089/chi.2019.0107
67	95. Shi J, Korsiak J, Roth DE. New approach for the identification of implausible values and outliers in longitudinal childhood anthropometric data. <i>Annals of Epidemiology</i> . 2018;28(3):204-211.e3. doi:10.1016/j.annepidem.2018.01.007
68	96. Massara P, Asrar A, Bourdon C, et al. New approaches and technical considerations in detecting outlier measurements and trajectories in longitudinal children growth data. Published online 2022. doi:10.21203/rs.3.rs-1987116/v1
69	96. Massara P, Asrar A, Bourdon C, et al. New approaches and technical considerations in detecting outlier measurements and trajectories in longitudinal children growth data. Published online 2022. doi:10.21203/rs.3.rs-1987116/v1
70	97. Kumar VS, Jeyaseelan L, Sebastian T, Regi A, Mathew J, Jose R. New birth weight reference standards customised to birth order and sex of babies from South India. <i>BMC Pregnancy and Childbirth</i> . 2013;13(1):38. doi:10.1186/1471-2393-13-38

71	98. Visser GHA, Eilers PHC, Elferink-Stinkens PM, Merkus HMWM, Wit JM. New Dutch reference curves for birthweight by gestational age. <i>Early Human Development</i> . 2009;85(12):737-744. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.09.008
72	99. Sankilampi U, Hannila ML, Saari A, Gissler M, Dunkel L. New population-based references for birth weight, length, and head circumference in singletons and twins from 23 to 43 gestation weeks. <i>Ann Med</i> . 2013;45(5-6):446-454. doi:10.3109/07853890.2013.803739
73	100. Boone-Heinonen J, Tillotson CJ, O'Malley JP, et al. Not so implausible: impact of longitudinal assessment of implausible anthropometric measures on obesity prevalence and weight change in children and adolescents. <i>Annals of Epidemiology</i> . 2019;31:69-74.e5. doi:10.1016/j.annepidem.2019.01.006
74	101. Michalska A, Leidman E, Fuhrman S, Mwirigi L, Bilukha O, Basquin C. Nutrition surveillance in emergency contexts: South Sudan case study. <i>Field Exch</i> . 2015;50:73-73
75	102. Hailu K. <i>Nutritional Status and Anthropometric Data Quality of US-Bound Refugees, October 2018- September 2019</i> . Thesis. Georgia State University; 2021. Accessed February 17, 2023. https://doi.org/10.57709/20516530
76	23. Fujimura MS, Conkle J, Van Wyk M, Jimba M. Nutritional status of children under 5 years old in Namibia: adjusting for poor quality child anthropometry. <i>Journal of Nutritional Science</i> . 2022;11:e66. doi:10.1017/jns.2022.67
77	103. Katz F. Obesity and underweight in Camden school children - Fact or fiction? Published online November 1, 2005. Accessed November 2, 2021. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1569555/
78	104. Melnik T, Rhoades S, Wales K, Cowell C, Wolfe W. Overweight school children in New York City: prevalence estimates and characteristics. <i>International Journal of Obesity</i> . 1998;22(1):7-13. doi:10.1038/sj.ijo.0800537
79	105. Rinawan FR, Faza A, Susanti AI, et al. Posyandu application for monitoring children under-five: a 3-year data quality map in Indonesia. <i>ISPRS International Journal of Geo-Information</i> . 2022;11(7). doi:10.3390/ijgi11070399
80	49. Brown CL, Skinner AC, Steiner MJ, Truong T, Green CL, Wood CT. Prevalence of high weight status in children under 2 Years in NHANES and statewide electronic health records data in North Carolina and South Carolina. <i>Academic Pediatrics</i> . 2022;22(8):1353-1359. doi:10.1016/j.acap.2022.03.014
81	106. Mederico M, Paoli M, Zerpa Y, et al. Valores de referencia de la circunferencia de la cintura e índice de la cintura/cadera en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela: comparación con referencias internacionales. <i>Endocrinología y Nutrición</i> . 2013;60(5):235-242. doi:10.1016/j.endonu.2012.12.003
82	107. Scholtens S, Brunekreef B, Visscher TL, et al. Reported versus measured body weight and height of 4-year-old children and the prevalence of overweight. <i>European Journal of Public Health</i> . 2007;17(4):369-374. doi:10.1093/eurpub/ckl253
83	108. Ratcliff MB, Jenkins TM, Reiter-Purtill J, Noll JG, Zeller MH. Risk-taking behaviors of adolescents with extreme obesity: normative or not? <i>Pediatrics</i> . 2011;127(5):827-834. doi:10.1542/peds.2010-2742
84	109. Wills A. Screening & diagnosing errors in longitudinal measures of body size. <i>medRxiv</i> . Published online January 1, 2020:2020.11.19.20234872. doi:10.1101/2020.11.19.20234872
85	110. Berlan ED, Corliss HL, Field AE, Goodman E, Austin SB. Sexual orientation and bullying among adolescents in the growing up today study. <i>J Adolesc Health</i> . 2010;46(4):366-371. doi:10.1016/j.jadohealth.2009.10.015
86	111. San Pedro M, Grandi C, Larguía M, Solana C. Standard of birth weight for gestational age in 55706 healthy newborns in a public maternity of Buenos Aires. <i>Medicina (B Aires)</i> . 2001;61(1):15-22

87	112. Zangmo U, de Onis M, Dorji T. The nutritional status of children in Bhutan: results from the 2008 National nutrition survey and trends over time. <i>BMC Pediatrics</i> . 2012;12(1):151. doi:10.1186/1471-2431-12-151
88	113. Freeman JV. The production of growth reference data for stature and weight for British children, 1990. Published online July 1995. Accessed November 2, 2021. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/
89	113. Freeman JV. The production of growth reference data for stature and weight for British children, 1990. Published online July 1995. Accessed November 2, 2021. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/
90	113. Freeman JV. The production of growth reference data for stature and weight for British children, 1990. Published online July 1995. Accessed November 2, 2021. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/
91	113. Freeman JV. The production of growth reference data for stature and weight for British children, 1990. Published online July 1995. Accessed November 2, 2021. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/
92	113. Freeman JV. The production of growth reference data for stature and weight for British children, 1990. Published online July 1995. Accessed November 2, 2021. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/
93	113. Freeman JV. The production of growth reference data for stature and weight for British children, 1990. Published online July 1995. Accessed November 2, 2021. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/
94	113. Freeman JV. The production of growth reference data for stature and weight for British children, 1990. Published online July 1995. Accessed November 2, 2021. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/
95	114. David RJ. The quality and completeness of birthweight and gestational age data in computerized birth files. <i>Am J Public Health</i> . 1980;70(9):964-973. doi:10.2105/ajph.70.9.964
96	115. Gray CL, Robinson WR. Throwing out the baby with the bathwater? Comparing two approaches to handling implausible values of change in body size. <i>Epidemiology</i> . 2014;25(4):591-594. doi:10.1097/EDE.0000000000000111
97	116. Ribeiro-Silva R de C, Silva N de J, Felisbino-Mendes MS, et al. Time trends and social inequalities in child malnutrition: nationwide estimates from Brazil's food and nutrition surveillance system, 2009–2017. <i>Public Health Nutrition</i> . 2022;25(12):3366-3376. doi:10.1017/S1368980021004882
98	117. de Bont J, Díaz Y, Casas M, García-Gil M, Vrijheid M, Duarte-Salles T. Time trends and sociodemographic factors associated with overweight and obesity in children and adolescents in Spain. <i>JAMA Network Open</i> . 2020;3(3):e2011171-e2011171. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.1171
99	118. Lawman HG, Mallya G, Veur SV, et al. Trends in relative weight over 1 year in low-income urban youth. <i>Obesity</i> . 2015;23(2):436-442. doi:10.1002/oby.20928
100	119. Grummer-Strawn LM, Cáceres JM, Herrera de Jaimes BP. Trends in the nutritional status of Salvadorian children: the post-war experience. <i>Bull World Health Organ</i> . 1996;74(4):369-374.
101	120. Welch C, Petersen I, Walters K, et al. Two-stage method to remove population- and individual-level outliers from longitudinal data in a primary care database. <i>Pharmacoepidemiology and Drug Safety</i> . 2012;21(7):725-732. doi:10.1002/pds.2270
102	121. Kranz AM, Browner DK, McDermid L, Coleman TR, Wooten WJ. Using electronic health record data for healthy weight surveillance in children, San Diego, California, 2014. <i>Prev Chronic Dis</i> . 2016;13:E34-E34. doi:10.5888/pcd13.150422
103	122. Niedhammer I, Bugel I, Bonenfant S, Goldberg M, Leclerc A. Validity of self-reported weight and height in the French GAZEL cohort. <i>International Journal of Obesity</i> . 2000;24(9):1111-1118. doi:10.1038/sj.ijo.0801375

104	123. Noël PH, Copeland LA, Perrin RA, et al. VHA Corporate Data Warehouse height and weight data: opportunities and challenges for health services research. <i>J Rehabil Res Dev.</i> 2010;47(8):739-750. doi:10.1682/jrrd.2009.08.0110
-----	--

APPENDIX S4 – REASON FOR EXCLUSION OF REPORTS ASSESSED FOR DATA EXTRACTION (N = 8)

<ul style="list-style-type: none"> • Study did not report anthropometric data quality analysis
1. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, et al. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. <i>Pediatrics</i> . 2001;108(2):e35. doi:10.1542/peds.108.2.e35
2. Stenhouse E, Wright DE, Hattersley AT, Millward BA. Maternal glucose levels influence birthweight and ‘catch-up’ and ‘catch-down’ growth in a large contemporary cohort. <i>Diabetic Medicine</i> . 2006;23(11):1207-1212. doi:10.1111/j.1464-5491.2006.01964.x
3. Salois MJ. Obesity and diabetes, the built environment, and the ‘local’ food economy in the United States, 2007. <i>Economics & Human Biology</i> . 2012;10(1):35-42. doi:10.1016/j.ehb.2011.04.001
4. Poelman MP, de Vet E, Velema E, de Boer MR, Seidell JC, Steenhuis IHM. PortionControl@HOME: Results of a randomized controlled trial evaluating the effect of a multi-component portion size intervention on portion control behavior and body mass index. <i>Annals of Behavioral Medicine</i> . 2015;49(1):18-28. doi:10.1007/s12160-014-9637-4
5. Denis GV, Sebastiani P, Andrieu G, et al. Relationships among obesity, type 2 diabetes, and plasma cytokines in African American women. <i>Obesity</i> . 2017;25(11):1916-1920. doi:10.1002/oby.21943
6. Kiserud T, Piaggio G, Carroli G, et al. The World Health Organization fetal growth charts: a multinational longitudinal study of ultrasound biometric measurements and estimated fetal weight. <i>PLOS Medicine</i> . 2017;14(1):e1002220. doi:10.1371/journal.pmed.1002220
7. Chao YS, Wu CJ, Wu HC, Chen WC. Trend analysis for national surveys: Application to all variables from the Canadian Health Measures Survey cycle 1 to 4. <i>PLOS ONE</i> . 2018;13(8):e0200127. doi:10.1371/journal.pone.0200127
<ul style="list-style-type: none"> • It was a comment
8. Daymont C. Plausible outliers and implausible inliers. <i>Obesity</i> . 2020;28(7):1174-1174. doi:10.1002/oby.22865

Table S1 – Descriptive data for all 123 reports of included studies.

Author, year	Study design	Age group	Gender	Sample size*	Quality assessment method
David, 1980 ¹	Cross-sectional	Newborn	All	n=245,996	Quality indicators: completeness and digit preference.
Freeman, 1995 ²	Cross-sectional and longitudinal	0 - 23 years	All	n=26,617	Quality indicator: digit preference. Data cleaning: cross-sectional with internal reference and longitudinal.
Grosse et al, 1995 ³	Longitudinal	0 - 59 months	All	Round 1 (n=1,847), round 2 (n=1,628), round 3 (n=1,521), round 4 (n=1,548)	Data cleaning: cross-sectional with external reference (NCHS).
Grummer-Strawn et al, 1996 ⁴	Cross-sectional	3 - 59 months	All	NA	Data cleaning: cross-sectional with external reference (NCHS).
Hosseini et al, 1998 ⁵	Cross-sectional	2 - 18 years	All	n=22,349	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Mei et al, 1998 ⁶	Cross-sectional	0 - 59 months	All	n=15,029,147	Quality indicator: standard deviation of weight-for-height Z score. Data cleaning: cross-sectional with external reference (NCHS).
Melnik et al, 1998 ⁷	Cross-sectional	NA	All	n=1,396	Data cleaning: cross-sectional with external reference (NCHS).
Roberts and Lancaster, 1999 (a) ⁸	Cross-sectional	Newborn	All	n=761,902	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Roberts and Lancaster, 1999 (b) ⁹	Cross-sectional	Newborn	All	n=19,809	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Niedhammer et al, 2000 ¹⁰	Longitudinal	35 - 50 years	All	n=7,350	Quality indicator: digit preference.
Skjaerven et al, 2000 ¹¹	Cross-sectional	Newborn	All	n=1,709,311	Data cleaning: Wilcox and Russel methodology.
Joseph et al, 2001 ¹²	Cross-sectional	Newborn	All	n=718,844	Comparison among different flags methods to identify implausible values.
San Pedro et al, 2001 ¹³	Cross-sectional	Newborn	All	n=55,706	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Lobstein et al, 2003 ¹⁴	Cross-sectional	5 - 17.9 years	All	n=2,882	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff.

Bogen et al, 2004 ¹⁵	Longitudinal	48 - 59 months	All	n=73,458	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff and external reference (CDC).
Tentoni et al, 2004 ¹⁶	Cross-sectional	Newborn	All	n=42,029	Data cleaning: using of a Gaussian mixture model.
Jones et al, 2005 ¹⁷	Cross-sectional	5 years	All	n=45,593	Data cleaning: cross-sectional with external reference (Child Growth Foundation 1997 BMI).
Katz, 2005 ¹⁸	Cross-sectional	4 - 7 years	All	n=5,225	Data cleaning: correction of negative values and transposition error, cross-sectional with absolute cutoff.
Kim et al, 2005 ¹⁹	Longitudinal	5 - 13 years	All	n=5,301	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC) and longitudinal.
Conde and Monteiro, 2006 ²⁰	Cross-sectional	2 - 19 years	All	n=26,102	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Dennison et al, 2006 ²¹	Longitudinal	0 - 4 years	All	n=616	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC) and longitudinal.
Nader et al, 2006 ²²	Longitudinal	2 - 12 years	All	n=1,042	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC) and longitudinal.
Mei and Grummer-Strawn, 2007 ²³	Cross-sectional	0 - 59 months	All	Sample reported for each country	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO).
Scholten et al, 2007 ²⁴	Longitudinal	4 years	All	n=864	Quality indicator: digit preference.
Bonellie et al, 2008 ²⁵	Cross-sectional	Newborn	All	n=100,133	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Gundersen et al, 2008 ²⁶	Cross-sectional	10 - 15 years	All	n=1,031	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Niklasson and Albertsson-Wikland, 2008 ²⁷	Cross-sectional and longitudinal	0 - 24 months	All	Cross-sectional (n=810,393), longitudinal (n=3,650)	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Akinbami and Ogden, 2009 ²⁸	Cross-sectional	2 - 17 years	All	NHIS (n=54,325), NSHC (n=82,390), NHANES (n=12,261)	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Harrist and Dai, 2009 ²⁹	Longitudinal	8 - 18 years	All	n=678	Data cleaning: cross-sectional and longitudinal.
Ramos et al, 2009 ³⁰	Cross-sectional	Newborn	All	n=301,241	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.

Visser et al, 2009 ³¹	Cross-sectional	Newborn	All	n=176,093	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Berlan et al, 2010 ³²	Longitudinal	14 - 22 years	All	n=7,559	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Goldberg et al, 2010 ³³	Longitudinal	NA	All	n=25,000	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff and longitudinal.
Madsen et al, 2010 ³⁴	Longitudinal	8 - 17 years	All	n=8,283,718	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Noël et al, 2010 ³⁵	Longitudinal	NA	All	Sample reported for fiscal year.	Quality indicator: completeness. Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff and longitudinal.
Sekhobo et al, 2010 ³⁶	Cross-sectional	2 - 5 years	All	n=1,168,946	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Smith et al, 2010 ³⁷	Cross-sectional	0 - 18 years	All	n=672,789	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff and external reference (CDC).
Ratcliff et al, 2011 ³⁸	Cross-sectional	12 - 18 years	All	n=9,079	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff.
Uehara et al, 2011 ³⁹	Cross-sectional	Newborn	All	n=144,980	Data cleaning: cross-sectional.
Brettschneider et al, 2012 ⁴⁰	Cross-sectional	2 - 17 years	All	n=9,187	Data cleaning: cross-sectional.
Daymont et al, 2012 ⁴¹	Longitudinal	3 days - 3 years	All	n=74,428	Data cleaning: longitudinal.
Dobbins et al, 2012 ⁴²	Cross-sectional	Newborn	All	n=2,528,641	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Lloyd et al, 2012 ⁴³	Cross-sectional	8 - 18 years	All	n=9,678	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO).
Mansourian et al, 2012 ⁴⁴	Cross-sectional	10 - 19 years	All	n=5,430	Data cleaning: cross-sectional with external reference (NCHS).
Oza-Frank et al, 2012 ⁴⁵	Cross-sectional	Mean (SD): 8.6 (0.6)	All	n=1,189	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Pan et al, 2012 ⁴⁶	Cross-sectional	2 - 4 years	All	n=26,708,517	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Weedn et al, 2012 ⁴⁷	Cross-sectional	2 - 4 years	All	n=39,151	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Welch et al, 2012 ⁴⁸	Longitudinal	> 16 years	All	Height (n=315,944), weight (n=333,382)	Data cleaning: cross-sectional with external reference (Health Survey for England - HSE) and longitudinal.
Zangmo et al, 2012 ⁴⁹	Cross-sectional	6 - 59 months	All	n=2,162	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO).
Berkson et al, 2013 ⁵⁰	Cross-sectional	7 - 13 years	All	n=120	Quality indicators: Bland-Altman plot, mean absolute differences, and intraclass correlation coefficients (ICC).

Foley et al, 2013 ⁵¹	Cross-sectional	20 - 59 years	All	n=6,004	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff.
Kumar et al, 2013 ⁵²	Cross-sectional	Newborn	All	n=19,501	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Mederico et al, 2013 ⁵³	Cross-sectional	9 - 18 years	All	n=919	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Novotny et al, 2013 ⁵⁴	Cross-sectional	5 - 8 years	All	n=4,599	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Ponce et al, 2013 ⁵⁵	Cross-sectional	20 - 59 years	All	n=15,304	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff.
Sankilampi et al, 2013 ⁵⁶	Cross-sectional	Newborn	All	n=548,699	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Crowe et al, 2014 ⁵⁷	Cross-sectional	6 - 59 months	All	n=163,228	Comparison among different flags methods to identify implausible values.
Day et al, 2014 ⁵⁸	Longitudinal	5 - 14 years	All	n=947,765	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Gray and Robinson, 2014 ⁵⁹	Longitudinal	17 years	All	n=816	Data cleaning: longitudinal.
He et al, 2014 ⁶⁰	Cross-sectional	Newborn	All	n=506,658	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Lo et al, 2014 ⁶¹	Longitudinal	3 - 5 years	All	n=42,559	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff and external reference (CDC), and longitudinal.
Muthalagu et al, 2014 ⁶²	Longitudinal	≥ 18 years	All	n=4,325	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff and longitudinal.
Poon et al, 2014 ⁶³	Cross-sectional	Newborn	All	n=13,482	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Rendall et al, 2014 ⁶⁴	Cross-sectional and longitudinal	2 - 5 years	All	NLYS79-Child (n=2,608), PSID-CDS-I (n=1,026), NHANES (n=4,145)	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Sohn, 2014 ⁶⁵	Cross-sectional	15 - 49 years	Female	n=8,013	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff.
Thurber et al, 2014 ⁶⁶	Longitudinal	NA	All	n=1,759	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO) and longitudinal.
Assaf et al, 2015 ⁶⁷	Cross-sectional	0 - 59 months	All	Sample reported for each country	Quality indicators: Z-score standard deviations, heaping of age, digit preference of weight and height, WHO flags.
Freedman et al, 2015 ⁶⁸	Cross-sectional	2 - 19 years	All	n=26,480	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC/WHO).

Gordon and Mellor, 2015 ⁶⁹	Cross-sectional	3 - 12 years	All	n=1,053	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Lawman et al, 2015 (a) ⁷⁰	Longitudinal	5.2 - 15.4 years	All	n=13,662	Comparison among different flags methods to identify biologically implausible values.
Lawman et al, 2015 (b) ⁷¹	Longitudinal	Mean (SD): 9.73 (1.81)	All	n=13,305	Data cleaning: cross-sectional and longitudinal.
Michalska et al, 2015 ⁷²	Cross-sectional	6 - 59 months	All	Round 1 (n=1,391), round 2 (n=1,183), round 3 (n=1,090)	Quality indicator: standard deviation of weight-for-height Z score. Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Schilling, 2015 ⁷³	Case-control	0 - 5 years	All	n=4,006 (cases=1,647, controls=2,359)	Comparison among different flags methods to identify implausible values.
Townsend et al, 2015 ⁷⁴	Cross-sectional	4 - 5 years and 10 - 11 years	All	n=4,046,992	Quality indicators: digit preference.
Freedman et al, 2016 ⁷⁵	Longitudinal	24 - 59.9 months	All	n=3,603,922	Comparison among different cutoffs for biologically implausible values. Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC) and longitudinal.
Gerber et al, 2016 ⁷⁶	Longitudinal	0 - 7 years	All	n=38,614	Data cleaning: longitudinal.
Hazrati et al, 2016 ⁷⁷	Longitudinal	12 months	All	n=185	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Kranz et al, 2016 ⁷⁸	Cross-sectional	2 - 18 years	All	n=106,717	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Yang and Hutcheon, 2016 ⁷⁹	Longitudinal	0 - 6.5 years	Female	n=8,217	Data cleaning: longitudinal.
Chaulagain, 2017 ⁸⁰	Cross-sectional	Newborn	All	n=14,230	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Conkle et al, 2017 ⁸¹	Cross-sectional	0 - 5 years	All	n=474	Quality indicators: mean and standard deviations of Z-score values, digit preference, WHO flags, intra- and inter-observer error.

Corsi et al, 2017 ⁸²	Cross-sectional	0 - 59 months	All	DHS (n=304,858), NNS (n=189,029), MICS (n=232,124), NHANES (n=8,890)	Quality indicators: mean, standard deviations, skewness, and kurtosis of Z-score values, age ratio, sex ratio, digit preference, completeness, WHO flags. Total data quality score was created using SMART criteria.
Daymont et al, 2017 ⁸³	Longitudinal	1 - 21 years	All	n=280,610	Data cleaning: algorithm for outlier and error identification - longitudinal.
Hagedorn et al, 2017 ⁸⁴	Longitudinal	NA	All	n=196,922	Data cleaning: longitudinal.
Rivami, 2017 ⁸⁵	Cross-sectional	6 - 23 months [and their mothers]	All	n=2,457	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO) for children and absolute cutoff for mothers.
Boswell et al, 2018 ⁸⁶	Cross-sectional	2 - 5 years	All	n=977	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Carsley et al, 2018 ⁸⁷	Longitudinal	0 - 19 years	All	n=54,964	Quality indicator: completeness. Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff and external reference (WHO) and longitudinal.
Chen et al, 2018 ⁸⁸	Longitudinal	≥ 65 years	All	n=10,000	Data cleaning: longitudinal.
Finaret and Hutchinson, 2018 ⁸⁹	Cross-sectional	0 - 5 years	All	n=559,790	Quality indicators: completeness of height data, WHO flags with CDC reference.
Grellety and Golden, 2018 ⁹⁰	Cross-sectional	6 - 59 months	All	n=1,412,842	Quality indicators: mean, standard deviations, skewness, and kurtosis of Z-score values, WHO flags and SMART flags.
Leidman et al, 2018 ⁹¹	Cross-sectional	0 - 59 months	All	2008-2009 (n=5,975), 2014 (n=19,858)	Quality indicators: standard deviations, skewness, and kurtosis of Z-score values, digit preference, heaping of age, completeness and WHO flags.
Pan et al, 2018 ⁹²	Cross-sectional	2 - 4 years	All	n=22,553,518	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC).
Shi et al, 2018 ⁹³	Longitudinal	0 - 24 months	All	n=1,211	Comparison among different flags methods to identify implausible values.
Wu et al, 2018 ⁹⁴	Longitudinal	≥ 24 months	All	n=4,000	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC) and longitudinal.
Boone-Heinonen et al, 2019 ⁹⁵	Longitudinal	10 - 18 years	All	n=147,375	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC) and longitudinal.

Flegal et al, 2019 ⁹⁶	Cross-sectional	≥ 20 years	All	NHANES (n=43,320), NHIS (n=510,620), BRFSS (n=6,200,791)	Data cleaning: cross-sectional with absolute cutoff.
Heude et al, 2019 ⁹⁷	Longitudinal	1 month - 18 years	All	n=238,102	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO) and longitudinal.
Larsen et al, 2019 ⁹⁸	Cross-sectional	0 - 5 years	All	n=990,231	Quality indicators: heaping of age, mean and standard deviations of Z-score values.
Bilukha et al, 2020 ⁹⁹	Cross-sectional	6 - 59 months	All	n=383,589	Quality indicators: standard deviations, skewness, and kurtosis of Z-score values, digit preference, completeness, WHO flexible flags.
Bont et al, 2020 ¹⁰⁰	Longitudinal	2 - 17 years	All	n=1,166,609	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO) and longitudinal.
Esteban-Vasallo et al, 2020 ¹⁰¹	Cross-sectional	47 - 59 months	All	n=2,914	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO).
Ghosh et al, 2020 ¹⁰²	Cross-sectional	0 - 59 months	All	NFHS-4 (n=237,136), DHS (NA)	Estimator to quantify the incongruence in the dispersion of height for age
Gupta et al, 2020 ¹⁰³	Cross-sectional	0 - 5 years	All	n=933	Quality indicators: mean and standard deviations of Z-score values, digit preference and WHO flags.
Mohammadi et al, 2020 ¹⁰⁴	Cross-sectional	6 - 18 years	All	n=22,718	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Perumal et al, 2020 ¹⁰⁵	Cross-sectional	0 - 59 months	All	NA	Anthropometric data quality index estimated through multivariate analysis.
Phan et al, 2020 ¹⁰⁶	Longitudinal	2 - 20 years	All	n=68,595	Quality indicators: standard deviations of Z-score values and digit preference. Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO) and longitudinal.
Shypailo and Wong, 2020 ¹⁰⁷	Longitudinal	2 - 21 years	All	n=1,079	Data cleaning: cross-sectional with internal reference.
Wills, 2020 ¹⁰⁸	Longitudinal	0 - 14 years	All	n=8,428	Data cleaning: algorithm for outlier and error identification - cross-sectional and longitudinal.
Woolley et al, 2020 ¹⁰⁹	Longitudinal	NA	All	CLOSER (n=42,803)	Comparison among different flags methods to identify implausible values with and without algorithm.

Chaudhry and Mir, 2021 ¹¹⁰	Cross-sectional	<5 years	All	n=179,943	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO).
Hailu K, 2021 ¹¹¹	Cross-sectional	≥6 months - <18 years	All	n=11,125	Quality indicators: Z-score standard deviations, missing data, digit preference, WHO flags.
Harkare et al, 2021 ¹¹²	Cross-sectional	6 - 59 months	All	n=251,710	Quality indicators: age ratio, sex ratio, digit preference of weight and height, WHO flags, SMART flags, and normality distribution.
Khaliq et al, 2021 ¹¹³	Cross-sectional	<5 years	All	n=6,168	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO).
Ribeiro-Silva et al, 2021 ¹¹⁴	Cross-sectional	<5 years	All	n=15,239,753	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO).
Brown et al, 2022 ¹¹⁵	Cross-sectional and longitudinal	0 - 24 months	All	Carolinas Collaborative (n=147,290), NHANES (n=5,121)	Data cleaning: cross-sectional with external reference (CDC) and longitudinal.
Dwivedi et al, 2022 ¹¹⁶	Cross-sectional	<5 years	All	n=225,002	Quality indicators: Z-score standard deviations.
Fujimura et al, 2022 ¹¹⁷	Cross-sectional	<5 years	All	NHIES (n=4,960)	Comparison between WHO flags and PROBIT method.
Khan and Caroll, 2022 ¹¹⁸	Longitudinal	>18 years	All	n=224,360	Data cleaning: unit type error and longitudinal.
Lin et al, 2022 ¹¹⁹	Longitudinal	2 - 65 years	All	Children (n=687,226), adults (n=3,267,293)	Data cleaning: algorithm for outlier and error identification, cross-sectional with external reference (CDC) and longitudinal.
Massara et al, 2022 ¹²⁰	Clinical trial and longitudinal	0 - 59 months	All	CTX (n=849), TARGet Kids (n=393)	Comparison among different flags methods to identify implausible values
Rinawan et al, 2022 ¹²¹	Longitudinal	<5 years	All	NA	Quality indicators: completeness, WHO flags, consistency across records over time.
Rubin et al, 2022 ¹²²	Cross-sectional	Newborn	All	n=1,689,696	Data cleaning: visual mapping and cross-sectional with internal reference.
Sié et al, 2022 ¹²³	Community-randomized trial	1 - 11 months	All	n=6,077	Data cleaning: cross-sectional with external reference (WHO).

Note: *Presentation of final sample size. CDC: 2000 CDC Growth Charts; NA: Not Available; NCHS: 1977 NCHS Growth Charts; SD: Standard deviation; WHO: 2006 WHO Child Growth Standards and/or 2007 WHO Growth Reference Data.

References

1. David RJ. The quality and completeness of birthweight and gestational age data in computerized birth files. *Am J Public Health*. 1980;70(9):964-973. doi:10.2105/ajph.70.9.964
2. Freeman JV. *The Production of Growth Reference Data for Stature and Weight for British Children, 1990*. Thesis. University of London; 1995. Accessed November 2, 2021. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/>
3. Grosse S, Krasovec K, Rwamasirabo S, Sibomana JB. *Evaluating Trends in Children's Nutritional Status in Rwanda. Draft Report Prepared for the Africa Bureau of US Agency for International Development.*; 1995:66. Accessed October 22, 2021. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACA319.pdf
4. Grummer-Strawn LM, Cáceres JM, Herrera de Jaimes BP. Trends in the nutritional status of Salvadorian children: the post-war experience. *Bull World Health Organ*. 1996;74(4):369-374.
5. Hosseini M, Carpenter RG, Mohammad K. Identification of outlying height and weight data in the Iranian National Health Survey 1990-92. *J Appl Stat*. 1998;25(5):601-612. doi:10.1080/02664769822855
6. Mei Z, Scanlon KS, Grummer-Strawn LM, Freedman DS, Yip R, Trowbridge FL. Increasing prevalence of overweight among US low-income preschool children: The Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance, 1983 to 1995. *Pediatrics*. 1998;101(1):e12. doi:10.1542/peds.101.1.e12
7. Melnik T, Rhoades S, Wales K, Cowell C, Wolfe W. Overweight school children in New York City: prevalence estimates and characteristics. *International Journal of Obesity*. 1998;22(1):7-13. doi:10.1038/sj.ijo.0800537
8. Roberts CL, Lancaster PAL. Australian national birthweight percentiles by gestational age. *Medical Journal of Australia*. 1999;170(3):114-118. doi:10.5694/j.1326-5377.1999.tb127678.x
9. Roberts CL, Lancaster PAL. National birthweight percentiles by gestational age for twins born in Australia. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 1999;35(3):278-282. doi:10.1046/j.1440-1754.1999.00354.x
10. Niedhammer I, Bugel I, Bonenfant S, Goldberg M, Leclerc A. Validity of self-reported weight and height in the French GAZEL cohort. *International Journal of Obesity*. 2000;24(9):1111-1118. doi:10.1038/sj.ijo.0801375
11. Skjaerven R, Gjessing HK, Bakketeig LS. Birthweight by gestational age in Norway. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2000;79(6):440-449.
12. Joseph KS, Kramer MS, Allen AC, Mery LS, Platt RW, Wu Wen S. Implausible birth weight for gestational age. *American Journal of Epidemiology*. 2001;153(2):110-113. doi:10.1093/aje/153.2.110
13. San Pedro M, Grandi C, Larguía M, Solana C. Standard of birth weight for gestational age in 55706 healthy newborns in a public maternity of Buenos Aires. *Medicina (B Aires)*. 2001;61(1):15-22.
14. Lobstein TJ, James WPT, Cole TJ. Increasing levels of excess weight among children in England. *International Journal of Obesity*. 2003;27(9):1136-1138. doi:10.1038/sj.ijo.0802324
15. Bogen DL, Hanusa BH, Whitaker RC. The effect of breast-feeding with and without formula use on the risk of obesity at 4 years of age. *Obesity Research*. 2004;12(9):1527-1535. doi:10.1038/oby.2004.190
16. Tentoni S, Astolfi P, De Pasquale A, Zonta LA. Birthweight by gestational age in preterm babies according to a Gaussian mixture model. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2004;111(1):31-37. doi:10.1046/j.1471-0528.2003.00006.x
17. Jones SE, James-Ellison M, Young S, Gravenor MB, Williams R. Monitoring trends in obesity in South Wales using routine data. *Arch Dis Child*. 2005;90(5):464-467. doi:10.1136/adc.2003.048520

18. Katz F. *Obesity and Underweight in Camden School Children - Fact or Fiction?* Dissertation. University of London; 2005. Accessed November 2, 2021. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1569555/>
19. Kim J, Must A, Fitzmaurice GM, et al. Incidence and remission rates of overweight among children aged 5 to 13 years in a district-wide school surveillance system. *Am J Public Health*. 2005;95(9):1588-1594. doi:10.2105/AJPH.2004.054015
20. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(4):266-272. doi:10.2223/JPED.1502
21. Dennison BA, Edmunds LS, Stratton HH, Pruzek RM. Rapid infant weight gain predicts childhood overweight. *Obesity*. 2006;14(3):491-499. doi:10.1038/oby.2006.64
22. Nader PR, O'Brien M, Houts R, et al. Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics*. 2006;118(3):e594. doi:10.1542/peds.2005-2801
23. Mei Z, Grummer-Strawn LM. Standard deviation of anthropometric Z-scores as a data quality assessment tool using the 2006 WHO growth standards: a cross country analysis. *Bull World Health Organ*. 2007;85(6):441-448. doi:10.2471/blt.06.034421
24. Scholtens S, Brunekreef B, Visscher TL, et al. Reported versus measured body weight and height of 4-year-old children and the prevalence of overweight. *European Journal of Public Health*. 2007;17(4):369-374. doi:10.1093/eurpub/ckl253
25. Bonellie S, Chalmers J, Gray R, Greer I, Jarvis S, Williams C. Centile charts for birthweight for gestational age for Scottish singleton births. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2008;8(1):5. doi:10.1186/1471-2393-8-5
26. Gundersen C, Lohman BJ, Eisenmann JC, Garasky S, Stewart SD. Child-specific food insecurity and overweight are not associated in a sample of 10- to 15-year-old low-income youth. *J Nutr*. 2008;138(2):371-378. doi:10.1093/jn/138.2.371
27. Niklasson A, Albertsson-Wikland K. Continuous growth reference from 24th week of gestation to 24 months by gender. *BMC Pediatrics*. 2008;8(1):8. doi:10.1186/1471-2431-8-8
28. Akinbami LJ, Ogden CL. Childhood overweight prevalence in the United States: the impact of parent-reported height and weight. *Obesity*. 2009;17(8):1574-1580. doi:10.1038/oby.2009.1
29. Harrist RB, Dai S. Analytic methods in Project HeartBeat! *Am J Prev Med*. 2009;37(1 Suppl):S17-S24. doi:10.1016/j.amepre.2009.04.004
30. Ramos F, Pérez G, Jané M, Prats R. Construction of the birth weight by gestational age population reference curves of Catalonia (Spain): Methods and development. *Gac Sanit*. 2009;23(1):76-81. doi:10.1016/j.gaceta.2008.03.001
31. Visser GHA, Eilers PHC, Elferink-Stinkens PM, Merkus HMWM, Wit JM. New Dutch reference curves for birthweight by gestational age. *Early Human Development*. 2009;85(12):737-744. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.09.008
32. Berlan ED, Corliss HL, Field AE, Goodman E, Austin SB. Sexual orientation and bullying among adolescents in the growing up today study. *J Adolesc Health*. 2010;46(4):366-371. doi:10.1016/j.jadohealth.2009.10.015
33. Goldberg SI, Shubina M, Niemierko A, Turchin A. A weighty problem: identification, characteristics and risk factors for errors in EMR data. *AMIA Annu Symp Proc*. 2010;2010:251-255.
34. Madsen KA, Weedn AE, Crawford PB. Disparities in peaks, plateaus, and declines in prevalence of high BMI among adolescents. *Pediatrics*. 2010;126(3):434. doi:10.1542/peds.2009-3411
35. Noël PH, Copeland LA, Perrin RA, et al. VHA Corporate Data Warehouse height and weight data: opportunities and challenges for health services research. *J Rehabil Res Dev*. 2010;47(8):739-750. doi:10.1682/jrrd.2009.08.0110

36. Sekhobo JP, Edmunds LS, Reynolds DK, Dalenius K, Sharma A. Trends in prevalence of obesity and overweight among children enrolled in the New York State WIC program, 2002-2007. *Public Health Rep.* 2010;125(2):218-224. doi:10.1177/003335491012500210
37. Smith N, Coleman KJ, Lawrence JM, et al. Body weight and height data in electronic medical records of children. *Int J Pediatr Obes.* 2010;5(3):237-242. doi:10.3109/17477160903268308
38. Ratcliff MB, Jenkins TM, Reiter-Purtill J, Noll JG, Zeller MH. Risk-taking behaviors of adolescents with extreme obesity: normative or not? *Pediatrics.* 2011;127(5):827-834. doi:10.1542/peds.2010-2742
39. Uehara R, Miura F, Itabashi K, Fujimura M, Nakamura Y. Distribution of birth weight for gestational age in Japanese infants delivered by cesarean section. *Journal of Epidemiology.* 2011;21(3):217-222. doi:10.2188/jea.JE20100123
40. Brettschneider AK, Ellert U, Schaffrath Rosario A. Comparison of BMI derived from parent-reported height and weight with measured values: results from the German KiGGS study. *Int J Environ Res Public Health.* 2012;9(2):632-647. doi:10.3390/ijerph9020632
41. Daymont C, Zabel M, Feudtner C, Rubin DM. The test characteristics of head circumference measurements for pathology associated with head enlargement: a retrospective cohort study. *BMC Pediatrics.* 2012;12(1):9. doi:10.1186/1471-2431-12-9
42. Dobbins TA, Sullivan EA, Roberts CL, Simpson JM. Australian national birthweight percentiles by sex and gestational age, 1998-2007. *Medical Journal of Australia.* 2012;197(5):291-294. doi:10.5694/mja11.11331
43. Lloyd M, Temple VA, Foley JT. International BMI comparison of children and youth with intellectual disabilities participating in Special Olympics. *Research in Developmental Disabilities.* 2012;33(6):1708-1714. doi:10.1016/j.ridd.2012.04.014
44. Mansourian M, Marateb HR, Kelishadi R, et al. First growth curves based on the World Health Organization reference in a nationally-representative sample of pediatric population in the Middle East and North Africa (MENA): the CASPIAN-III study. *BMC Pediatrics.* 2012;12(1):149. doi:10.1186/1471-2431-12-149
45. Oza-Frank R, Hade EM, Conrey EJ. Inter-rater reliability of Ohio school-based overweight and obesity surveillance data. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(9):1410-1414. doi:10.1016/j.jand.2012.06.006
46. Pan L, Blanck HM, Sherry B, Dalenius K, Grummer-Strawn LM. Trends in the prevalence of extreme obesity among US preschool-aged children living in low-income families, 1998-2010. *JAMA.* 2012;308(24):2563-2565. doi:10.1001/jama.2012.108099
47. Weedn AE, Ang SC, Zeman CL, Darden PM. Obesity prevalence in low-income preschool children in Oklahoma. *Clin Pediatr (Phila).* 2012;51(10):917-922. doi:10.1177/0009922812441861
48. Welch C, Petersen I, Walters K, et al. Two-stage method to remove population- and individual-level outliers from longitudinal data in a primary care database. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety.* 2012;21(7):725-732. doi:10.1002/pds.2270
49. Zangmo U, de Onis M, Dorji T. The nutritional status of children in Bhutan: results from the 2008 National nutrition survey and trends over time. *BMC Pediatrics.* 2012;12(1):151. doi:10.1186/1471-2431-12-151
50. Berkson SS, Espinola J, Corso KA, Cabral H, McGowan R, Chomitz VR. Reliability of height and weight measurements collected by physical education teachers for a school-based body mass index surveillance and screening system. *Journal of School Health.* 2013;83(1):21-27. doi:10.1111/j.1746-1561.2012.00743.x
51. Foley JT, Lloyd M, Temple VA. Body mass index trends among adult U.S. Special Olympians, 2005-2010. *Adapted Physical Activity Quarterly.* 2013;30(4):373-386. doi:10.1123/apaq.30.4.373

52. Kumar VS, Jeyaseelan L, Sebastian T, Regi A, Mathew J, Jose R. New birth weight reference standards customised to birth order and sex of babies from South India. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2013;13(1):38. doi:10.1186/1471-2393-13-38
53. Mederico M, Paoli M, Zerpa Y, et al. Valores de referencia de la circunferencia de la cintura e índice de la cintura/cadera en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela: comparación con referencias internacionales. *Endocrinología y Nutrición*. 2013;60(5):235-242. doi:10.1016/j.endonu.2012.12.003
54. Novotny R, Oshiro CES, Wilkens LR. Prevalence of childhood obesity among young multiethnic children from a health maintenance organization in Hawaii. *Childhood Obesity*. 2013;9(1):35-42. doi:10.1089/chi.2012.0103
55. Ponce AMG, Campos-Nonato IR, Hernández-Barrera L, Flores-Aldana ME. Asociación entre la ingesta de calcio dietético y el índice de masa corporal elevado en adultos mexicanos de 20 a 59 años de edad: estudio de corte transversal. *Medwave*. 2013;13(2):e5635. doi:10.5867/medwave.2013.02.5635
56. Sankilampi U, Hannila ML, Saari A, Gissler M, Dunkel L. New population-based references for birth weight, length, and head circumference in singletons and twins from 23 to 43 gestation weeks. *Ann Med*. 2013;45(5-6):446-454. doi:10.3109/07853890.2013.803739
57. Crowe S, Seal A, Grijalva-Eternod C, Kerac M. Effect of nutrition survey 'cleaning criteria' on estimates of malnutrition prevalence and disease burden: secondary data analysis. Grundy S, ed. *PeerJ*. 2014;2:e380. doi:10.7717/peerj.380
58. Day SE, Konty KJ, Leventer-Roberts M, Nonas C, Harris TG. Severe obesity among children in New York City public elementary and middle schools, school years 2006-07 through 2010-11. *Prev Chronic Dis*. 2014;11:E118. doi:10.5888/pcd11.130439
59. Gray CL, Robinson WR. Throwing out the baby with the bathwater? Comparing two approaches to handling implausible values of change in body size. *Epidemiology*. 2014;25(4):591-594. doi:10.1097/EDE.0000000000000111
60. He JR, Xia HM, Liu Y, et al. A new birthweight reference in Guangzhou, southern China, and its comparison with the global reference. *Arch Dis Child*. 2014;99(12):1091. doi:10.1136/archdischild-2013-305923
61. Lo JC, Maring B, Chandra M, et al. Prevalence of obesity and extreme obesity in children aged 3–5 years. *Pediatric Obesity*. 2014;9(3):167-175. doi:10.1111/j.2047-6310.2013.00154.x
62. Muthalagu A, Pacheco JA, Aufox S, et al. A rigorous algorithm to detect and clean inaccurate adult height records within EHR systems. *Appl Clin Inform*. 2014;5(1):118-126. doi:10.4338/ACI-2013-09-RA-0074
63. Poon WB, Fook-Chong SMC, Ler GYL, Loh ZW, Yeo CL. Creation and validation of the Singapore birth nomograms for birth weight, length and head circumference based on a 12-year birth cohort. *Ann Acad Med Singap*. 2014;43(6):296-304.
64. Rendall MS, Weden MM, Lau C, Brownell P, Nazarov Z, Fernandes M. Evaluation of bias in estimates of early childhood obesity from parent-reported heights and weights. *Am J Public Health*. 2014;104(7):1255-1262. doi:10.2105/AJPH.2014.302001
65. Sohn K. Age and size at maturity in Indonesian women: A norm of reaction? *American Journal of Human Biology*. 2014;26(5):713-715. doi:10.1002/ajhb.22571
66. Thurber K, Banks E, Banwell C. Approaches to maximising the accuracy of anthropometric data on children: review and empirical evaluation using the Australian Longitudinal Study of Indigenous Children. *Public Health Research & Practice*. 2014;25(1). <http://www.phrp.com.au/issues/vol2512014/approaches-maximising-accuracy-anthropometric-data-children-review-empirical-evaluation-using-australian-longitudinal-study-indigenous-children/>

67. Assaf S, Kothari MT, Pullum T. *An Assessment of the Quality of DHS Anthropometric Data, 2005-2014*. ICF International; 2015. <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/MR16/MR16.pdf>
68. Freedman DS, Lawman HG, Skinner AC, McGuire LC, Allison DB, Ogden CL. Validity of the WHO cutoffs for biologically implausible values of weight, height, and BMI in children and adolescents in NHANES from 1999 through 2012. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2015;102(5):1000-1006. doi:10.3945/ajcn.115.115576
69. Gordon NP, Mellor RG. Accuracy of parent-reported information for estimating prevalence of overweight and obesity in a race-ethnically diverse pediatric clinic population aged 3 to 12. *BMC Pediatrics*. 2015;15(1):5. doi:10.1186/s12887-015-0320-0
70. Lawman HG, Ogden CL, Hassink S, Mallya G, Vander Veur S, Foster GD. Comparing methods for identifying biologically implausible values in height, weight, and body mass index among youth. *Am J Epidemiol*. 2015;182(4):359-365. doi:10.1093/aje/kwv057
71. Lawman HG, Mallya G, Veur SV, et al. Trends in relative weight over 1 year in low-income urban youth. *Obesity*. 2015;23(2):436-442. doi:10.1002/oby.20928
72. Michalska A, Leidman E, Fuhrman S, Mwirigi L, Bilukha O, Basquin C. Nutrition surveillance in emergency contexts: South Sudan case study. *Field Exch*. 2015;50:73-73.
73. Schilling KA. *Exploring Leading Causes of Childhood Morbidity Using the Global Enterics Multicenter Study (GEMS), Rural Western Kenya, 2008-2012*. Dissertation. Georgia State University; 2015. Accessed October 22, 2021. https://scholarworks.gsu.edu/sph_diss/5/
74. Townsend N, Rutter H, Foster C. Improvements in the data quality of a national BMI measuring programme. *International Journal of Obesity*. 2015;39(9):1429-1431. doi:10.1038/ijo.2015.53
75. Freedman DS, Lawman HG, Pan L, et al. The prevalence and validity of high, biologically implausible values of weight, height, and BMI among 8.8 million children. *Obesity*. 2016;24(5):1132-1139. doi:10.1002/oby.21446
76. Gerber JS, Bryan M, Ross RK, et al. Antibiotic exposure during the first 6 months of life and weight gain during childhood. *JAMA*. 2016;315(12):1258-1265. doi:10.1001/jama.2016.2395
77. Hazrati S, Hourigan SK, Waller A, et al. Investigating the accuracy of parentally reported weights and lengths at 12 months of age as compared to measured weights and lengths in a longitudinal childhood genome study. *BMJ Open*. 2016;6(8):e011653. doi:10.1136/bmjopen-2016-011653
78. Kranz AM, Browner DK, McDermid L, Coleman TR, Wooten WJ. Using electronic health record data for healthy weight surveillance in children, San Diego, California, 2014. *Prev Chronic Dis*. 2016;13:E34-E34. doi:10.5888/pcd13.150422
79. Yang S, Hutcheon JA. Identifying outliers and implausible values in growth trajectory data. *Ann Epidemiol*. 2016;26(1):77-80.e802. doi:10.1016/j.annepidem.2015.10.002
80. Chaulagain A. *Birthweight Percentiles by Gestational Age in Georgia*. Master's Thesis in Public Health,. The Arctic University of Norway; 2017. Accessed October 15, 2021. <https://munin.uit.no/handle/10037/15512>
81. Conkle J, Ramakrishnan U, Flores-Ayala R, Suchdev PS, Martorell R. Improving the quality of child anthropometry: Manual anthropometry in the Body Imaging for Nutritional Assessment Study (BINA). *PLoS One*. 2017;12(12):e0189332-e0189332. doi:10.1371/journal.pone.0189332
82. Corsi DJ, Perkins JM, Subramanian SV. Child anthropometry data quality from Demographic and Health Surveys, Multiple Indicator Cluster Surveys, and National Nutrition Surveys in the West Central Africa region: are we comparing apples and oranges? *Global Health Action*. 2017;11(1):1444115. doi:10.1080/16549716.2018.1444115

83. Daymont C, Ross ME, Russell Localio A, Fiks AG, Wasserman RC, Grundmeier RW. Automated identification of implausible values in growth data from pediatric electronic health records. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2017;24(6):1080-1087. doi:10.1093/jamia/ocx037
84. Hagedorn PA, Kirkendall ES, Kouril M, et al. Assessing frequency and risk of weight entry errors in pediatrics. *JAMA Pediatrics*. 2017;171(4):392-393. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.3865
85. Rivami DS. *Maternal and Child Diet-Related Factors Associated with Stunting and Wasting in Children 6-23 Months of Age in Indonesia*. Dissertation. Michigan State University; 2017. Accessed October 6, 2021. <https://d.lib.msu.edu/etd/6961>
86. Boswell N, Byrne R, Davies PSW. Eating behavior traits associated with demographic variables and implications for obesity outcomes in early childhood. *Appetite*. 2018;120:482-490. doi:10.1016/j.appet.2017.10.012
87. Carsley S, Birken CS, Parkin P, Pullenayegum E, Tu K. Completeness and accuracy of anthropometric measurements in electronic medical records for children attending primary care. *Journal of Innovation in Health Informatics; Vol 25, No 1DO - 1014236/jhi.v25i1963*. Published online March 9, 2018. <https://hijournal.bcs.org/index.php/jhi/article/view/963>
88. Chen S, Banks WA, Sheffrin M, Bryson W, Black M, Thielke SM. Identifying and categorizing spurious weight data in electronic medical records. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2018;107(3):420-426. doi:10.1093/ajcn/nqx056
89. Finaret AB, Hutchinson M. Missingness of height data from the Demographic and Health Surveys in Africa between 1991 and 2016 was not random but is unlikely to have major implications for biases in estimating stunting prevalence or the determinants of child height. *The Journal of Nutrition*. 2018;148(5):781-789. doi:10.1093/jn/nxy037
90. Grellety E, Golden MH. Change in quality of malnutrition surveys between 1986 and 2015. *Emerging Themes in Epidemiology*. 2018;15(1):8. doi:10.1186/s12982-018-0075-9
91. Leidman E, Mwirigi LM, Maina-Gathigi L, Wamae A, Imbwaga AA, Bilukha OO. Assessment of anthropometric data following investments to ensure quality: Kenya Demographic Health Surveys case study, 2008 to 2009 and 2014. *Food Nutr Bull*. 2018;39(3):406-419. doi:10.1177/0379572118783181
92. Pan L, Park S, Slayton R, Goodman AB, Blanck HM. Trends in severe obesity among children aged 2 to 4 years enrolled in Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children from 2000 to 2014. *JAMA Pediatrics*. 2018;172(3):232-238. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.4301
93. Shi J, Korsiak J, Roth DE. New approach for the identification of implausible values and outliers in longitudinal childhood anthropometric data. *Annals of Epidemiology*. 2018;28(3):204-211.e3. doi:10.1016/j.annepidem.2018.01.007
94. Wu DTY, Meganathan K, Newcomb M, et al. A comparison of existing methods to detect weight data errors in a Pediatric Academic Medical Center. *AMIA Annu Symp Proc*. 2018;2018:1103-1109.
95. Boone-Heinonen J, Tillotson CJ, O'Malley JP, et al. Not so implausible: impact of longitudinal assessment of implausible anthropometric measures on obesity prevalence and weight change in children and adolescents. *Annals of Epidemiology*. 2019;31:69-74.e5. doi:10.1016/j.annepidem.2019.01.006
96. Flegal KM, Ogden CL, Fryar C, Afful J, Klein R, Huang DT. Comparisons of self-reported and measured height and weight, BMI, and obesity prevalence from national surveys: 1999-2016. *Obesity*. 2019;27(10):1711-1719. doi:10.1002/oby.22591
97. Heude B, Scherdel P, Werner A, et al. A big-data approach to producing descriptive anthropometric references: a feasibility and validation study of paediatric growth charts. *The Lancet Digital Health*. 2019;1(8):e413-e423. doi:10.1016/S2589-7500(19)30149-9

98. Larsen AF, Headey D, Masters WA. Misreporting month of birth: diagnosis and implications for research on nutrition and early childhood in developing countries. *Demography*. 2019;56(2):707-728. doi:10.1007/s13524-018-0753-9
99. Bilukha O, Couture A, McCain K, Leidman E. Comparison of anthropometric data quality in children aged 6-23 and 24-59 months: lessons from population-representative surveys from humanitarian settings. *BMC Nutrition*. 2020;6(1):60. doi:10.1186/s40795-020-00385-0
100. de Bont J, Díaz Y, Casas M, García-Gil M, Vrijheid M, Duarte-Salles T. Time trends and sociodemographic factors associated with overweight and obesity in children and adolescents in Spain. *JAMA Network Open*. 2020;3(3):e201171-e201171. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.1171
101. Esteban-Vasallo MD, Galán I, Ortiz-Pinto MA, et al. Accuracy of anthropometric measurements and weight status perceptions reported by parents of 4-year-old children. *Public Health Nutrition*. 2020;23(4):589-598. doi:10.1017/S1368980019003008
102. Ghosh S, Shivakumar N, Bandyopadhyay S, Sachdev HS, Kurpad AV, Thomas T. An uncertainty estimate of the prevalence of stunting in national surveys: the need for better precision. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1634. doi:10.1186/s12889-020-09753-8
103. Gupta PM, Wieck E, Conkle J, et al. Improving assessment of child growth in a pediatric hospital setting. *BMC Pediatrics*. 2020;20(1):419. doi:10.1186/s12887-020-02289-1
104. Mohammadi MR, Mostafavi SA, Hooshyari Z, et al. National growth charts for BMI among Iranian children and adolescents in comparison with the WHO and CDC curves. *Childhood Obesity*. 2020;16(1):34-43. doi:10.1089/chi.2019.0107
105. Perumal N, Namaste S, Qamar H, Aimone A, Bassani DG, Roth DE. Anthropometric data quality assessment in multisurvey studies of child growth. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2020;112(Supplement_2):806S-815S. doi:10.1093/ajcn/nqaa162
106. Phan HTT, Borca F, Cable D, Batchelor J, Davies JH, Ennis S. Automated data cleaning of paediatric anthropometric data from longitudinal electronic health records: protocol and application to a large patient cohort. *Scientific Reports*. 2020;10(1):10164. doi:10.1038/s41598-020-66925-7
107. Shypailo RJ, Wong WW. Fat and fat-free mass index references in children and young adults: assessments along racial and ethnic lines. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2020;112(3):566-575. doi:10.1093/ajcn/nqaa128
108. Wills A. Screening & diagnosing errors in longitudinal measures of body size. *medRxiv*. Published online January 1, 2020:2020.11.19.20234872. doi:10.1101/2020.11.19.20234872
109. Woolley CSC, Handel IG, Bronsvort BM, Schoenebeck JJ, Clements DN. Is it time to stop sweeping data cleaning under the carpet? A novel algorithm for outlier management in growth data. *PLOS ONE*. 2020;15(1):e0228154. doi:10.1371/journal.pone.0228154
110. Chaudhry TT, Mir A. The impact of prenatal exposure to Ramadan on child anthropomorphic outcomes in Pakistan. *Maternal and Child Health Journal*. 2021;25(7):1136-1146. doi:10.1007/s10995-021-03154-y
111. Hailu K. *Nutritional Status and Anthropometric Data Quality of US-Bound Refugees, October 2018- September 2019*. Thesis. Georgia State University; 2021. Accessed February 17, 2023. <https://doi.org/10.57709/20516530>
112. Harkare HV, Corsi DJ, Kim R, Vollmer S, Subramanian SV. The impact of improved data quality on the prevalence estimates of anthropometric measures using DHS datasets in India. *Scientific Reports*. 2021;11(1):10671. doi:10.1038/s41598-021-89319-9
113. Khaliq A, Wraith D, Miller Y, Nambiar-Mann S. Prevalence, trends, and socioeconomic determinants of coexisting forms of malnutrition amongst children under five years of age in Pakistan. *Nutrients*. 2021;13(12). doi:10.3390/nu13124566

114. Ribeiro-Silva R de C, Silva N de J, Felisbino-Mendes MS, et al. Time trends and social inequalities in child malnutrition: nationwide estimates from Brazil's food and nutrition surveillance system, 2009–2017. *Public Health Nutrition*. 2022;25(12):3366-3376. doi:10.1017/S1368980021004882
115. Brown CL, Skinner AC, Steiner MJ, Truong T, Green CL, Wood CT. Prevalence of high weight status in children under 2 Years in NHANES and statewide electronic health records data in North Carolina and South Carolina. *Academic Pediatrics*. 2022;22(8):1353-1359. doi:10.1016/j.acap.2022.03.014
116. Dwivedi LK, Banerjee K, Sharma R, et al. Quality of anthropometric data in India's National Family Health Survey: Disentangling interviewer and area effect using a cross-classified multilevel model. *SSM - Population Health*. 2022;19:101253. doi:10.1016/j.ssmph.2022.101253
117. Fujimura MS, Conkle J, Van Wyk M, Jimba M. Nutritional status of children under 5 years old in Namibia: adjusting for poor quality child anthropometry. *Journal of Nutritional Science*. 2022;11:e66. doi:10.1017/jns.2022.67
118. Khan MS, Carroll RJ. Inference-based correction of multi-site height and weight measurement data in the All of Us research program. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2022;29(4):626-630. doi:10.1093/jamia/ocab251
119. Lin PID, Rifas-Shiman SL, Aris IM, et al. Cleaning of anthropometric data from PCORnet electronic health records using automated algorithms. *JAMIA Open*. 2022;5(4):ooac089. doi:10.1093/jamiaopen/ooac089
120. Massara P, Asrar A, Bourdon C, et al. New approaches and technical considerations in detecting outlier measurements and trajectories in longitudinal children growth data. Published online 2022. doi:10.21203/rs.3.rs-1987116/v1
121. Rinawan FR, Faza A, Susanti AI, et al. Posyandu application for monitoring children under-five: a 3-year data quality map in Indonesia. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 2022;11(7). doi:10.3390/ijgi11070399
122. Rubin L, Haklai Z, Dollberg S, Zimmerman D, Gordon ES. Improved method for revising the Israel birthweight references. 2022;50(7):977-984. doi:10.1515/jpm-2021-0401
123. Sié A, Ouattara M, Bountogo M, et al. Epidemiology of underweight among infants in rural Burkina Faso. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2022;106(1):361-368. doi:10.4269/ajtmh.21-0838

Table S2 - Critical appraisal for all 123 reports of included studies.

Author, year	1. Are the study design and sampling method appropriate for the research question?	2. Is the sampling frame appropriate?	3. Is the sample size adequate?	4. Are objective, suitable, and standard criteria used for measurement of the health outcome?	5. Is the health outcome measured in an unbiased fashion?	6. Is the response rate adequate? Are the refusers described?	7. Are the estimates of prevalence or incidence given with confidence intervals and in detail by subgroup, if appropriate?	8. Are the study subjects and the setting described in detail and similar to those of interest to you?	Final Score
David, 1980 ¹	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Freeman, 1995 ²	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Grosse et al, 1995 ³	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Grummer-Strawn et al, 1996 ⁴	1	1	2	1	1	0	0	0	6
Hosseini et al, 1998 ⁵	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Mei et al, 1998 ⁶	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Melnik et al, 1998 ⁷	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Roberts and Lancaster, 1999 (a) ⁸	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Roberts and Lancaster, 1999 (b) ⁹	1	1	2	0	0	0	1	1	6

Niedhammer et al, 2000 ¹⁰	1	1	2	0	0	1	1	0	6
Skjaerven et al, 2000 ¹¹	1	1	2	0	0	1	1	0	6
Joseph et al, 2001 ¹²	1	1	2	0	0	1	1	0	6
San Pedro et al, 2001 ¹³	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Lobstein et al, 2003 ¹⁴	1	1	2	1	1	0	1	0	7
Bogen et al, 2004 ¹⁵	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Tentoni et al, 2004 ¹⁶	1	1	2	0	0	0	1	0	5
Jones et al, 2005 ¹⁷	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Katz, 2005 ¹⁸	0	0	1	1	1	0	1	1	5
Kim et al, 2005 ¹⁹	1	1	2	1	0	1	1	1	8
Conde and Monteiro, 2006 ²⁰	1	1	2	1	1	1	1	0	8
Dennison et al, 2006 ²¹	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Nader et al, 2006 ²²	1	1	2	1	1	0	1	1	8
Mei and Grummer-Strawn, 2007 ²³	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Scholtens et al, 2007 ²⁴	1	1	2	1	1	0	1	0	7

Bonellie et al, 2008 ²⁵	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Gundersen et al, 2008 ²⁶	1	1	2	1	1	1	0	0	7
Niklasson and Albertsson- Wikland, 2008 ²⁷	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Akinbami and Ogden, 2009 ²⁸	1	1	2	0	0	1	1	0	6
Harrist and Dai, 2009 ²⁹	0	0	0	1	1	1	0	0	3
Ramos et al, 2009 ³⁰	1	1	2	0	0	1	0	0	5
Visser et al, 2009 ³¹	1	1	2	0	0	1	1	0	6
Berlan et al, 2010 ³²	1	1	2	0	0	0	1	0	5
Goldberg et al, 2010 ³³	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Madsen et al, 2010 ³⁴	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Noël et al, 2010 ³⁵	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Sekhobo et al, 2010 ³⁶	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Smith et al, 2010 ³⁷	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Ratcliff et al, 2011 ³⁸	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Uehara et al, 2011 ³⁹	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Brettschneider et al, 2012 ⁴⁰	1	1	2	1	1	0	1	0	7
Daymont et al, 2012 ⁴¹	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Dobbins et al, 2012 ⁴²	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Lloyd et al, 2012 ⁴³	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Mansourian et al, 2012 ⁴⁴	1	1	2	1	1	1	1	0	8
Oza-Frank et al, 2012 ⁴⁵	1	1	2	1	1	0	0	1	7
Pan et al, 2012 ⁴⁶	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Weedn et al, 2012 ⁴⁷	0	0	1	0	0	1	0	1	3
Welch et al, 2012 ⁴⁸	0	0	1	0	0	1	0	1	3
Zangmo et al, 2012 ⁴⁹	1	1	2	1	1	1	1	0	8
Berkson et al, 2013 ⁵⁰	0	0	0	1	1	0	1	0	3
Foley et al, 2013 ⁵¹	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Kumar et al, 2013 ⁵²	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Mederico et al, 2013 ⁵³	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Novotny et al, 2013 ⁵⁴	1	1	2	0	0	1	0	1	6
Ponce et al, 2013 ⁵⁵	1	1	2	1	1	1	1	0	8

Sankilampi et al, 2013 ⁵⁶	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Crowe et al, 2014 ⁵⁷	1	1	2	1	1	1	0	0	7
Day et al, 2014 ⁵⁸	1	1	2	0	0	0	1	1	6
Gray and Robinson, 2014 ⁵⁹	1	1	2	1	1	1	1	0	8
He et al, 2014 ⁶⁰	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Lo et al, 2014 ⁶¹	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Muthalagu et al, 2014 ⁶²	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Poon et al, 2014 ⁶³	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Rendall et al, 2014 ⁶⁴	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Sohn, 2014 ⁶⁵	1	1	2	1	1	0	0	0	6
Thurber et al, 2014 ⁶⁶	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Assaf et al, 2015 ⁶⁷	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Freedman et al, 2015 ⁶⁸	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Gordon and Mellor, 2015 ⁶⁹	0	0	1	1	1	0	1	0	4
Lawman et al, 2015 (a) ⁷⁰	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Lawman et al, 2015 (b) ⁷¹	1	1	2	1	1	1	1	1	9

Michalska et al, 2015 ⁷²	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Schilling, 2015 ⁷³	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Townsend et al, 2015 ⁷⁴	1	1	2	1	1	0	1	1	8
Freedman et al, 2016 ⁷⁵	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Gerber et al, 2016 ⁷⁶	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Hazrati et al, 2016 ⁷⁷	1	1	0	0	0	0	1	1	4
Kranz et al, 2016 ⁷⁸	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Yang and Hutcheon, 2016 ⁷⁹	1	1	2	1	1	0	0	1	7
Chaulagain, 2017 ⁸⁰	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Conkle et al, 2017 ⁸¹	0	0	0	1	1	1	1	1	5
Corsi et al, 2017 ⁸²	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Daymont et al, 2017 ⁸³	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Hagedorn et al, 2017 ⁸⁴	0	0	1	0	0	1	0	1	3
Rivami, 2017 ⁸⁵	1	1	2	1	1	0	1	1	8
Boswell et al, 2018 ⁸⁶	0	0	1	0	0	0	1	1	3
Carsley et al, 2018 ⁸⁷	0	0	1	0	0	0	1	1	3

Chen et al, 2018 ⁸⁸	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Finaret and Hutchinson, 2018 ⁸⁹	1	1	2	1	1	1	1	0	8
Grellety and Golden, 2018 ⁹⁰	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Leidman et al, 2018 ⁹¹	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Pan et al, 2018 ⁹²	0	0	1	1	1	0	1	0	4
Shi et al, 2018 ⁹³	1	1	2	1	1	1	1	0	8
Wu et al, 2018 ⁹⁴	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Boone- Heinonen et al, 2019 ⁹⁵	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Flegal et al, 2019 ⁹⁶	1	1	2	0	0	1	0	0	5
Heude et al, 2019 ⁹⁷	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Larsen et al, 2019 ⁹⁸	1	1	2	1	1	1	1	0	8
Bilukha et al, 2020 ⁹⁹	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Bont et al, 2020 ¹⁰⁰	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Esteban- Vasallo et al, 2020 ¹⁰¹	1	1	2	0	0	0	1	1	6

Ghosh et al, 2020 ¹⁰²	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Gupta et al, 2020 ¹⁰³	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Mohammadi et al, 2020 ¹⁰⁴	1	1	2	0	0	0	1	1	6
Perumal et al, 2020 ¹⁰⁵	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Phan et al, 2020 ¹⁰⁶	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Shypailo and Wong, 2020 ¹⁰⁷	1	1	2	1	1	1	1	1	9
Wills, 2020 ¹⁰⁸	1	1	2	0	0	1	1	0	6
Woolley et al, 2020 ¹⁰⁹	1	1	2	1	1	0	1	1	8
Chaudhry and Mir, 2021 ¹¹⁰	1	1	2	0	0	1	1	0	6
Hailu K, 2021 ¹¹¹	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Harkare et al, 2021 ¹¹²	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Khaliq et al, 2021 ¹¹³	1	1	2	0	0	1	1	0	6
Ribeiro-Silva et al, 2021 ¹¹⁴	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Brown et al, 2022 ¹¹⁵	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Dwivedi et al, 2022 ¹¹⁶	1	1	2	0	0	1	1	0	6
Fujimura et al, 2022 ¹¹⁷	1	1	2	0	0	1	0	1	6

Khan and Caroll, 2022 ¹¹⁸	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Lin et al, 2022 ¹¹⁹	0	0	1	0	0	1	1	1	4
Massara et al, 2022 ¹²⁰	1	1	2	1	1	0	1	0	7
Rinawan et al, 2022 ¹²¹	0	0	1	0	0	1	1	0	3
Rubin et al, 2022 ¹²²	1	1	2	0	0	1	1	1	7
Sié et al, 2022 ¹²³	1	1	2	1	1	1	1	1	9

References

- David RJ. The quality and completeness of birthweight and gestational age data in computerized birth files. *Am J Public Health*. 1980;70(9):964-973. doi:10.2105/ajph.70.9.964
- Freeman JV. *The Production of Growth Reference Data for Stature and Weight for British Children, 1990*. Thesis. University of London; 1995. Accessed November 2, 2021. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10109487/>
- Grosse S, Krasovec K, Rwamasirabo S, Sibomana JB. *Evaluating Trends in Children's Nutritional Status in Rwanda. Draft Report Prepared for the Africa Bureau of US Agency for International Development.*; 1995:66. Accessed October 22, 2021. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACA319.pdf
- Grummer-Strawn LM, Cáceres JM, Herrera de Jaimes BP. Trends in the nutritional status of Salvadorian children: the post-war experience. *Bull World Health Organ*. 1996;74(4):369-374.
- Hosseini M, Carpenter RG, Mohammad K. Identification of outlying height and weight data in the Iranian National Health Survey 1990-92. *J Appl Stat*. 1998;25(5):601-612. doi:10.1080/02664769822855
- Mei Z, Scanlon KS, Grummer-Strawn LM, Freedman DS, Yip R, Trowbridge FL. Increasing prevalence of overweight among US low-income preschool children: The Centers for Disease Control and Prevention Pediatric Nutrition Surveillance, 1983 to 1995. *Pediatrics*. 1998;101(1):e12. doi:10.1542/peds.101.1.e12
- Melnik T, Rhoades S, Wales K, Cowell C, Wolfe W. Overweight school children in New York City: prevalence estimates and characteristics. *International Journal of Obesity*. 1998;22(1):7-13. doi:10.1038/sj.ijo.0800537
- Roberts CL, Lancaster PAL. Australian national birthweight percentiles by gestational age. *Medical Journal of Australia*. 1999;170(3):114-118. doi:10.5694/j.1326-5377.1999.tb127678.x

9. Roberts CL, Lancaster PAL. National birthweight percentiles by gestational age for twins born in Australia. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 1999;35(3):278-282. doi:10.1046/j.1440-1754.1999.00354.x
10. Niedhammer I, Bugel I, Bonenfant S, Goldberg M, Leclerc A. Validity of self-reported weight and height in the French GAZEL cohort. *International Journal of Obesity*. 2000;24(9):1111-1118. doi:10.1038/sj.ijo.0801375
11. Skjaerven R, Gjessing HK, Bakketeig LS. Birthweight by gestational age in Norway. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2000;79(6):440-449.
12. Joseph KS, Kramer MS, Allen AC, Mery LS, Platt RW, Wu Wen S. Implausible birth weight for gestational age. *American Journal of Epidemiology*. 2001;153(2):110-113. doi:10.1093/aje/153.2.110
13. San Pedro M, Grandi C, Larguía M, Solana C. Standard of birth weight for gestational age in 55706 healthy newborns in a public maternity of Buenos Aires. *Medicina (B Aires)*. 2001;61(1):15-22.
14. Lobstein TJ, James WPT, Cole TJ. Increasing levels of excess weight among children in England. *International Journal of Obesity*. 2003;27(9):1136-1138. doi:10.1038/sj.ijo.0802324
15. Bogen DL, Hanusa BH, Whitaker RC. The effect of breast-feeding with and without formula use on the risk of obesity at 4 years of age. *Obesity Research*. 2004;12(9):1527-1535. doi:10.1038/oby.2004.190
16. Tentoni S, Astolfi P, De Pasquale A, Zonta LA. Birthweight by gestational age in preterm babies according to a Gaussian mixture model. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2004;111(1):31-37. doi:10.1046/j.1471-0528.2003.00006.x
17. Jones SE, James-Ellison M, Young S, Gravenor MB, Williams R. Monitoring trends in obesity in South Wales using routine data. *Arch Dis Child*. 2005;90(5):464-467. doi:10.1136/adc.2003.048520
18. Katz F. *Obesity and Underweight in Camden School Children - Fact or Fiction?* Dissertation. University of London; 2005. Accessed November 2, 2021. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1569555/>
19. Kim J, Must A, Fitzmaurice GM, et al. Incidence and remission rates of overweight among children aged 5 to 13 years in a district-wide school surveillance system. *Am J Public Health*. 2005;95(9):1588-1594. doi:10.2105/AJPH.2004.054015
20. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(4):266-272. doi:10.2223/JPED.1502
21. Dennison BA, Edmunds LS, Stratton HH, Pruzek RM. Rapid infant weight gain predicts childhood overweight. *Obesity*. 2006;14(3):491-499. doi:10.1038/oby.2006.64
22. Nader PR, O'Brien M, Houts R, et al. Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics*. 2006;118(3):e594. doi:10.1542/peds.2005-2801

23. Mei Z, Grummer-Strawn LM. Standard deviation of anthropometric Z-scores as a data quality assessment tool using the 2006 WHO growth standards: a cross country analysis. *Bull World Health Organ.* 2007;85(6):441-448. doi:10.2471/blt.06.034421
24. Scholtens S, Brunekreef B, Visscher TL, et al. Reported versus measured body weight and height of 4-year-old children and the prevalence of overweight. *European Journal of Public Health.* 2007;17(4):369-374. doi:10.1093/eurpub/ckl253
25. Bonellie S, Chalmers J, Gray R, Greer I, Jarvis S, Williams C. Centile charts for birthweight for gestational age for Scottish singleton births. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2008;8(1):5. doi:10.1186/1471-2393-8-5
26. Gundersen C, Lohman BJ, Eisenmann JC, Garasky S, Stewart SD. Child-specific food insecurity and overweight are not associated in a sample of 10- to 15-year-old low-income youth. *J Nutr.* 2008;138(2):371-378. doi:10.1093/jn/138.2.371
27. Niklasson A, Albertsson-Wikland K. Continuous growth reference from 24th week of gestation to 24 months by gender. *BMC Pediatrics.* 2008;8(1):8. doi:10.1186/1471-2431-8-8
28. Akinbami LJ, Ogden CL. Childhood overweight prevalence in the United States: the impact of parent-reported height and weight. *Obesity.* 2009;17(8):1574-1580. doi:10.1038/oby.2009.1
29. Harrist RB, Dai S. Analytic methods in Project HeartBeat! *Am J Prev Med.* 2009;37(1 Suppl):S17-S24. doi:10.1016/j.amepre.2009.04.004
30. Ramos F, Pérez G, Jané M, Prats R. Construction of the birth weight by gestational age population reference curves of Catalonia (Spain): Methods and development. *Gac Sanit.* 2009;23(1):76-81. doi:10.1016/j.gaceta.2008.03.001
31. Visser GHA, Eilers PHC, Elferink-Stinkens PM, Merkus HMWM, Wit JM. New Dutch reference curves for birthweight by gestational age. *Early Human Development.* 2009;85(12):737-744. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.09.008
32. Berlan ED, Corliss HL, Field AE, Goodman E, Austin SB. Sexual orientation and bullying among adolescents in the growing up today study. *J Adolesc Health.* 2010;46(4):366-371. doi:10.1016/j.jadohealth.2009.10.015
33. Goldberg SI, Shubina M, Niemierko A, Turchin A. A weighty problem: identification, characteristics and risk factors for errors in EMR data. *AMIA Annu Symp Proc.* 2010;2010:251-255.
34. Madsen KA, Weedn AE, Crawford PB. Disparities in peaks, plateaus, and declines in prevalence of high BMI among adolescents. *Pediatrics.* 2010;126(3):434. doi:10.1542/peds.2009-3411
35. Noël PH, Copeland LA, Perrin RA, et al. VHA Corporate Data Warehouse height and weight data: opportunities and challenges for health services research. *J Rehabil Res Dev.* 2010;47(8):739-750. doi:10.1682/jrrd.2009.08.0110
36. Sekhobo JP, Edmunds LS, Reynolds DK, Dalenius K, Sharma A. Trends in prevalence of obesity and overweight among children enrolled in the New York State WIC program, 2002-2007. *Public Health Rep.* 2010;125(2):218-224. doi:10.1177/003335491012500210

37. Smith N, Coleman KJ, Lawrence JM, et al. Body weight and height data in electronic medical records of children. *Int J Pediatr Obes.* 2010;5(3):237-242. doi:10.3109/17477160903268308
38. Ratcliff MB, Jenkins TM, Reiter-Purtill J, Noll JG, Zeller MH. Risk-taking behaviors of adolescents with extreme obesity: normative or not? *Pediatrics.* 2011;127(5):827-834. doi:10.1542/peds.2010-2742
39. Uehara R, Miura F, Itabashi K, Fujimura M, Nakamura Y. Distribution of birth weight for gestational age in Japanese infants delivered by cesarean section. *Journal of Epidemiology.* 2011;21(3):217-222. doi:10.2188/jea.JE20100123
40. Brettschneider AK, Ellert U, Schaffrath Rosario A. Comparison of BMI derived from parent-reported height and weight with measured values: results from the German KiGGS study. *Int J Environ Res Public Health.* 2012;9(2):632-647. doi:10.3390/ijerph9020632
41. Daymont C, Zabel M, Feudtner C, Rubin DM. The test characteristics of head circumference measurements for pathology associated with head enlargement: a retrospective cohort study. *BMC Pediatrics.* 2012;12(1):9. doi:10.1186/1471-2431-12-9
42. Dobbins TA, Sullivan EA, Roberts CL, Simpson JM. Australian national birthweight percentiles by sex and gestational age, 1998–2007. *Medical Journal of Australia.* 2012;197(5):291-294. doi:10.5694/mja11.11331
43. Lloyd M, Temple VA, Foley JT. International BMI comparison of children and youth with intellectual disabilities participating in Special Olympics. *Research in Developmental Disabilities.* 2012;33(6):1708-1714. doi:10.1016/j.ridd.2012.04.014
44. Mansourian M, Marateb HR, Kelishadi R, et al. First growth curves based on the World Health Organization reference in a nationally-representative sample of pediatric population in the Middle East and North Africa (MENA): the CASPIAN-III study. *BMC Pediatrics.* 2012;12(1):149. doi:10.1186/1471-2431-12-149
45. Oza-Frank R, Hade EM, Conrey EJ. Inter-rater reliability of Ohio school-based overweight and obesity surveillance data. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(9):1410-1414. doi:10.1016/j.jand.2012.06.006
46. Pan L, Blanck HM, Sherry B, Dalenius K, Grummer-Strawn LM. Trends in the prevalence of extreme obesity among US preschool-aged children living in low-income families, 1998-2010. *JAMA.* 2012;308(24):2563-2565. doi:10.1001/jama.2012.108099
47. Weedn AE, Ang SC, Zeman CL, Darden PM. Obesity prevalence in low-income preschool children in Oklahoma. *Clin Pediatr (Phila).* 2012;51(10):917-922. doi:10.1177/0009922812441861
48. Welch C, Petersen I, Walters K, et al. Two-stage method to remove population- and individual-level outliers from longitudinal data in a primary care database. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety.* 2012;21(7):725-732. doi:10.1002/pds.2270
49. Zangmo U, de Onis M, Dorji T. The nutritional status of children in Bhutan: results from the 2008 National nutrition survey and trends over time. *BMC Pediatrics.* 2012;12(1):151. doi:10.1186/1471-2431-12-151
50. Berkson SS, Espinola J, Corso KA, Cabral H, McGowan R, Chomitz VR. Reliability of height and weight measurements collected by physical education teachers for a school-based body mass index surveillance and screening system. *Journal of School Health.* 2013;83(1):21-27. doi:10.1111/j.1746-1561.2012.00743.x

51. Foley JT, Lloyd M, Temple VA. Body mass index trends among adult U.S. Special Olympians, 2005–2010. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2013;30(4):373-386. doi:10.1123/apaq.30.4.373
52. Kumar VS, Jeyaseelan L, Sebastian T, Regi A, Mathew J, Jose R. New birth weight reference standards customised to birth order and sex of babies from South India. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2013;13(1):38. doi:10.1186/1471-2393-13-38
53. Mederico M, Paoli M, Zerpa Y, et al. Valores de referencia de la circunferencia de la cintura e índice de la cintura/cadera en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela: comparación con referencias internacionales. *Endocrinología y Nutrición*. 2013;60(5):235-242. doi:10.1016/j.endonu.2012.12.003
54. Novotny R, Oshiro CES, Wilkens LR. Prevalence of childhood obesity among young multiethnic children from a health maintenance organization in Hawaii. *Childhood Obesity*. 2013;9(1):35-42. doi:10.1089/chi.2012.0103
55. Ponce AMG, Campos-Nonato IR, Hernández-Barrera L, Flores-Aldana ME. Asociación entre la ingesta de calcio dietético y el índice de masa corporal elevado en adultos mexicanos de 20 a 59 años de edad: estudio de corte transversal. *Medwave*. 2013;13(2):e5635. doi:10.5867/medwave.2013.02.5635
56. Sankilampi U, Hannila ML, Saari A, Gissler M, Dunkel L. New population-based references for birth weight, length, and head circumference in singletons and twins from 23 to 43 gestation weeks. *Ann Med*. 2013;45(5-6):446-454. doi:10.3109/07853890.2013.803739
57. Crowe S, Seal A, Grijalva-Eternod C, Kerac M. Effect of nutrition survey 'cleaning criteria' on estimates of malnutrition prevalence and disease burden: secondary data analysis. Grundy S, ed. *PeerJ*. 2014;2:e380. doi:10.7717/peerj.380
58. Day SE, Konty KJ, Leventer-Roberts M, Nonas C, Harris TG. Severe obesity among children in New York City public elementary and middle schools, school years 2006-07 through 2010-11. *Prev Chronic Dis*. 2014;11:E118. doi:10.5888/pcd11.130439
59. Gray CL, Robinson WR. Throwing out the baby with the bathwater? Comparing two approaches to handling implausible values of change in body size. *Epidemiology*. 2014;25(4):591-594. doi:10.1097/EDE.0000000000000111
60. He JR, Xia HM, Liu Y, et al. A new birthweight reference in Guangzhou, southern China, and its comparison with the global reference. *Arch Dis Child*. 2014;99(12):1091. doi:10.1136/archdischild-2013-305923
61. Lo JC, Maring B, Chandra M, et al. Prevalence of obesity and extreme obesity in children aged 3–5 years. *Pediatric Obesity*. 2014;9(3):167-175. doi:10.1111/j.2047-6310.2013.00154.x
62. Muthalagu A, Pacheco JA, Aufox S, et al. A rigorous algorithm to detect and clean inaccurate adult height records within EHR systems. *Appl Clin Inform*. 2014;5(1):118-126. doi:10.4338/ACI-2013-09-RA-0074
63. Poon WB, Fook-Chong SMC, Ler GYL, Loh ZW, Yeo CL. Creation and validation of the Singapore birth nomograms for birth weight, length and head circumference based on a 12-year birth cohort. *Ann Acad Med Singap*. 2014;43(6):296-304.
64. Rendall MS, Weden MM, Lau C, Brownell P, Nazarov Z, Fernandes M. Evaluation of bias in estimates of early childhood obesity from parent-reported heights and weights. *Am J Public Health*. 2014;104(7):1255-1262. doi:10.2105/AJPH.2014.302001

65. Sohn K. Age and size at maturity in Indonesian women: A norm of reaction? *American Journal of Human Biology*. 2014;26(5):713-715. doi:10.1002/ajhb.22571
66. Thurber K, Banks E, Banwell C. Approaches to maximising the accuracy of anthropometric data on children: review and empirical evaluation using the Australian Longitudinal Study of Indigenous Children. *Public Health Research & Practice*. 2014;25(1). <http://www.phrp.com.au/issues/vol2512014/approaches-maximising-accuracy-anthropometric-data-children-review-empirical-evaluation-using-australian-longitudinal-study-indigenous-children/>
67. Assaf S, Kothari MT, Pullum T. *An Assessment of the Quality of DHS Anthropometric Data, 2005-2014*. ICF International; 2015. <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/MR16/MR16.pdf>
68. Freedman DS, Lawman HG, Skinner AC, McGuire LC, Allison DB, Ogden CL. Validity of the WHO cutoffs for biologically implausible values of weight, height, and BMI in children and adolescents in NHANES from 1999 through 2012. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2015;102(5):1000-1006. doi:10.3945/ajcn.115.115576
69. Gordon NP, Mellor RG. Accuracy of parent-reported information for estimating prevalence of overweight and obesity in a race-ethnically diverse pediatric clinic population aged 3 to 12. *BMC Pediatrics*. 2015;15(1):5. doi:10.1186/s12887-015-0320-0
70. Lawman HG, Ogden CL, Hassink S, Mallya G, Vander Veur S, Foster GD. Comparing methods for identifying biologically implausible values in height, weight, and body mass index among youth. *Am J Epidemiol*. 2015;182(4):359-365. doi:10.1093/aje/kwv057
71. Lawman HG, Mallya G, Veur SV, et al. Trends in relative weight over 1 year in low-income urban youth. *Obesity*. 2015;23(2):436-442. doi:10.1002/oby.20928
72. Michalska A, Leidman E, Fuhrman S, Mwirigi L, Bilukha O, Basquin C. Nutrition surveillance in emergency contexts: South Sudan case study. *Field Exch*. 2015;50:73-73.
73. Schilling KA. *Exploring Leading Causes of Childhood Morbidity Using the Global Enterics Multicenter Study (GEMS), Rural Western Kenya, 2008-2012*. Dissertation. Georgia State University; 2015. Accessed October 22, 2021. https://scholarworks.gsu.edu/sph_diss/5/
74. Townsend N, Rutter H, Foster C. Improvements in the data quality of a national BMI measuring programme. *International Journal of Obesity*. 2015;39(9):1429-1431. doi:10.1038/ijo.2015.53
75. Freedman DS, Lawman HG, Pan L, et al. The prevalence and validity of high, biologically implausible values of weight, height, and BMI among 8.8 million children. *Obesity*. 2016;24(5):1132-1139. doi:10.1002/oby.21446
76. Gerber JS, Bryan M, Ross RK, et al. Antibiotic exposure during the first 6 months of life and weight gain during childhood. *JAMA*. 2016;315(12):1258-1265. doi:10.1001/jama.2016.2395
77. Hazrati S, Hourigan SK, Waller A, et al. Investigating the accuracy of parentally reported weights and lengths at 12 months of age as compared to measured weights and lengths in a longitudinal childhood genome study. *BMJ Open*. 2016;6(8):e011653. doi:10.1136/bmjopen-2016-011653
78. Kranz AM, Browner DK, McDermid L, Coleman TR, Wooten WJ. Using electronic health record data for healthy weight surveillance in children, San Diego, California, 2014. *Prev Chronic Dis*. 2016;13:E34-E34. doi:10.5888/pcd13.150422

79. Yang S, Hutcheon JA. Identifying outliers and implausible values in growth trajectory data. *Ann Epidemiol.* 2016;26(1):77-80.e802. doi:10.1016/j.annepidem.2015.10.002
80. Chaulagain A. *Birthweight Percentiles by Gestational Age in Georgia*. Master's Thesis in Public Health,. The Arctic University of Norway; 2017. Accessed October 15, 2021. <https://munin.uit.no/handle/10037/15512>
81. Conkle J, Ramakrishnan U, Flores-Ayala R, Suchdev PS, Martorell R. Improving the quality of child anthropometry: Manual anthropometry in the Body Imaging for Nutritional Assessment Study (BINA). *PLoS One.* 2017;12(12):e0189332-e0189332. doi:10.1371/journal.pone.0189332
82. Corsi DJ, Perkins JM, Subramanian SV. Child anthropometry data quality from Demographic and Health Surveys, Multiple Indicator Cluster Surveys, and National Nutrition Surveys in the West Central Africa region: are we comparing apples and oranges? *Global Health Action.* 2017;11(1):1444115. doi:10.1080/16549716.2018.1444115
83. Daymont C, Ross ME, Russell Localio A, Fiks AG, Wasserman RC, Grundmeier RW. Automated identification of implausible values in growth data from pediatric electronic health records. *Journal of the American Medical Informatics Association.* 2017;24(6):1080-1087. doi:10.1093/jamia/ocx037
84. Hagedorn PA, Kirkendall ES, Kouril M, et al. Assessing frequency and risk of weight entry errors in pediatrics. *JAMA Pediatrics.* 2017;171(4):392-393. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.3865
85. Rivami DS. *Maternal and Child Diet-Related Factors Associated with Stunting and Wasting in Children 6-23 Months of Age in Indonesia*. Dissertation. Michigan State University; 2017. Accessed October 6, 2021. <https://d.lib.msu.edu/etd/6961>
86. Boswell N, Byrne R, Davies PSW. Eating behavior traits associated with demographic variables and implications for obesity outcomes in early childhood. *Appetite.* 2018;120:482-490. doi:10.1016/j.appet.2017.10.012
87. Carsley S, Birken CS, Parkin P, Pullenayegum E, Tu K. Completeness and accuracy of anthropometric measurements in electronic medical records for children attending primary care. *Journal of Innovation in Health Informatics; Vol 25, No 1DO - 1014236/jhi.v25i1963*. Published online March 9, 2018. <https://hijournal.bcs.org/index.php/jhi/article/view/963>
88. Chen S, Banks WA, Sheffrin M, Bryson W, Black M, Thielke SM. Identifying and categorizing spurious weight data in electronic medical records. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 2018;107(3):420-426. doi:10.1093/ajcn/nqx056
89. Finaret AB, Hutchinson M. Missingness of height data from the Demographic and Health Surveys in Africa between 1991 and 2016 was not random but is unlikely to have major implications for biases in estimating stunting prevalence or the determinants of child height. *The Journal of Nutrition.* 2018;148(5):781-789. doi:10.1093/jn/nxy037
90. Grellety E, Golden MH. Change in quality of malnutrition surveys between 1986 and 2015. *Emerging Themes in Epidemiology.* 2018;15(1):8. doi:10.1186/s12982-018-0075-9

91. Leidman E, Mwirigi LM, Maina-Gathigi L, Wamae A, Imbwaga AA, Bilukha OO. Assessment of anthropometric data following investments to ensure quality: Kenya Demographic Health Surveys case study, 2008 to 2009 and 2014. *Food Nutr Bull.* 2018;39(3):406-419. doi:10.1177/0379572118783181
92. Pan L, Park S, Slayton R, Goodman AB, Blanck HM. Trends in severe obesity among children aged 2 to 4 years enrolled in Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children from 2000 to 2014. *JAMA Pediatrics.* 2018;172(3):232-238. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.4301
93. Shi J, Korsiak J, Roth DE. New approach for the identification of implausible values and outliers in longitudinal childhood anthropometric data. *Annals of Epidemiology.* 2018;28(3):204-211.e3. doi:10.1016/j.annepidem.2018.01.007
94. Wu DTY, Meganathan K, Newcomb M, et al. A comparison of existing methods to detect weight data errors in a Pediatric Academic Medical Center. *AMIA Annu Symp Proc.* 2018;2018:1103-1109.
95. Boone-Heinonen J, Tillotson CJ, O'Malley JP, et al. Not so implausible: impact of longitudinal assessment of implausible anthropometric measures on obesity prevalence and weight change in children and adolescents. *Annals of Epidemiology.* 2019;31:69-74.e5. doi:10.1016/j.annepidem.2019.01.006
96. Flegal KM, Ogden CL, Fryar C, Afful J, Klein R, Huang DT. Comparisons of self-reported and measured height and weight, BMI, and obesity prevalence from national surveys: 1999-2016. *Obesity.* 2019;27(10):1711-1719. doi:10.1002/oby.22591
97. Heude B, Scherdel P, Werner A, et al. A big-data approach to producing descriptive anthropometric references: a feasibility and validation study of paediatric growth charts. *The Lancet Digital Health.* 2019;1(8):e413-e423. doi:10.1016/S2589-7500(19)30149-9
98. Larsen AF, Headey D, Masters WA. Misreporting month of birth: diagnosis and implications for research on nutrition and early childhood in developing countries. *Demography.* 2019;56(2):707-728. doi:10.1007/s13524-018-0753-9
99. Bilukha O, Couture A, McCain K, Leidman E. Comparison of anthropometric data quality in children aged 6-23 and 24-59 months: lessons from population-representative surveys from humanitarian settings. *BMC Nutrition.* 2020;6(1):60. doi:10.1186/s40795-020-00385-0
100. de Bont J, Díaz Y, Casas M, García-Gil M, Vrijheid M, Duarte-Salles T. Time trends and sociodemographic factors associated with overweight and obesity in children and adolescents in Spain. *JAMA Network Open.* 2020;3(3):e201171-e201171. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.1171
101. Esteban-Vasallo MD, Galán I, Ortiz-Pinto MA, et al. Accuracy of anthropometric measurements and weight status perceptions reported by parents of 4-year-old children. *Public Health Nutrition.* 2020;23(4):589-598. doi:10.1017/S1368980019003008
102. Ghosh S, Shivakumar N, Bandyopadhyay S, Sachdev HS, Kurpad AV, Thomas T. An uncertainty estimate of the prevalence of stunting in national surveys: the need for better precision. *BMC Public Health.* 2020;20(1):1634. doi:10.1186/s12889-020-09753-8
103. Gupta PM, Wieck E, Conkle J, et al. Improving assessment of child growth in a pediatric hospital setting. *BMC Pediatrics.* 2020;20(1):419. doi:10.1186/s12887-020-02289-1
104. Mohammadi MR, Mostafavi SA, Hooshyari Z, et al. National growth charts for BMI among Iranian children and adolescents in comparison with the WHO and CDC curves. *Childhood Obesity.* 2020;16(1):34-43. doi:10.1089/chi.2019.0107

105. Perumal N, Namaste S, Qamar H, Aimone A, Bassani DG, Roth DE. Anthropometric data quality assessment in multisurvey studies of child growth. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2020;112(Supplement_2):806S-815S. doi:10.1093/ajcn/nqaa162
106. Phan HTT, Borca F, Cable D, Batchelor J, Davies JH, Ennis S. Automated data cleaning of paediatric anthropometric data from longitudinal electronic health records: protocol and application to a large patient cohort. *Scientific Reports*. 2020;10(1):10164. doi:10.1038/s41598-020-66925-7
107. Shypailo RJ, Wong WW. Fat and fat-free mass index references in children and young adults: assessments along racial and ethnic lines. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2020;112(3):566-575. doi:10.1093/ajcn/nqaa128
108. Wills A. Screening & diagnosing errors in longitudinal measures of body size. *medRxiv*. Published online January 1, 2020:2020.11.19.20234872. doi:10.1101/2020.11.19.20234872
109. Woolley CSC, Handel IG, Bronsvort BM, Schoenebeck JJ, Clements DN. Is it time to stop sweeping data cleaning under the carpet? A novel algorithm for outlier management in growth data. *PLOS ONE*. 2020;15(1):e0228154. doi:10.1371/journal.pone.0228154
110. Chaudhry TT, Mir A. The impact of prenatal exposure to Ramadan on child anthropomorphic outcomes in Pakistan. *Maternal and Child Health Journal*. 2021;25(7):1136-1146. doi:10.1007/s10995-021-03154-y
111. Hailu K. *Nutritional Status and Anthropometric Data Quality of US-Bound Refugees, October 2018- September 2019*. Thesis. Georgia State University; 2021. Accessed February 17, 2023. <https://doi.org/10.57709/20516530>
112. Harkare HV, Corsi DJ, Kim R, Vollmer S, Subramanian SV. The impact of improved data quality on the prevalence estimates of anthropometric measures using DHS datasets in India. *Scientific Reports*. 2021;11(1):10671. doi:10.1038/s41598-021-89319-9
113. Khaliq A, Wraith D, Miller Y, Nambiar-Mann S. Prevalence, trends, and socioeconomic determinants of coexisting forms of malnutrition amongst children under five years of age in Pakistan. *Nutrients*. 2021;13(12). doi:10.3390/nu13124566
114. Ribeiro-Silva R de C, Silva N de J, Felisbino-Mendes MS, et al. Time trends and social inequalities in child malnutrition: nationwide estimates from Brazil's food and nutrition surveillance system, 2009–2017. *Public Health Nutrition*. 2022;25(12):3366-3376. doi:10.1017/S1368980021004882
115. Brown CL, Skinner AC, Steiner MJ, Truong T, Green CL, Wood CT. Prevalence of high weight status in children under 2 Years in NHANES and statewide electronic health records data in North Carolina and South Carolina. *Academic Pediatrics*. 2022;22(8):1353-1359. doi:10.1016/j.acap.2022.03.014
116. Dwivedi LK, Banerjee K, Sharma R, et al. Quality of anthropometric data in India's National Family Health Survey: Disentangling interviewer and area effect using a cross-classified multilevel model. *SSM - Population Health*. 2022;19:101253. doi:10.1016/j.ssmph.2022.101253
117. Fujimura MS, Conkle J, Van Wyk M, Jimba M. Nutritional status of children under 5 years old in Namibia: adjusting for poor quality child anthropometry. *Journal of Nutritional Science*. 2022;11:e66. doi:10.1017/jns.2022.67
118. Khan MS, Carroll RJ. Inference-based correction of multi-site height and weight measurement data in the All of Us research program. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2022;29(4):626-630. doi:10.1093/jamia/ocab251

119. Lin PID, Rifas-Shiman SL, Aris IM, et al. Cleaning of anthropometric data from PCORnet electronic health records using automated algorithms. *JAMIA Open*. 2022;5(4):ooac089. doi:10.1093/jamiaopen/ooac089
120. Massara P, Asrar A, Bourdon C, et al. New approaches and technical considerations in detecting outlier measurements and trajectories in longitudinal children growth data. Published online 2022. doi:10.21203/rs.3.rs-1987116/v1
121. Rinawan FR, Faza A, Susanti AI, et al. Posyandu application for monitoring children under-five: a 3-year data quality map in Indonesia. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 2022;11(7). doi:10.3390/ijgi11070399
122. Rubin L, Haklai Z, Dollberg S, Zimmerman D, Gordon ES. Improved method for revising the Israel birthweight references. 2022;50(7):977-984. doi:10.1515/jpm-2021-0401
123. Sié A, Ouattara M, Bountogo M, et al. Epidemiology of underweight among infants in rural Burkina Faso. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2022;106(1):361-368. doi:10.4269/ajtmh.21-0838

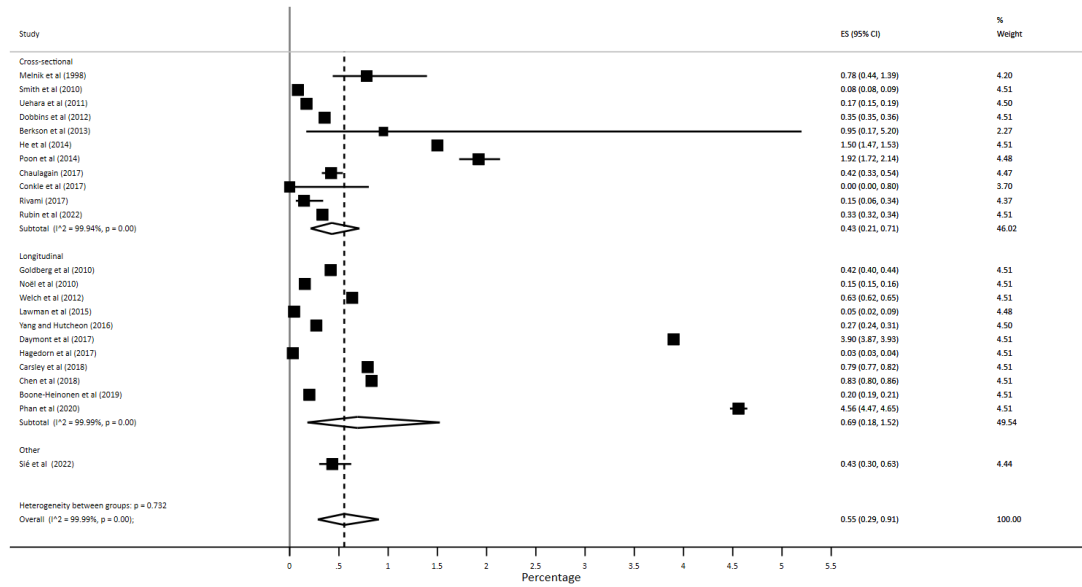


Figure S1 – Frequency of implausible values for weight measure by study design.

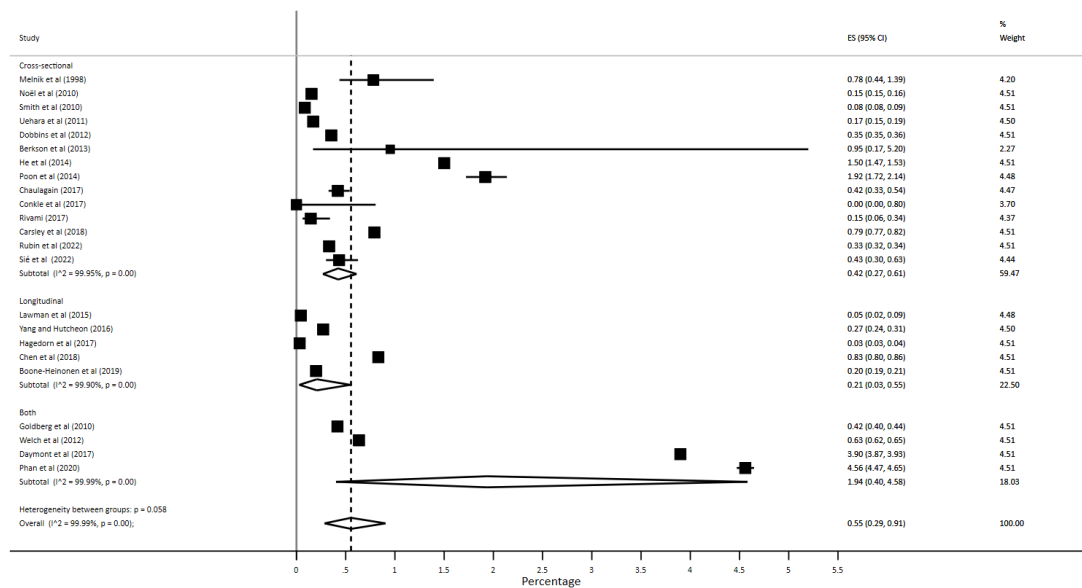


Figure S2 – Frequency of implausible values for weight measure by identification method.

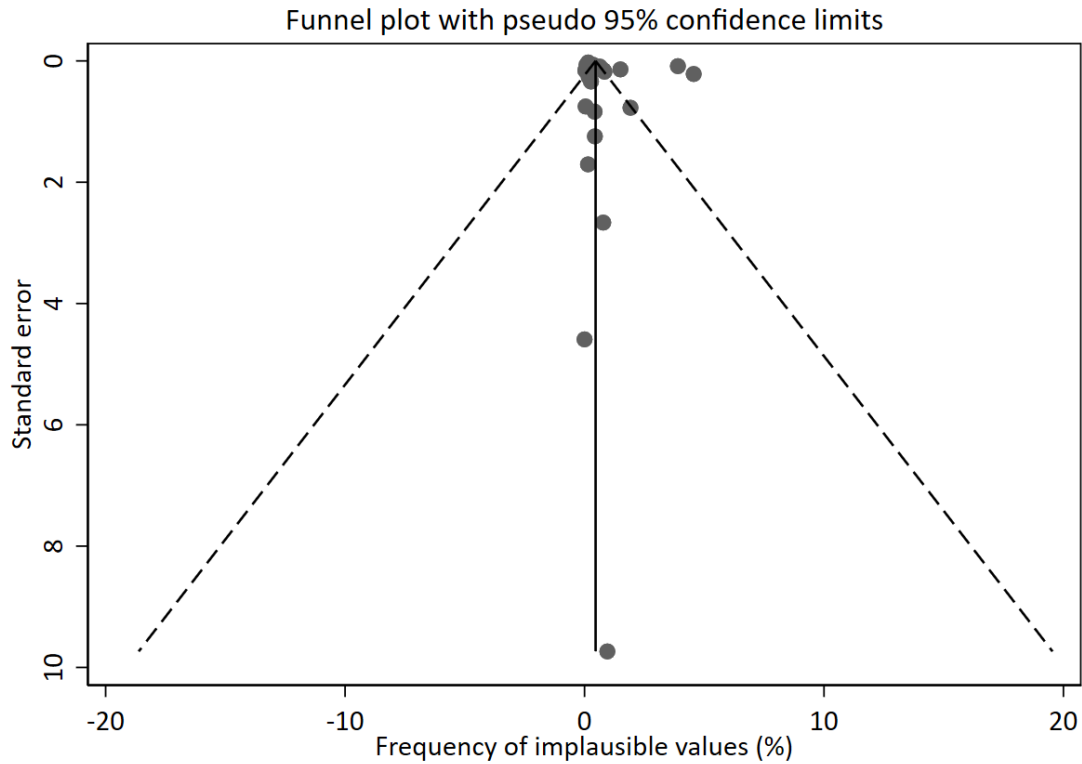


Figure S3 – Frequency of implausible values for weight measure in each study distributed according to the standard error.

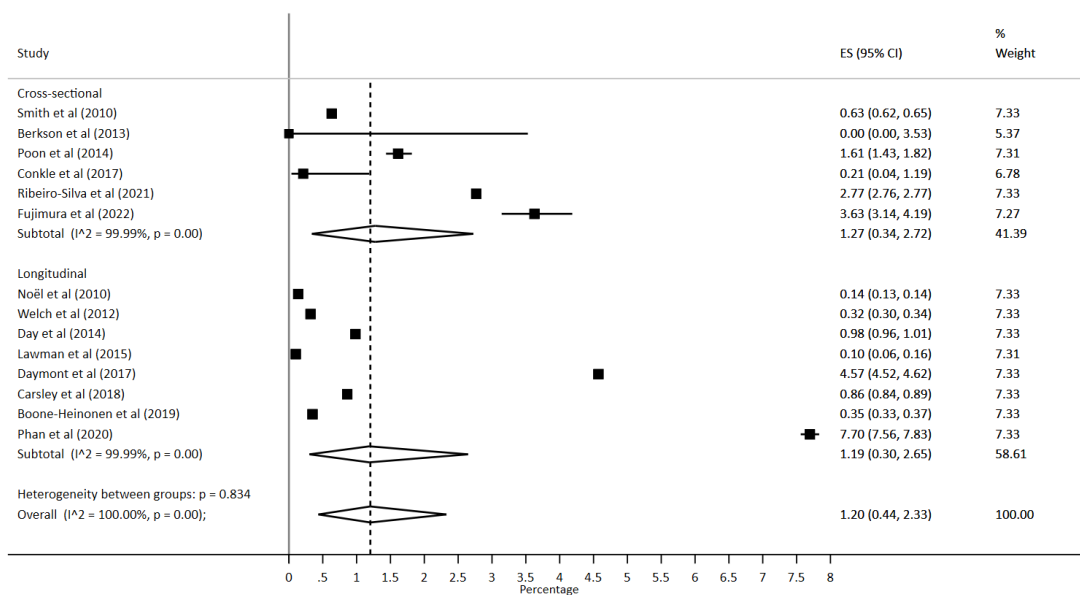


Figure S4 – Frequency of implausible values for height measure by study design.

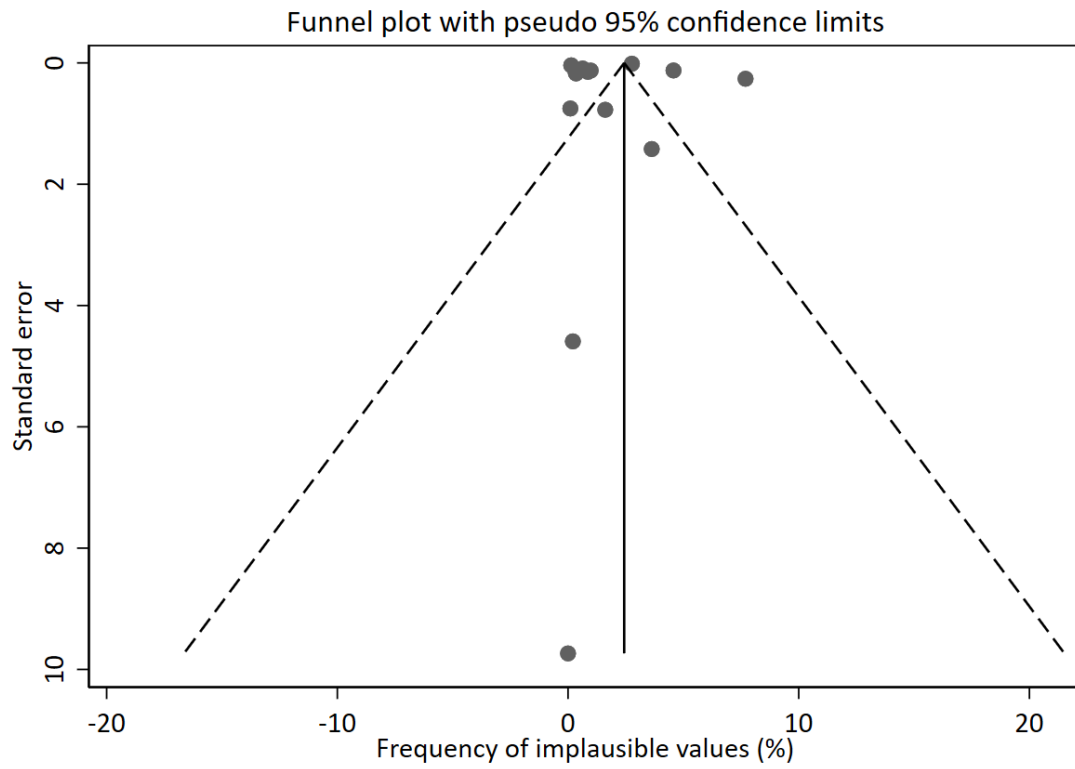


Figure S5 – Frequency of implausible values for height measure in each study distributed according to the standard error.

4.3. Adequação ao calendário mínimo de consultas para crianças menores de 5 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008-2020

Título resumido: Adequação ao calendário mínimo de consultas

Title: Adequacy to the minimum consultation calendar for children under 5 years old in the Food and Nutritional Surveillance System, 2008-2020

Short title: Adequacy to the minimum consultation calendar

Iolanda Karla Santana dos Santos^{1,2}, Camila Medeiros da Silva Mazzeti³, Débora Borges dos Santos Pereira¹, Cláudia Cristina Vieira Pastorello¹, Mariane Helen de Oliveira¹, Wolney Lisbôa Conde¹

1. Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo (FSP – USP), São Paulo, SP, Brasil.
2. Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, Brasil.
3. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (FACFAN – UFMS), Campo Grande, MS, Brasil.

Resumo

O Ministério da Saúde propõe um calendário mínimo de consultas na assistência à criança para o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento. Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar a adequação ao calendário mínimo de consultas para crianças menores de 5 anos com pelo menos 1 acompanhamento antropométrico registrado no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) no período de 2008 a 2020. A amostra compreendeu 23.453.620 crianças menores de 5 anos, totalizando 103.773.311 registros. Os seguintes indicadores foram analisados: 1) mediana do número de consultas, 2) adequação da consulta em relação ao calendário, 3) adequação da última consulta em relação ao calendário. No Brasil, a mediana de consultas foi igual a 3, inferior ao recomendado. Para crianças nascidas a partir de 2008, a adequação ao calendário foi de 22,3% com desigualdades, menor na região Norte (9,2%) e maior na região Sul (38,7%). A adequação nacional da última consulta da criança foi de 11,8%, com o Amapá e Roraima apresentando as menores frequências, e Paraíba e Paraná as maiores frequências. O SISVAN apresenta desigualdades regionais no acesso aos serviços de saúde; a maior adequação ao calendário mínimo de consultas está nas regiões Sul e Sudeste.

Descritores: Crescimento; Vigilância Alimentar e Nutricional; Atenção Primária à Saúde; Desigualdade em Saúde; Acesso aos Serviços de Saúde.

Abstract

The Ministry of Health proposes a minimum calendar of consultations in child care to monitor growth and development. Therefore, the objective of this study was to analyze the adequacy of the minimum consultation calendar for children under 5 years old with at least 1 anthropometric follow-up registered at Food and Nutritional Surveillance System (SISVAN – Portuguese acronym) from 2008 to 2020. The sample size was 23,453,620 children under 5 years old, and 103,773,311 records. The following indicators were analyzed: 1) median number of consultations, 2) adequacy of the consultation in relation to the calendar, 3) adequacy of the last consultation in relation to the calendar. In Brazil, the median of consultations was equal to 3, lower than recommended. For children born after 2008, the adequacy to the calendar was 22.3% with inequalities, lower in the North region (9.2%) and higher in the South region (38.7%). The national adequacy of the child's last consultation was 11.8%, with Amapá and Roraima showing the lowest frequencies, and Paraíba and Paraná the highest frequencies. SISVAN presents regional inequalities in access to health services; the greatest adequacy to the minimum consultation calendar is in the South and Southeast regions.

Descriptors: Growth; Food and Nutrition Surveillance; Primary Health Care; Health Inequality; Access to Health Services.

Introdução

O desenvolvimento físico humano possui dois componentes distintos: o ganho em altura e o incremento de peso que são determinados por fatores nutricionais, psicossociais, genéticos e ambientais^{1,2}. Agravos nutricionais relacionados tanto ao déficit quanto a excessos nutricionais repercutem na saúde. Entre as repercussões de curto prazo do déficit de altura, destacam-se aumento de morbidade e mortalidade, redução do potencial físico de crescimento e redução da função cognitiva³. Na vida adulta, a desnutrição infantil está associada com menor altura, menor escolaridade e para mulheres menor peso ao nascer de seus filhos⁴. Excesso de peso na infância e na adolescência está associado a maior risco para obesidade, síndrome metabólica, diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, doenças cardiovasculares e doença hepática gordurosa não alcoólica². Além disso, algumas crianças estão expostas a dupla carga de má nutrição, déficit de altura com concomitante ou posterior ganho excessivo de peso, o que aumenta o risco para doenças crônicas não transmissíveis⁵.

O crescimento é um indicador da saúde e do estado nutricional de crianças, portanto, o seu monitoramento é fundamental para a identificação e prevenção da má nutrição³. Nesta perspectiva, o monitoramento tem como objetivos: demonstrar a adequação de ganho de peso e do crescimento, orientar para que o crescimento seja apropriado e saudável, e identificar padrões anormais do crescimento físico³. Por isso, o Ministério da Saúde recomenda um calendário mínimo de consultas para assistência à criança para o acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento infantil^{6,7}. O registro das informações antropométricas das crianças acompanhadas na Atenção Primária à Saúde (APS) é consolidado no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) a partir de suas interfaces com o Sistema de Gestão do Programa Bolsa Família na Saúde e da estratégia e-SUS APS.

No Brasil, a vigilância alimentar e nutricional (VAN) tem por objetivo o monitoramento do estado nutricional e do consumo alimentar da população para subsidiar a formulação, implementação e avaliação de políticas⁸. Para além do monitoramento das condições nutricionais da população, o fortalecimento da VAN tem por objetivo subsidiar o cuidado das pessoas, famílias e comunidades⁸. Neste estudo, pretendemos analisar a adequação ao calendário mínimo de consultas para crianças menores de 5 anos com pelo menos 1 acompanhamento antropométrico registrado no SISVAN no período de 2008 a 2020.

Métodos

Estudo com dados provenientes do SISVAN do período de 2008 a 2020. A amostra de crianças menores de 5 anos foi selecionada a partir da base de dados de acompanhamentos antropométricos de crianças e adolescentes disponibilizada pelo Ministério da Saúde. Na base de dados havia inicialmente 335.141.738 acompanhamentos registrados, ao final das etapas de seleção da amostra descritas na **Figura 1**, a população de estudo compreendeu 23.453.620 crianças menores de 5 anos, totalizando 103.773.311 registros no período de 2008 a 2020.

O calendário mínimo de consultas prevê 11 acompanhamentos até os 5 anos: até os 15 dias, 1º mês, 2º mês, 4º mês, 6º mês, 9º mês, 12º mês, 18º mês, 2º ano, 3º ano e 4º ano⁷. Os seguintes indicadores foram analisados segundo região geográfica e/ou unidade federativa:

- Mediana do número de consultas, percentil 5 e percentil 95;
- Adequação da consulta em relação ao calendário mínimo;
- Adequação da última consulta em relação ao calendário mínimo.

Na descrição dos indicadores de adequação, foram consideradas apenas as crianças nascidas a partir de 2008 (n=19.114.376), ano de implantação do SISVAN em sua versão online. As análises foram realizadas no programa Stata SE 17.0.

O presente estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo com o CAAE 53220716.8.0000.5421 e número de parecer 4.607.143 de 23 de março de 2021.

Resultados

A amostra compreendeu 50,4% de crianças do sexo feminino e 49,6% do sexo masculino. Na primeira consulta, 53,1% das crianças tinham até 2 anos de idade. Em relação a região geográfica, 6,1% eram do Centro-oeste, 38,1% do Nordeste, 12,5% do Norte, 30,1% do Sudeste e 13,2% do Sul. No Brasil, a mediana de consultas foi igual a 3, inferior ao recomendado pelo Ministério da Saúde. Para crianças nascidas a partir de 2008, a adequação nacional das consultas ao calendário foi de 22%; as regiões Norte (9,2%) e Sul (38,7%) marcam os extremos das desigualdades. A adequação da última consulta seguiu a mesma tendência: 5,7% na região Norte e 22,5% no Sul (**Tabela 1**). As cinco frequências mais baixas de adequação foram observadas em estados das regiões

Norte e Nordeste, enquanto que entre as cinco mais elevadas apenas um estado da região Nordeste se destacou: Paraíba (**Figura 2**).

Discussão

Nossos resultados indicam que: 1) a mediana de acompanhamentos representa menos de 1/3 da meta (11 consultas) até os 5 anos de idade; 2) apenas 1 em cada 4 acompanhamentos estava adequado ao calendário de consultas; 3) desigualdades regionais caracterizam o acesso à assistência à saúde infantil.

As desigualdades regionais aqui observadas estão em linha com os achados da última Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). Na PNS, a procura por atendimento de saúde nas duas últimas semanas foi de 13,7% na região Norte e de 20,9% na região Sudeste. A proporção de pessoas que consultou médico nos últimos 12 meses seguiu a mesma tendência, 68,0% na região Norte e 80,6% na região Sudeste⁹. Esse alinhamento sugere que o acesso à saúde pela população infantil, embora mais vulnerável, não difere do padrão observado entre adultos.

Outra dimensão da desigualdade em saúde da população infantil está ligada ao percentual de cobertura do acompanhamento do estado nutricional observado nas regiões Norte (18,6%) e Nordeste (20,3%) em 2013¹⁰. A cobertura observada nas regiões Norte e Nordeste reflete, inversamente, as diferenças socioeconômicas regionais no Brasil. Assim, as regiões mais pobres apresentam maior cobertura de atendimento, mas mantêm a mesma mediana de consultas das regiões mais ricas, o que acentua as desigualdades social e regional observadas na saúde infantil. Esse perfil dificulta a efetivação dos princípios da integralidade, universalidade e equidade do Sistema Único de Saúde (SUS). No caso do monitoramento do estado nutricional infantil, entre as principais dificuldades observadas para a efetividade dos princípios do SUS podemos citar: capacitação insuficiente dos recursos humanos na avaliação e no registro das informações antropométricas, infraestrutura inadequada para a avaliação, conhecimento limitado dos profissionais sobre o impacto da avaliação do estado nutricional para o crescimento infantil, e recursos financeiros escassos para o desenvolvimento e execução de ações e/ou intervenções nutricionais^{11,12}.

Uma das limitações deste trabalho é a utilização do registro antropométrico como aproximação para atendimento em consulta. Provavelmente, a realização de consultas para assistência à criança seja superior à observada neste estudo, pois, em parte dos

atendimentos, o profissional da saúde pode não ter realizado a antropometria, e, portanto, não havia medidas a serem inseridas no sistema. Entretanto, essa limitação provavelmente impactará o tamanho da estimativa sem alterar seu perfil ou tendência. A ausência de um maior número de variáveis sobre as crianças é outra limitação deste estudo. Em contrapartida, o tamanho da amostra, sua abrangência geográfica e o período de 13 anos de dados disponíveis constituem vantagens para esta análise nos moldes de vigilância em saúde.

A adequação ao calendário mínimo de consultas requer que desde o início da vida a criança tenha acesso ao serviço de saúde. Isso demanda o fortalecimento da APS com garantia de financiamento adequado para que a ordenação do cuidado aconteça de forma integral e universal nas diferentes regiões do Brasil. O princípio da equidade é essencial para fundamentar a adequação ao calendário mínimo de consultas. A promoção dessa meta em áreas de grande vulnerabilidade social, pelo impacto no desenvolvimento e crescimento das crianças menores de 5 anos, é uma prioridade para as ações de segurança alimentar e nutricional.

Contribuições

IKSS: concepção e desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, elaboração da primeira versão, revisão crítica do texto e aprovação da versão final; CMSM: análise e interpretação dos dados, revisão crítica do texto e aprovação da versão final; DBSP: análise e interpretação dos dados, revisão crítica do texto e aprovação da versão final; CCVP: análise e interpretação dos dados, revisão crítica do texto e aprovação da versão final; MHO: análise e interpretação dos dados, revisão crítica do texto e aprovação da versão final; WLC: concepção e desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, revisão crítica do texto e aprovação da versão final.

Agradecimentos

As (os) pesquisadoras (es) agradecem ao Ministério da Saúde pela cessão das bases de dados do SISVAN.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Conflitos de interesse

As (os) autoras (es) declaram não ter nenhum conflito de interesses financeiros ou não-financeiros.

Referências

1. Benyi E, Sävendahl L. The Physiology of Childhood Growth: Hormonal Regulation. *Horm Res Paediatr* [Internet]. 1º de agosto de 2017 [citado 13 de novembro de 2022];88(1):6–14. Disponível em: <https://www-karger-com.ez42.periodicos.capes.gov.br/Article/FullText/471876>
2. Gurnani M, Birken C, Hamilton J. Childhood Obesity: Causes, Consequences, and Management. *Pediatr Clin North Am*. 1º de agosto de 2015;62(4):821–40.
3. de Onis M, Branca F. Childhood stunting: a global perspective. *Matern Child Nutr* [Internet]. 2016;12(S1):12–26. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/mcn.12231>
4. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *The Lancet* [Internet]. 2008;371(9609):340–57. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4)
5. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yajnik CS, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *Lancet* [Internet]. 1º de janeiro de 2020 [citado 12 de novembro de 2022];395(10217):75. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32811111/>
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica [Internet]. Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/marco_referencia_vigilancia_alimentar.pdf
9. Szwarcwald CL, Stopa SR, Damacena GN, de Almeida W da S, de Souza Júnior PRB, Vieira MLFP, et al. Mudanças no padrão de utilização de serviços de saúde no Brasil entre 2013 e 2019. *Cien Saude Colet* [Internet]. 14 de junho de 2021 [citado 13 de novembro de 2022];26:2515–28. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csc/a/qbkh5mGhJNb6hvrygNkPBGz/>
10. Nascimento FA do, Silva SA da, Jaime PC. Cobertura da avaliação do estado nutricional no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional brasileiro: 2008 a 2013. *Cad Saude Publica*. 2017;33.
11. Ferreira CS, Rodrigues LA, Bento IC, Villela MPC, Cherchiglia ML, César CC. Fatores associados à cobertura do Sisvan Web para crianças menores de 5 anos, nos municípios da Superintendência Regional de Saúde de Belo Horizonte, Brasil. *Cien Saude Colet*. 2018;23:3031–40.
12. Rolim MD, Lima SML, de Barros DC, de Andrade CLT. Avaliação do SISVAN na gestão de ações de alimentação e nutrição em Minas Gerais, Brasil. *Cien Saude Colet* [Internet]. 31 de julho de 2015 [citado 21 de fevereiro de 2023];20(8):2359–69. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csc/a/7DJDL43Dx75HGfn8bhKBSKb/abstract/?lang=pt>

Tabela 1 – Indicadores da adequação ao calendário mínimo de consultas em crianças menores de 5 anos segundo região geográfica. SISVAN, 2008-2020.

Região	Número de consultas: mediana (p5; p95)	Adequação da consulta ao calendário (%)	Adequação da última consulta ao calendário (%)
Centro-oeste	2 (1; 5)	11,4	7,1
Nordeste	3 (2; 6)	17,0	8,9
Norte	3 (1; 5)	9,2	5,7
Sudeste	3 (1; 5)	27,1	14,0
Sul	3 (1; 6)	38,7	22,5
Brasil	3 (1; 6)	22,3	11,8

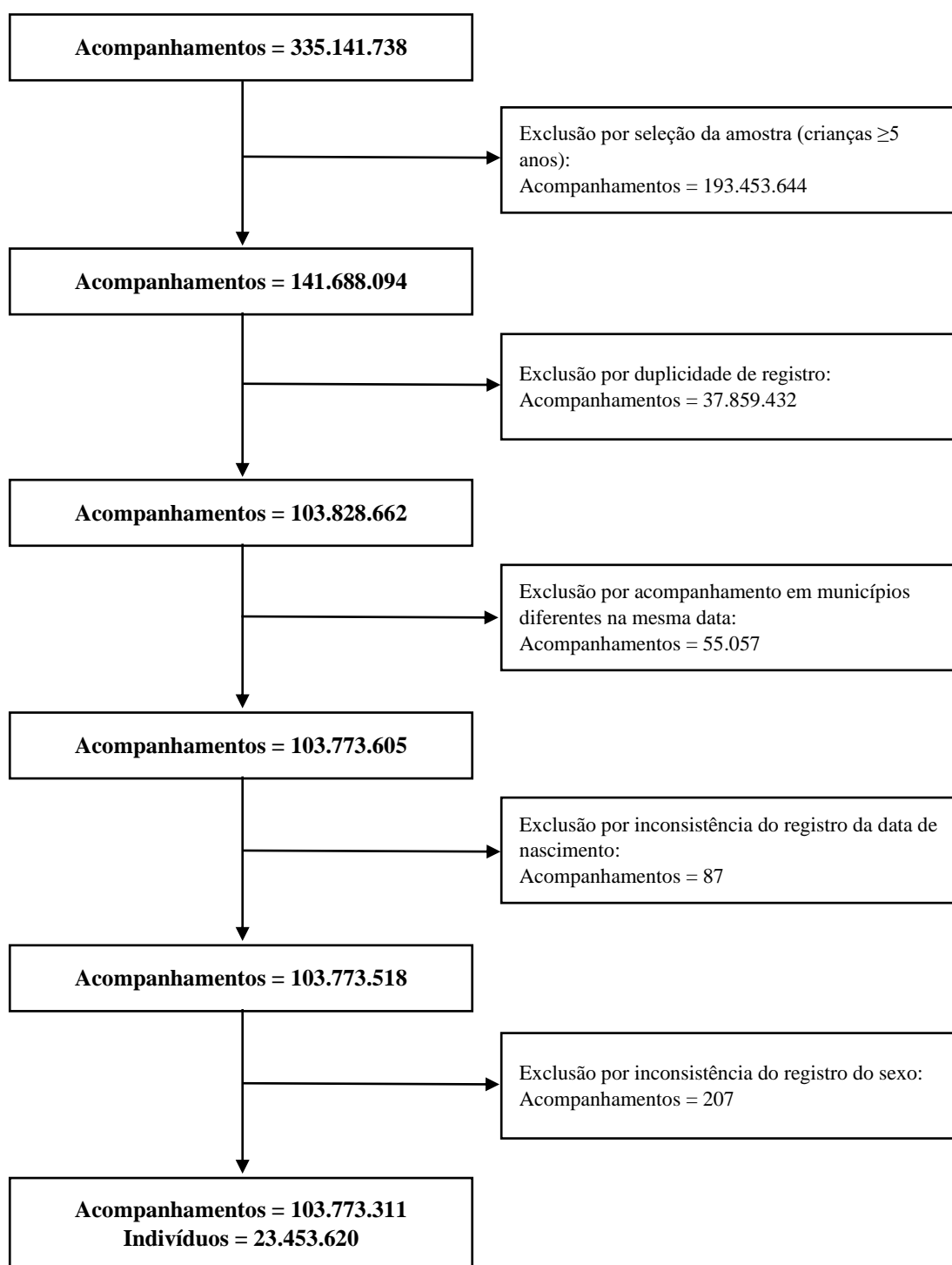


Figura 1 – Fluxograma de seleção da amostra. SISVAN, 2008-2020.

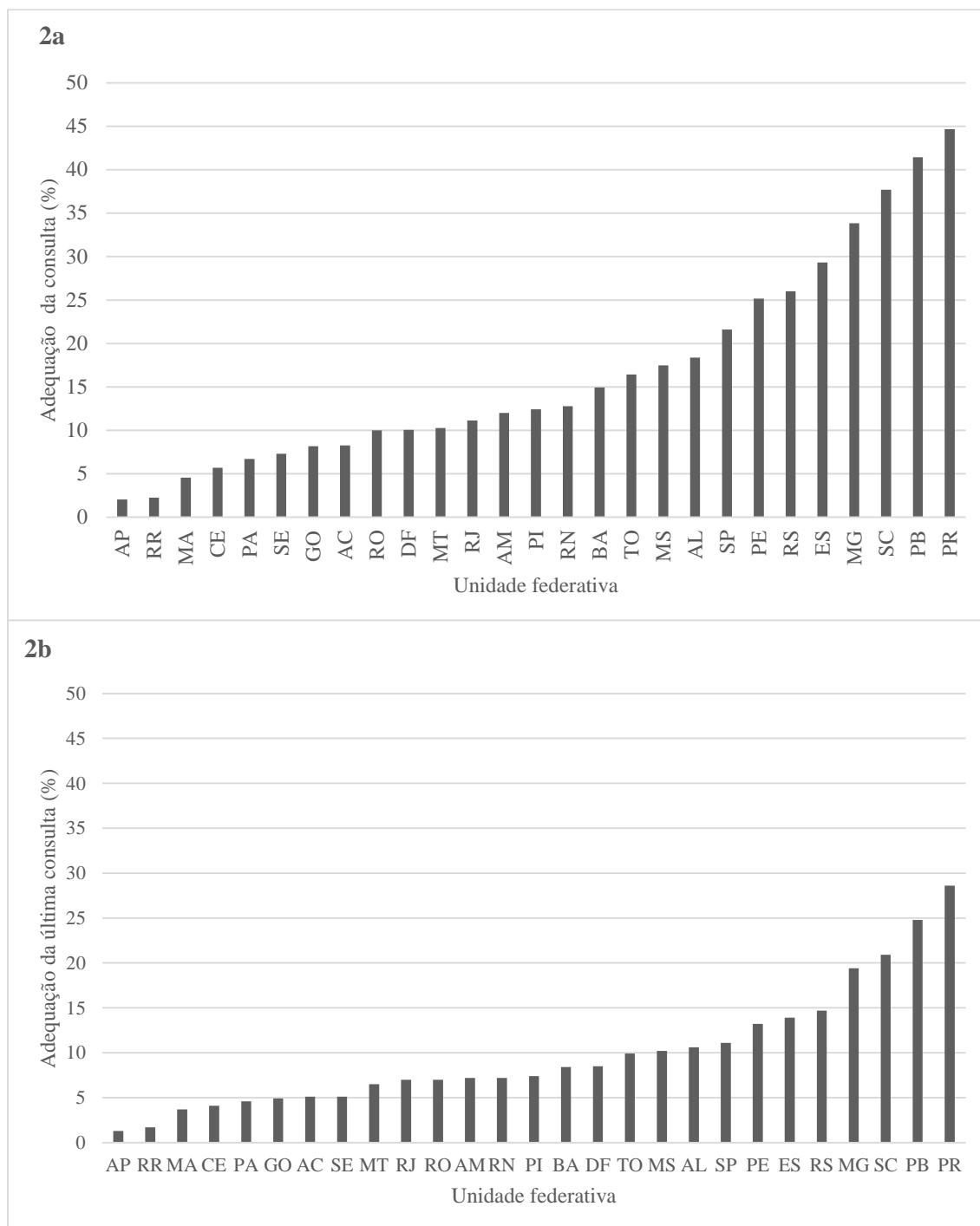


Figura 2 - a) Adequação da consulta da criança ao calendário mínimo segundo unidade federativa. b) Adequação da última consulta da criança ao calendário mínimo segundo unidade federativa. SISVAN, 2008-2020.

4.4. Qualidade de dados antropométricos de crianças menores de 5 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2008-2020

Título resumido: Qualidade de dados antropométricos

Title: Quality of anthropometric data of children under 5 years old in the Food and Nutrition Surveillance System, 2008-2020

Short title: Quality of anthropometric data

Iolanda Karla Santana dos Santos^{1,2}, Wolney Lisboa Conde¹

1. Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo (FSP – USP), São Paulo, SP, Brasil.
2. Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, Brasil.

Resumo

O planejamento, monitoramento e avaliação das ações de alimentação e nutrição dependem de estimativas confiáveis realizadas a partir de dados antropométricos de qualidade adequada. O objetivo do estudo foi analisar a qualidade de dados antropométricos de crianças menores de 05 anos no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) no período de 2008 a 2020. A amostra compreendeu 23.453.620 crianças menores de 5 anos. Inicialmente, avaliamos a distribuição de valores faltantes e de valores fora do espectro do equipamento, e calculamos o índice de preferência de dígito para peso e altura. Os índices nutricionais altura para idade (A-I), peso para idade (P-I) e índice de massa corporal para idade (IMC-I) foram calculados com a utilização do Padrão de Crescimento OMS 2006. Em seguida, sinalizamos os valores biologicamente implausíveis (VBI) e calculamos o desvio-padrão (DP) dos índices nutricionais. Para cada município, calculamos a média e o DP de A-I e P-I; e plotamos os valores de DP em função da média. Em todas as unidades federativas, o índice de preferência de dígito alcançou valor mínimo de 80 para altura e 20 para o peso. Para os três índices nutricionais, houve redução da frequência de VBI no período de 2008 a 2020. Mesmo após a exclusão dos VBI, identificamos elevada variabilidade para os três índices nutricionais. Os indicadores avaliados demonstraram baixa qualidade da mensuração principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Nossos resultados indicam qualidade insuficiente dos dados antropométricos em crianças menores de 5 anos e reforçam a necessidade de investimento em ações para o aprimoramento da coleta e registro das informações antropométricas.

Descritores: Vigilância Alimentar e Nutricional; Confiabilidade dos Dados; Antropometria; Estado Nutricional; Atenção Primária à Saúde.

Abstract

Planning, monitoring, and evaluating food and nutrition actions depend on reliable estimates based on anthropometric data of adequate quality. The study aimed to analyze the quality of anthropometric data of children under 5 years old in the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN, Portuguese acronym) from 2008 to 2020. The sample included 23,453,620 children under 5 years of age. First, we evaluated the distribution of missing values and values outside the equipment's spectrum and calculated the digit preference index for weight and height. Height-for-age (HAZ), weight-for-age (WAZ), and body mass index-for-age (BAZ) were calculated using the WHO Child Growth Standards. Then, we flagged the biologically implausible values (BIV) and calculated the nutritional scores' standard deviation (SD). For each municipality, we calculated the mean and the SD of HAZ and WAZ; and we plotted the SD values as a function of the mean. In all federative units, the digit preference index reached a minimum value of 80 for height and 20 for weight. For the three nutritional scores, there was a reduction in the frequency of BIV in the period from 2008 to 2020. Even after excluding BIV, we identified high variability for the three nutritional scores. The evaluated indicators showed low measurement quality, mainly in the North and Northeast regions. Our results indicate an insufficient quality of anthropometric data in children under 5 years of age and reinforce the need to invest in actions to improve the collection and recording of anthropometric information.

Descriptors: Food and Nutrition Surveillance; Data Accuracy; Anthropometry; Nutritional Status; Primary Health Care.

Introdução

O monitoramento do crescimento e do desenvolvimento infantil na Atenção Primária à Saúde (APS) é preconizado pelo Ministério da Saúde¹. A Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) cumpre esse papel no Brasil e está inserida na Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) como uma de suas diretrizes². A VAN corresponde às ações de monitoramento de tendências da alimentação e do estado nutricional e de seus fatores determinantes na população brasileira^{3,4}. Dessa maneira, as informações produzidas no âmbito da APS são fundamentais para a formulação, implementação e monitoramento de políticas públicas de alimentação e nutrição⁵. Nos acompanhamentos realizados pelos profissionais da saúde na população pediátrica é esperado que os dados antropométricos aferidos sejam classificados segundo o Padrão de Crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS)⁶, permitindo a identificação precoce de agravos nutricionais, para assim orientar o cuidado adequado à criança⁷.

O Sistema Único de Saúde (SUS) adota o conceito ampliado de VAN no qual são utilizadas fontes administrativas e de inquéritos populacionais⁴. O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) é a principal fonte administrativa no qual são compilados os dados antropométricos e marcadores de consumo alimentar registrados no e-SUS APS e os dados antropométricos registrados no sistema de Gestão do Programa Bolsa Família na Saúde⁷. Os dados agregados do SISVAN estão disponíveis para os gestores e também em relatórios públicos para a sociedade civil acompanhar as tendências da alimentação e do estado nutricional da população brasileira (<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/>).

Estudos com dados do SISVAN com o objetivo de avaliar a cobertura ou as tendências do estado nutricional nas diferentes fases e eventos de vida foram publicados nos últimos anos⁸⁻¹³. Estudos sobre a confiabilidade dos dados antropométricos são menos frequentes^{14,15}. Avaliar a qualidade dos dados antropométricos é relevante, na medida em que a elevada variabilidade ou sobredispersão pode impactar na estimativa dos indicadores do estado nutricional na população infantil, isso porque os diagnósticos são realizados com base nos valores extremos das distribuições, e distribuições com excesso de variabilidade tendem a ter caudas mais longas e densas¹⁶. A avaliação do crescimento infantil é complexa porque a variação intraindividual em altura e em peso atribuída ao crescimento normal necessita ser diferenciada da variação implausível que possivelmente é consequência de erro na mensuração¹⁷.

A presença de erro de medida é frequentemente subvalorizada. Grellety e Golden¹⁶ questionam duas premissas difundidas no meio científico, a primeira é de que o aumento do tamanho da amostra automaticamente melhora a precisão das estimativas e a segunda é de que virtualmente os erros aleatórios são neutros, ou seja, valores sobrestimados anulariam os efeitos dos valores subestimados. Na antropometria, o erro de medida varia em função de quatro componentes: a pessoa (fase e/ou evento de vida e estrutura corporal), o instrumento de mensuração (adequado para a medida e calibrado), a padronização da técnica de mensuração e o desempenho profissional¹⁸. Alguns indicadores têm sido utilizados para a avaliação da qualidade de dados antropométricos em inquéritos populacionais para determinar se os resultados podem ter algum tipo de viés, um impacto em termos de interpretação ou mesmo um limite em sua utilização¹⁹. Os principais indicadores são completitude, razão sexo, arredondamento de idade, preferência de dígito, valores implausíveis e características da distribuição (média, desvio-padrão, assimetria e curtose)¹⁹⁻²¹.

Considerando, a importância da avaliação do estado nutricional para o monitoramento do crescimento e o impacto do erro de medida na prevalência dos indicadores nutricionais. O objetivo do estudo foi analisar a qualidade de dados antropométricos de crianças menores de 05 anos no SISVAN no período de 2008 a 2020.

Métodos

Estudo transversal com dados do SISVAN no período de 2008 a 2020. As crianças menores de 5 anos foram selecionadas a partir da base de dados de acompanhamentos antropométricos de crianças e adolescentes disponibilizada pelo Ministério da Saúde. Na base de dados havia 335.141.738 acompanhamentos registrados, após a exclusão de acompanhamentos conforme os critérios apresentados na **Figura 1**, a população de estudo compreendeu 23.453.620 crianças menores de 5 anos das quais foi selecionado o primeiro acompanhamento. Neste estudo, foi selecionado o primeiro registro de cada criança para minimizar o efeito dos acompanhamentos anteriores sobre a qualidade dos dados antropométricos.

Para a caracterização dos indicadores da qualidade da mensuração segundo região, unidade federativa, faixa etária e ano de referência adaptamos as recomendações da OMS estabelecidas para inquéritos¹⁹:

- Frequência de **valores faltantes** para as variáveis peso e altura, além da própria ausência do valor, recodificamos o valor 0 como valor faltante;
- Valores de altura acima de 200 cm e de peso acima de 200 kg foram considerados como **valores fora do espectro do equipamento**. Esses valores foram determinados com base nas especificações de equipamentos contidas em manual orientador para aquisição de equipamentos antropométricos do Ministério da Saúde²². Os valores fora do espectro do equipamento foram excluídos antes do cálculo do índice para avaliação da preferência de dígito;
- **Preferência de dígito** é a distribuição enviesada do último dígito. O índice de dissimilaridade, medida operacional da preferência de dígito, foi estimado pela fórmula $\sum_{i=1}^{10} |frequencia\ observada_i - frequencia\ esperada_i|/2$. Consideramos como dígito terminal para altura em centímetros, o número após a vírgula, por exemplo se a altura aferida de uma criança foi de 100,8 cm, o dígito terminal é igual a 8. Para dígito terminal para peso em quilogramas, também consideramos o número após a vírgula, portanto se o peso da criança foi de 9,2 Kg, o dígito terminal é igual a 2²³. Em distribuições não enviesadas de peso ou altura, é esperado que cada algarismo decimal tenha frequência de 10%. O índice de dissimilaridade varia de 0 a 90, e representa o percentual de observações que precisam ser redistribuídas entre os dígitos terminais para alcançar uma distribuição uniforme. Em uma amostra na qual as medidas foram coletadas de maneira apropriada o recomendado é que esse índice não seja superior a 20¹⁹;
- **Valores biologicamente implausíveis** (VBI) são valores que estão fora de um intervalo especificado e que são incompatíveis com a vida. Para o cálculo do indicador de frequência de VBI, inicialmente calculamos os índices nutricionais altura para idade (A-I), peso para idade (P-I) e índice de massa corporal para idade (IMC-I) para cada criança com a utilização do Padrão de Crescimento OMS 2006⁶. Para a sinalização dos VBI, os pontos de corte em desvios-padrão (DP) em relação à mediana da população de referência foram <-6 DP ou >+6 DP para A-I, <-6 DP ou >+5 DP para P-I e <-5 DP ou >+5 DP para IMC-I. Antes do cálculo do IMC, foram excluídos os valores de peso e altura identificados como VBI de acordo com a sinalização nos índices P-I e A-I. De acordo com a OMS, em uma amostra com qualidade de mensuração adequada a frequência de VBI deve ser inferior a 1%²⁴;

- O **desvio-padrão** dos índices nutricionais analisado neste estudo foi calculado após a exclusão dos VBI. A variabilidade aceitável para os dados antropométricos foi apresentada pela OMS no seu documento técnico de uso e interpretação da antropometria²⁴. A OMS estimou esses valores a partir de bases de dados nem sempre correspondentes a amostras representativas de suas respectivas populações. Adicionalmente, a referência do crescimento aplicada a essas amostras foi a NCHS/OMS de 1978. O uso da referência NCHS/OMS 1978 produziu espectro de validade mais estreito para as medidas antropométricas, levando à exclusão de um número superior de observações. Essas exclusões seriam diferentes caso o Padrão de Crescimento OMS 2006 tivesse sido aplicado nas estimativas. A partir desse conjunto de informações, e dados os limites observados, nós propusemos novas faixas de adequação para o desvio-padrão que calculamos a partir de dados de altura e peso de crianças menores de 5 anos de 158 *Demographic and Health Surveys* (DHS) do período de 1986 a 2018²⁵, harmonizados segundo o Padrão de Crescimento OMS 2006⁶. Após a exclusão dos VBI, calculamos a média e o desvio-padrão dos índices nutricionais A-I, P-I e IMC-I para cada inquérito. Em nossa base agregada de inquéritos utilizamos regressão quantílica simultânea com os percentis 5, 50 e 95. Nessa regressão, o escore do desvio-padrão (Z) foi a variável dependente e a média a variável independente. Com base nos parâmetros da regressão, estimamos os valores do desvio-padrão para as médias $-2 Z$ e $+1 Z$. Os valores do desvio-padrão estimados foram: 1,1 a 1,4 para A-I, 1,0 a 1,2 para P-I e 1,0 a 1,1 para IMC-I; respectivamente.

Em seguida, para cada município do Brasil, calculamos a média e o DP dos índices nutricionais A-I e P-I. E esses valores de DP foram plotados em função da média. Antes disso, excluímos municípios com menos de 100 crianças ($n=13$), média $<-2 Z$ ou $>+1 Z$ ($n=3$) e DP $<0,5$ ou $>2,5$ ($n=11$), totalizando 5543 municípios. Cada círculo representa um município, e o diâmetro do círculo é proporcional ao número de observações. As análises foram realizadas no programa Stata SE 17.0.

O presente estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo com o CAAE 53220716.8.0000.5421 e número de parecer 4.607.143 de 23 de março de 2021.

Resultados

A amostra compreendeu 50,4% de crianças do sexo feminino e 49,6% do sexo masculino. No primeiro acompanhamento, 53,1% das crianças tinham até 2 anos de idade. Na **Tabela 1**, apresentamos os indicadores da qualidade da mensuração segundo região geográfica e unidade federativa. A frequência de valores faltantes foi baixa, sendo inferior a 0,5% para altura e peso, assim como a frequência de valores fora do espectro do equipamento. O índice de preferência de dígito foi maior do que 80 para altura em todas as unidades federativas. A preferência de dígito foi menos acentuada para peso, mas ainda assim superior a 20, o menor valor foi observado no Distrito Federal (20,91). A frequência de VBI foi superior a 1% em todas as regiões brasileiras para os índices nutricionais A-I e P-I. No Brasil, a frequência de VBI para A-I (4,14%) foi superior à de P-I (2,07%). Para algumas unidades federativas (Distrito Federal, São Paulo, Paraná e Santa Catarina), a frequência de VBI para IMC-I foi inferior a 1%, mas é necessário destacar que antes do cálculo dessa frequência foram excluídos os valores de peso e altura sinalizados como biologicamente implausíveis de acordo com a sinalização nos índices P-I e A-I, e, portanto, o IMC para algumas crianças não foi calculado. Os indicadores da qualidade da mensuração com valores mais próximos a faixa de adequação foram observados no Distrito Federal.

A frequência de valores faltantes foi maior entre crianças menores de 2 anos; e o ano de 2016 apresentou distribuição de frequência para este indicador fora do padrão observado para os demais anos. Para altura, a frequência de valores fora do espectro do equipamento diminuiu de maneira expressiva a partir de 2013, alcançando virtualmente 0 no último ano. O dígito preferencial no caso da altura foi 0, e no caso do peso a preferência foi pelos dígitos 0 e 5. A preferência de dígito para altura se manteve superior a 80 durante todo o período. A preferência de dígito para peso seguiu uma gradação positiva em relação a idade, ou seja, quanto maior a faixa etária maior o valor do índice. A preferência de dígito para peso diminuiu de 50,4 para 18,9 entre 2008 e 2020.

A frequência de VBI para A-I foi maior entre crianças menores de 2 anos. Na maioria dos anos de referência, a frequência de VBI para A-I foi maior na faixa etária de 12 a 23 meses. Para o índice P-I, observamos gradiente inverso em relação a idade, ou seja, quanto maior a faixa etária, menor a frequência de VBI. Na distribuição do IMC-I, os valores de VBI apresentaram formato de U invertido em relação a faixa etária. Para os

três índices nutricionais, houve redução da frequência de VBI no período de 2008 a 2020: A-I de 4,5% para 2,5%; P-I de 2,2% para 0,7%; e IMC-I de 1,9% para 1,0% (**Tabela 2**).

A sobredispersão para os três índices nutricionais permaneceu mesmo após a exclusão dos VBI. A dispersão dos dados foi menor entre as crianças de 36 a 59 meses para o índice A-I. Para o índice P-I a dispersão seguiu um padrão uniforme em relação à faixa etária. E para o índice IMC-I seguiu o padrão de U invertido, assim como observado na distribuição do VBI. Apesar de haver redução da frequência de VBI no período, a dispersão dos dados válidos se manteve estável, exceto para o ano de 2020 (**Tabela 2**).

Na **Figura 2**, apresentamos a frequência de VBI para A-I e P-I segundo faixa etária e região geográfica. A região Nordeste apresentou as maiores frequências de VBI para o índice A-I, enquanto as regiões Sul e Sudeste apresentaram as menores frequências de VBI para este índice. As diferenças percentuais entre as regiões geográficas são mais expressivas para a distribuição de A-I do que para a distribuição de P-I.

Na **Figura 3**, plotamos os valores de média e DP dos índices nutricionais A-I e P-I em cada município brasileiro; as linhas tracejadas representam a faixa de adequação para o DP estimada a partir dos dados da DHS. De modo geral, observamos que para A-I os municípios estão mais à esquerda da média do Padrão de Crescimento, enquanto que para P-I os municípios estão em torno da média. A dispersão é mais acentuada para A-I do que para P-I. Em A-I, alguns municípios chegam a ter um valor igual ou superior a 2 DP, mesmo com uma média similar à do Padrão de Crescimento (igual a 0).

Discussão

Os nossos resultados indicam que: 1) a preferência de dígito foi maior do que 80 para altura e maior do que 20 para peso; 2) a maioria das mensurações da altura terminava com o algarismo 0; 3) a preferência de dígito para peso apresentou gradação positiva em relação a idade; 4) a frequência de VBI foi maior para altura do que para peso, e ambas foram superiores a 1%; 5) a distribuição dos valores de VBI para P-I foi inversa em relação à idade; 4) no período de 2008 a 2020 observamos redução da preferência de dígito para peso e dos VBI para os três índices nutricionais; 5) mesmo após a exclusão dos VBI, a sobredispersão foi nítida para os três índices nutricionais, em especial para A-I; e 6) as desigualdades regionais nas distribuições dos VBI foram menores nas regiões Sudeste e Sul.

As principais fontes de erro de medida são ausência de protocolo para execução da medida, aferição não padronizada, equipamento defeituoso ou descalibrado, equipamento inapropriado para a realização da técnica de mensuração, e erro no registro ou na digitação dos dados^{16,17,26}. Erros de registro podem ser decorrentes de acréscimo ou troca de número, erro de unidade de medida (centímetro ao invés de metro ou vice-versa), registro de peso como altura ou vice-versa, e registro da medida de outra criança²⁷. Preferência pelos dígitos 0 e 5 sugere arredondamento, já a preferência por outro dígito sugere a construção fictícia do registro dos dados¹⁹. No caso do SISVAN, como a preferência ocorre para os dígitos 0 e 5, o principal indicativo é que esse resultado ocorre devido a arredondamento.

O local de execução também pode representar fonte de erros devido a espaço físico insuficiente, sem privacidade, com temperaturas extremas, pouca iluminação, piso irregular e parede com rodapé²⁶. Em estudo conduzido por Lima et al²⁸ na APS em Alagoas, 60% dos estabelecimentos de assistência à saúde não possuíam local apropriado para a realização de antropometria, entre os locais utilizados destacavam-se salas de curativo, de vacinação, de espera e até mesmo corredores. Na população pediátrica, a utilização de roupas pesadas, fraldas, adereços na cabeça e o comportamento pouco colaborativo da criança e de seus cuidadores representam potenciais fontes de erro^{16,26}. Considerando a aferição da altura, crianças de até 24 meses devem ser medidas deitadas e crianças com 24 meses ou mais devem ser medidas em pé. Em inquéritos internacionais, por exemplo, se uma criança de até 24 meses for medida em pé, 0,7 cm devem ser acrescentados à sua altura. Se uma criança acima de 24 meses for medida deitada, então se descontam 0,7 cm de sua altura^{16,20}. No SISVAN não há um campo para preencher a informação sobre a posição de aferição da altura da criança.

A frequência de VBI para altura foi quase o dobro da frequência de VBI para peso e a variabilidade entre os municípios também foi mais expressiva no índice da altura. Teoricamente a variabilidade da altura seria menor que a variabilidade do peso, considerados dois aspectos: a tendência secular de crescimento da altura²⁹ e a possibilidade de aumento ou redução do peso corporal através dos ciclos e eventos de vida³⁰. A descrição do procedimento para aferição das variáveis antropométricas apresentada na documentação do SISVAN^{3,7,23} indica que a aferição do peso depende de uma balança calibrada e colocada sobre superfície nivelada, e das vestimentas da criança. A medida da altura, por sua vez, depende de um estadiômetro adequado instalado em

local apropriado para aferir a altura de crianças. Adicionalmente, é necessário que o profissional da saúde posicione a cabeça da criança no plano de Frankfurt e observe 5 pontos anatômicos da criança para garantir a execução completa do procedimento. Em nossa análise, a maior frequência de VBI para altura ocorreu entre crianças de 12 a 23 meses, sugerindo que, nesta fase do desenvolvimento, as crianças apresentam movimentos motores mais independentes³¹, o que pode dificultar para o profissional mantê-la na posição adequada enquanto realiza a leitura da medida no cursor.

De modo geral, observamos que a frequência de VBI e o desvio-padrão foi menor entre crianças com 2 anos ou mais. Bilukha et al³² também observaram que o percentual de valores implausíveis e o desvio-padrão dos índices nutricionais era menor entre crianças de 24 a 59 meses. Desigualdades sociais e regionais já foram observadas como determinantes em outros aspectos relacionados ao estado nutricional infantil³⁰. Em nossa análise, o erro de medida antropométrica foi menos frequente nas regiões Sul e Sudeste.

Durante o período de 2008 a 2020, houve redução da frequência de VBI, porém em 2020 a frequência para altura deste indicador ainda era superior ao limite de 1%. Um aspecto que reforça a tese de que a qualidade dos dados antropométricos é insuficiente é de que havia municípios nos quais a média do índice da altura era similar à média do Padrão de Crescimento, mas com o desvio-padrão alcançando o dobro do desvio-padrão do Padrão de Crescimento. Nossos resultados indicam avanços na qualidade dos dados antropométricos no período analisado, mas ainda insuficientes para se atingir o padrão de qualidade de mensuração recomendado pela OMS. O investimento em ações coordenadas e direcionadas para a melhoria da coleta e do registro de dados antropométricos tem se mostrado efetivo para a redução da preferência de dígito^{33,34}, da frequência de valores implausíveis³⁴ e da dispersão dos dados³⁴.

Uma das limitações deste trabalho é o número limitado de variáveis sociodemográficas das crianças, ausência de informações relativas às condições dos estabelecimentos de saúde (estrutura física e equipamentos) e às capacitações e habilidades dos profissionais da saúde na realização do exame antropométrico. A inconsistência da variável raça/cor acrescentou, ainda, limites a análise das desigualdades na distribuição do VBI. Por exemplo, Finaret e Hutchinson³⁵ avaliaram as diferenças entre crianças com e sem dados de altura completos e biologicamente plausíveis em 116 DHS, entre as diferenças observadas destacamos que as crianças com dados completos de altura e biologicamente plausíveis eram mais velhas, viviam em áreas urbanas, tinham mães

com maior escolaridade e maior riqueza familiar. Na Índia, Dwivedi et al³⁶ utilizando análise multinível identificaram que a maior contribuição para a variabilidade dos índices nutricionais estava localizada no nível comunidade. Após incluir a informação referente à equipe antropométrica como nível subordinado à comunidade, os autores observaram uma redução marginal e significativa da dispersão dos índices nutricionais.

Em nossa análise, alguns elementos devem ser pontuados. O primeiro é o número de crianças menores de 5 anos de todos os municípios brasileiros que contribuíram com informações antropométricas para esta análise: 23.453.620. O segundo foi a utilização dos indicadores recomendados pela OMS para avaliação da qualidade dos dados antropométricos propostos à princípio para inquéritos nutricionais e adaptados para um sistema de informação em saúde. O terceiro foi a proposta das faixas de adequação para o DP dos três índices nutricionais A-I, P-I e IMC-I; utilizando dados de 158 inquéritos com crianças menores de 5 anos representativos de suas respectivas populações e uma metodologia robusta para estimar as faixas de adequação. Esses três aspectos contribuíram para aumentar a consistência da análise, em nossa opinião.

Grandes bases de dados provenientes de sistemas de informação em saúde têm sido utilizadas em outros países com diferentes objetivos tais como avaliar a tendência de obesidade em crianças de 2 a 4 anos nos Estados Unidos³⁷, produzir uma curva de crescimento na França³⁸, e avaliar a tendência e os fatores sociodemográficos associados ao excesso de peso e obesidade na Espanha³⁹. Nesse sentido, o SISVAN apresenta potencial ainda pouco explorado tanto para utilização no planejamento de ações à nível de território⁴⁰ quanto na produção científica.

Os valores observados dos indicadores como preferência de dígito superior a 20, frequência de VBI superior a 1% e sobredispersão dos índices nutricionais são indicativos de que os dados possuem qualidade insuficiente, e que possivelmente a realização de estimativas de diagnósticos nutricionais a nível populacional para crianças menores de 5 anos pode ser um problema caso nenhum tipo de ajuste prévio seja conduzido.

À curto prazo, com os devidos ajustes estatísticos será possível utilizar os dados antropométricos do SISVAN para calcular estimativas das prevalências dos diagnósticos nutricionais e assim analisar as tendências do estado nutricional infantil. À médio e longo prazos, são necessários investimentos adicionais específicos na VAN com garantia de financiamento adequado para ações coordenadas e direcionadas como a aquisição de

equipamentos apropriados, padronização da técnica de mensuração, e utilização das informações antropométricas no planejamento, monitoramento e avaliação das ações de alimentação e nutrição na APS.

Contribuições

IKSS: concepção e desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, elaboração da primeira versão, revisão crítica do texto e aprovação da versão final; **WLC:** concepção e desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, revisão crítica do texto e aprovação da versão final.

Agradecimentos: Agradecemos ao Ministério da Saúde pela cessão das bases de dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN).

Financiamento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Conflitos de interesse: As (os) autoras (es) declaram não ter nenhum conflito de interesses financeiros ou não-financeiros.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica [Internet]. Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/marco_referencia_vigilancia_alimentar.pdf
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Matriz para Organização dos Cuidados em Alimentação e Nutrição na Atenção Primária à Saúde [versão preliminar] [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/matriz_organizacao_cuidados_nutricao_aps.pdf

6. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva; 2006.
7. Ministério da Saúde, Universidade Federal de Sergipe. Guia para a organização da vigilância alimentar e nutricional na atenção primária à saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2022.
8. Nascimento FA do, Silva SA da, Jaime PC. Cobertura da avaliação do estado nutricional no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional brasileiro: 2008 a 2013. *Cad Saude Publica*. 2017;33.
9. Mourão E, Gallo C de O, Nascimento FA do, Jaime PC. Tendência temporal da cobertura do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional entre crianças menores de 5 anos da região Norte do Brasil, 2008-2017. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 15 de maio de 2020;29(2):e2019377.
10. Moreira NF, Soares C de A, Junqueira T da S, Martins R de CB. Tendências do estado nutricional de crianças no período de 2008 a 2015: dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan). *Cad Saude Colet*. 21 de setembro de 2020;28(3):447–54.
11. Aprelini CMDO, dos Reis EC, Enríquez-Martinez OG, de Jesus TR, Molina MDCB. Tendência da prevalência do sobrepeso e obesidade no Espírito Santo: estudo ecológico, 2009-2018. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 9 de julho de 2021;30(3):e2020961.
12. Vasconcelos LGL, Almeida NB, de Alencar Santos MO, da Silveira JAC. Tendência temporal (2008-2018) da prevalência de excesso de peso em lactentes e pré-escolares brasileiros de baixa renda. *Cien Saude Colet*. 17 de janeiro de 2022;27(1):363–75.
13. Silva RPC, Vergara CMAC, Sampaio HA de C, Filho JEV, Strozberg F, Neto JFRF, et al. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional: tendência temporal da cobertura e estado nutricional de adultos registrados, 2008-2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* [Internet]. 15 de abril de 2022;31(1). Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ress/a/rQyYg8DVPLyjhVZMCIJrgqM/?lang=pt>
14. Damé PKV, Pedroso MR de O, Marinho CL, Gonçalves VM, Duncan BB, Fisher PD, et al. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) em crianças do Rio Grande do Sul, Brasil: cobertura, estado nutricional e confiabilidade dos dados. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2011;27(11):2155–65. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/75HNJTnKRZzypzJs89XrFH/?lang=pt>
15. Pedraza DF. Nutritional deviations in children: comparative analysis of data from the food and nutrition surveillance system and those obtained by anthropometrists. *Rev Paul Pediatr (Ed Port, Online)* [Internet]. 2022;40:e2020439–e2020439. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822022000100423
16. Grellety E, Golden MH. The Effect of Random Error on Diagnostic Accuracy Illustrated with the Anthropometric Diagnosis of Malnutrition. *PLoS One* [Internet]. 2016;11(12):e0168585. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168585>
17. Thurber KA, Banks E, Banwell C. Approaches to maximising the accuracy of anthropometric data on children: review and empirical evaluation using the Australian Longitudinal Study of Indigenous Children. *Public Health Res Pract*. 2014;25(1).
18. Ulijaszek SJ, Kerr DA. Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status. *British Journal of Nutrition* [Internet]. 1999;82(3):165–77. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/article/anthropometric-measurement-error-and-the-assessment-of-nutritional-status/402C85D95FBDB910A21ED28874775BC2>
19. World Health Organization, United Nations Children’s Fund. Recommendations for data collection, analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. Geneva; 2019.
20. Assaf S, Kothari MT, Pullum T. An assessment of the quality of DHS anthropometric data, 2005-2014. *DHS Methodological Reports*. Rockville, Maryland, USA: ICF International; 2015.
21. Grellety E, Golden MH. Change in quality of malnutrition surveys between 1986 and 2015. *Emerg Themes Epidemiol* [Internet]. 2018;15(1):8. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12982-018-0075-9>
22. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Manual orientador para aquisição de equipamentos

- antropométricos [Internet]. Ministério da Saúde; 2012. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/manual_equipamentos_2012_1201.pdf
23. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde [Internet]. Brasília; 2004. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf
 24. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995.
 25. Elizabeth Heger Boyle, Miriam King, Matthew Sobek. IPUMS-Demographic and Health Surveys: Version 7 [dataset]. Minnesota Population Center and ICF International. 2019.
 26. Bagni UV, Barros DC de. Erro em antropometria aplicada à avaliação nutricional nos serviços de saúde: causas, consequências e métodos de mensuração. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr* [Internet]. 2015;40(2):226–36. Disponível em: http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas_publicacoes/467.pdf
 27. Daymont C, Ross ME, Russell Localio A, Fiks AG, Wasserman RC, Grundmeier RW. Automated identification of implausible values in growth data from pediatric electronic health records. *Journal of the American Medical Informatics Association* [Internet]. 2017;24(6):1080–7. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocx037>
 28. Lima MA de A, Oliveira MAA, Ferreira H da S. Confiabilidade dos dados antropométricos obtidos em crianças atendidas na Rede Básica de Saúde de Alagoas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2010;13:69–82.
 29. Fudvoye J, Parent AS. Secular trends in growth. *Ann Endocrinol (Paris)*. 1º de junho de 2017;78(2):88–91.
 30. Katoch OR. Determinants of malnutrition among children: A systematic review. *Nutrition*. 1º de abril de 2022;96:111565.
 31. Hadders-Algra M. Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. *Neurosci Biobehav Rev*. 1º de julho de 2018;90:411–27.
 32. Bilukha O, Couture A, McCain K, Leidman E. Comparison of anthropometric data quality in children aged 6-23 and 24-59 months: lessons from population-representative surveys from humanitarian settings. *BMC Nutr* [Internet]. 1º de dezembro de 2020;6(1):1–12. Disponível em: <https://bmcnutr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40795-020-00385-0>
 33. Townsend N, Rutter H, Foster C. Improvements in the data quality of a national BMI measuring programme. *Int J Obes* [Internet]. 2015;39(9):1429–31. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/ijo.2015.53>
 34. Leidman E, Mwirigi LM, Maina-Gathigi L, Wamae A, Imbwaga AA, Bilukha OO. Assessment of anthropometric data following investments to ensure quality: Kenya Demographic Health Surveys case study, 2008 to 2009 and 2014. *Food Nutr Bull* [Internet]. 2018;39(3):406–19. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0379572118783181>
 35. Finaret AB, Hutchinson M. Missingness of height data from the Demographic and Health Surveys in Africa between 1991 and 2016 was not random but is unlikely to have major implications for biases in estimating stunting prevalence or the determinants of child height. *J Nutr* [Internet]. 2018;148(5):781–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jn/nxy037>
 36. Dwivedi LK, Banerjee K, Sharma R, Mishra R, Ramesh S, Sahu D, et al. Quality of anthropometric data in India's National Family Health Survey: Disentangling interviewer and area effect using a cross-classified multilevel model. *SSM Popul Health*. 1º de setembro de 2022;19:101253.
 37. Pan L, Park S, Slayton R, Goodman AB, Blanck HM. Trends in severe obesity among children aged 2 to 4 years enrolled in Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children from 2000 to 2014. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2018;172(3):232–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.4301>
 38. Heude B, Scherdel P, Werner A, le Guern M, Gelbert N, Walther D, et al. A big-data approach to producing descriptive anthropometric references: a feasibility and validation study of paediatric growth charts. *Lancet Digit Health* [Internet]. 2019;1(8):e413–23. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(19\)30149-9](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30149-9)

39. de Bont J, Díaz Y, Casas M, García-Gil M, Vrijheid M, Duarte-Salles T. Time trends and sociodemographic factors associated with overweight and obesity in children and adolescents in Spain. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2020;3(3):e201171–e201171. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.1171>
40. Rolim MD, Lima SML, de Barros DC, de Andrade CLT. Avaliação do SISVAN na gestão de ações de alimentação e nutrição em Minas Gerais, Brasil. *Cien Saude Colet* [Internet]. 31 de julho de 2015 [citado 21 de fevereiro de 2023];20(8):2359–69. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csc/a/7DJDL43Dx75HGfn8bhKBSKb/abstract/?lang=pt>

Tabela 1 – Indicadores da qualidade dos dados antropométricos segundo região geográfica e unidade federativa. SISVAN, 2008-2020.

Região Unidade federativa	Indicadores											
	VF altura (%)	VF peso (%)	VFE altura (%)	VFE peso (%)	PD altura	PD peso	VBI altura para idade (%)	VBI peso para idade (%)	VBI IMC para idade (%)	DP altura para idade	DP peso para idade	DP IMC para idade
Centro- oeste	0,12	0,11	0,09	0,01	87,60	34,79	3,93	2,14	1,62	1,70	1,30	1,50
Distrito Federal	0,07	0,06	0,13	0,01	82,11	20,91	2,02	1,44	0,82	1,43	1,22	1,35
Goiás	0,14	0,14	0,07	0,02	88,20	40,32	4,77	2,45	2,10	1,79	1,34	1,57
Mato Grosso	0,18	0,13	0,09	0,01	87,98	35,62	4,27	2,31	1,62	1,70	1,30	1,50
Mato Grosso do Sul	0,06	0,05	0,13	0,01	88,34	30,56	2,98	1,77	1,18	1,66	1,27	1,45
Nordeste	0,15	0,13	0,06	0,02	88,27	47,70	5,14	2,25	2,27	1,85	1,37	1,65
Alagoas	0,14	0,12	0,03	0,01	88,60	49,47	5,03	2,25	2,24	1,84	1,39	1,65
Bahia	0,16	0,14	0,07	0,02	88,47	43,21	4,55	2,18	1,94	1,78	1,33	1,61
Ceará	0,15	0,14	0,02	0,01	88,33	47,98	4,97	2,01	2,30	1,82	1,35	1,64
Maranhão	0,18	0,16	0,06	0,01	88,81	64,44	6,38	2,33	2,77	1,96	1,41	1,72
Paraíba	0,12	0,11	0,05	0,06	88,03	39,81	4,30	2,40	1,71	1,75	1,33	1,56
Pernambuco	0,14	0,12	0,03	0,02	87,54	44,76	5,44	2,52	2,61	1,91	1,42	1,67
Piauí	0,13	0,11	0,02	0,01	88,27	48,77	5,16	2,13	1,98	1,78	1,33	1,61
Rio Grande do Norte	0,15	0,14	0,21	0,02	87,41	43,02	4,82	2,13	2,24	1,79	1,35	1,62
Sergipe	0,15	0,15	0,40	0,01	88,60	48,59	5,79	2,28	2,77	1,96	1,36	1,74
Norte	0,11	0,11	0,01	0,01	88,85	43,59	4,04	1,61	1,79	1,77	1,33	1,56
Acre	0,20	0,19	0,02	0,01	88,82	48,75	4,62	1,95	2,03	1,80	1,32	1,59
Amapá	0,11	0,11	0,00	0,01	88,61	30,86	3,68	1,45	1,62	1,68	1,27	1,49
Amazonas	0,15	0,14	0,01	0,00	89,15	38,64	4,00	1,63	1,81	1,76	1,36	1,55
Pará	0,09	0,09	0,01	0,01	88,76	48,25	4,01	1,46	1,82	1,78	1,33	1,58
Rondônia	0,06	0,08	0,01	0,00	88,44	43,08	3,48	1,47	1,58	1,68	1,26	1,53
Roraima	0,16	0,15	0,01	0,00	89,09	31,11	3,02	1,31	1,35	1,61	1,24	1,45
Tocantins	0,12	0,12	0,04	0,01	88,81	39,76	4,75	2,31	1,86	1,78	1,30	1,58
Sudeste	0,14	0,13	0,10	0,04	87,15	28,36	3,56	2,18	1,33	1,65	1,33	1,47
Espírito Santo	0,13	0,08	0,13	0,06	87,75	25,90	3,09	1,70	1,16	1,59	1,27	1,46
Minas Gerais	0,07	0,07	0,13	0,01	88,05	28,89	4,25	2,61	1,47	1,73	1,37	1,51
Rio de Janeiro	0,48	0,45	0,03	0,01	87,05	29,02	4,02	2,16	1,88	1,73	1,37	1,53
São Paulo	0,07	0,08	0,11	0,07	86,12	27,86	2,67	1,81	0,98	1,52	1,29	1,39
Sul	0,08	0,05	0,10	0,03	85,89	27,37	2,74	1,71	0,96	1,57	1,30	1,41
Paraná	0,08	0,06	0,07	0,02	86,26	25,62	2,93	1,89	0,94	1,57	1,28	1,40
Rio Grande do Sul	0,09	0,05	0,11	0,03	85,80	29,57	2,38	1,35	1,02	1,56	1,30	1,43
Santa Catarina	0,09	0,05	0,13	0,05	85,32	27,82	2,86	1,83	0,94	1,58	1,31	1,40
Brasil	0,13	0,12	0,08	0,02	87,65	37,86	4,14	2,07	1,71	1,74	1,34	1,55

Abreviaturas: DP – desvio-padrão; IMC – índice de massa corporal; PD – preferência de dígito; VBI – valores biologicamente implausíveis; VF – valores faltantes; VFE – valores fora do espectro.

Tabela 2 – Indicadores da qualidade dos dados antropométricos segundo ano de referência e faixa etária. SISVAN, 2008-2020.

Indicador Faixa etária (meses)	Ano de referência												
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
VF altura (%)													
0-11	0,22	0,14	0,07	0,10	0,11	0,00	0,00	0,01	0,60	0,00	0,00	0,03	0,01
12-23	0,09	0,06	0,03	0,07	0,05	0,00	0,00	0,01	1,96	0,00	0,00	0,11	0,12
24-35	0,04	0,06	0,02	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,68	0,00	0,00	0,16	0,22
36-47	0,02	0,04	0,02	0,05	0,02	0,00	0,00	0,01	1,26	0,00	0,00	0,21	0,23
48-59	0,01	0,03	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,01	1,16	0,00	0,00	0,19	0,23
Total	0,04	0,06	0,03	0,06	0,05	0,00	0,00	0,01	1,08	0,00	0,00	0,11	0,07
VF peso (%)													
0-11	0,04	0,02	0,01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,05	0,88	0,01	0,00	0,03	0,01
12-23	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	1,72	0,00	0,00	0,09	0,09
24-35	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,87	0,00	0,00	0,15	0,18
36-47	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,91	0,01	0,00	0,19	0,20
48-59	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,86	0,00	0,00	0,17	0,20
Total	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	1,08	0,00	0,00	0,10	0,06
VFE altura (%)													
0-11	0,68	0,53	0,52	0,49	0,41	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
12-23	0,20	0,24	0,19	0,24	0,15	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
24-35	0,13	0,19	0,15	0,16	0,12	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
36-47	0,12	0,24	0,17	0,21	0,15	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
48-59	0,08	0,20	0,16	0,17	0,17	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,16	0,27	0,23	0,27	0,22	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
VFE peso (%)													
0-11	0,79	0,04	0,03	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
12-23	0,21	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
24-35	0,13	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36-47	0,15	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48-59	0,14	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,19	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
PD altura													
0-11	85,07	84,07	84,98	83,74	83,41	89,60	89,96	87,99	86,65	88,30	82,50	86,11	81,38
12-23	89,09	88,63	89,15	88,76	88,41	89,88	89,98	89,22	89,20	89,54	79,11	88,16	85,82
24-35	89,50	88,99	89,40	89,09	88,89	89,90	89,92	89,57	89,45	89,67	78,95	88,56	87,15
36-47	89,69	89,23	89,57	89,27	89,18	89,91	89,93	89,70	89,58	89,74	78,25	88,73	87,96
48-59	89,77	89,39	89,60	89,29	89,18	89,94	89,92	89,74	89,59	89,74	78,39	88,83	88,21
Total	89,28	88,18	88,67	87,69	87,43	89,84	89,95	88,96	88,37	89,19	80,16	87,58	83,47
PD peso													
0-11	23,22	20,12	23,25	19,58	17,09	24,98	25,57	22,04	19,53	22,66	18,57	20,44	10,13
12-23	44,82	41,79	44,70	42,75	40,78	44,61	42,98	40,98	39,47	39,01	31,07	35,77	28,12
24-35	51,97	49,07	51,49	49,28	47,84	49,75	47,94	48,16	45,72	44,11	35,76	40,34	35,70
36-47	53,87	51,53	52,87	50,67	49,24	50,96	47,91	51,27	48,44	45,53	36,48	42,03	37,85
48-59	54,87	52,73	53,80	51,44	49,59	51,41	48,42	54,54	51,68	46,94	37,55	43,39	39,03
Total	50,36	43,61	45,83	40,55	38,57	43,91	40,81	38,11	35,26	35,92	28,42	32,14	18,90

VBI altura para idade (%)

0-11	7,93	6,96	7,29	6,14	5,68	6,75	6,78	4,83	3,48	4,58	3,42	3,08	2,39
12-23	7,19	7,39	7,41	7,05	6,49	6,79	6,89	5,37	4,15	3,98	3,58	4,66	3,60
24-35	5,00	5,02	4,99	4,99	4,55	4,68	4,88	3,80	3,44	2,61	2,30	3,06	2,77
36-47	3,48	3,62	3,36	3,41	3,16	3,34	3,54	2,65	1,42	1,53	1,39	1,75	1,24
48-59	2,77	3,00	2,81	2,74	2,57	2,61	2,80	1,90	0,83	0,95	0,93	1,24	0,93
Total	4,45	5,20	5,21	5,20	4,77	5,09	5,47	4,20	3,12	3,33	2,79	3,16	2,53

VBI peso para idade (%)

0-11	5,35	4,62	4,66	3,99	4,13	6,65	5,93	3,70	1,93	1,73	0,92	1,05	0,55
12-23	3,30	3,20	3,24	3,16	2,97	3,55	3,56	2,84	1,26	0,88	0,83	1,43	0,91
24-35	2,13	2,08	2,00	2,05	2,01	2,17	2,38	1,90	1,13	1,00	0,85	1,03	0,89
36-47	1,71	1,78	1,66	1,73	1,57	1,94	2,09	1,74	0,79	0,67	0,69	0,93	0,65
48-59	1,40	1,52	1,39	1,47	1,27	1,60	1,77	1,36	0,51	0,38	0,52	0,70	0,48
Total	2,19	2,60	2,56	2,69	2,61	3,30	3,51	2,69	1,36	1,11	0,82	1,10	0,65

VBI IMC para idade (%)

0-11	1,20	1,09	1,23	1,04	0,98	1,23	1,33	1,09	0,86	1,22	1,13	1,31	0,60
12-23	2,10	2,04	2,14	1,99	1,85	2,07	2,12	1,86	1,86	2,03	1,87	2,08	1,50
24-35	2,22	2,22	2,39	2,20	2,09	2,24	2,28	2,08	2,14	2,29	2,13	2,31	1,98
36-47	2,04	2,16	2,12	2,09	1,94	2,05	2,11	1,91	1,87	2,06	2,02	2,30	2,14
48-59	1,65	1,83	1,74	1,67	1,55	1,70	1,74	1,51	1,56	1,74	1,58	1,80	1,79
Total	1,91	1,89	1,96	1,76	1,64	1,88	1,90	1,59	1,50	1,78	1,63	1,82	1,04

DP altura para idade

0-11	1,84	1,80	1,84	1,79	1,75	1,81	1,82	1,74	1,67	1,77	1,73	1,79	1,53
12-23	1,95	1,96	1,98	1,94	1,88	1,92	1,93	1,86	1,87	1,88	1,85	1,90	1,74
24-35	1,80	1,81	1,84	1,81	1,76	1,77	1,76	1,72	1,72	1,74	1,71	1,76	1,67
36-47	1,67	1,69	1,69	1,69	1,63	1,65	1,64	1,59	1,58	1,61	1,59	1,62	1,56
48-59	1,53	1,56	1,55	1,53	1,50	1,53	1,52	1,45	1,44	1,49	1,47	1,49	1,47
Total	1,71	1,77	1,79	1,78	1,73	1,77	1,78	1,72	1,70	1,76	1,73	1,78	1,59

DP peso para idade

0-11	1,39	1,40	1,40	1,41	1,41	1,41	1,41	1,35	1,34	1,37	1,35	1,38	1,30
12-23	1,31	1,33	1,33	1,32	1,29	1,33	1,33	1,31	1,34	1,32	1,32	1,35	1,31
24-35	1,32	1,33	1,35	1,35	1,32	1,35	1,35	1,33	1,33	1,35	1,33	1,34	1,34
36-47	1,30	1,33	1,33	1,34	1,32	1,35	1,35	1,33	1,33	1,34	1,32	1,33	1,36
48-59	1,27	1,32	1,33	1,33	1,31	1,34	1,34	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,38
Total	1,31	1,34	1,35	1,36	1,35	1,36	1,36	1,34	1,34	1,35	1,34	1,36	1,32

DP IMC para idade

0-11	1,52	1,51	1,53	1,50	1,48	1,54	1,56	1,52	1,46	1,54	1,52	1,54	1,39
12-23	1,58	1,58	1,60	1,57	1,54	1,59	1,59	1,55	1,55	1,57	1,55	1,56	1,48
24-35	1,60	1,61	1,64	1,61	1,59	1,62	1,61	1,58	1,57	1,59	1,56	1,57	1,54
36-47	1,54	1,57	1,58	1,57	1,54	1,57	1,55	1,54	1,52	1,54	1,52	1,51	1,53
48-59	1,47	1,50	1,51	1,50	1,48	1,51	1,49	1,48	1,47	1,49	1,48	1,47	1,51
Total	1,55	1,56	1,59	1,56	1,54	1,58	1,58	1,55	1,52	1,56	1,54	1,55	1,45

Abreviaturas: DP – desvio-padrão; IMC – índice de massa corporal; PD – preferência de dígito; VBI – valores biologicamente implausíveis; VF – valores faltantes; VFE – valores fora do espectro.

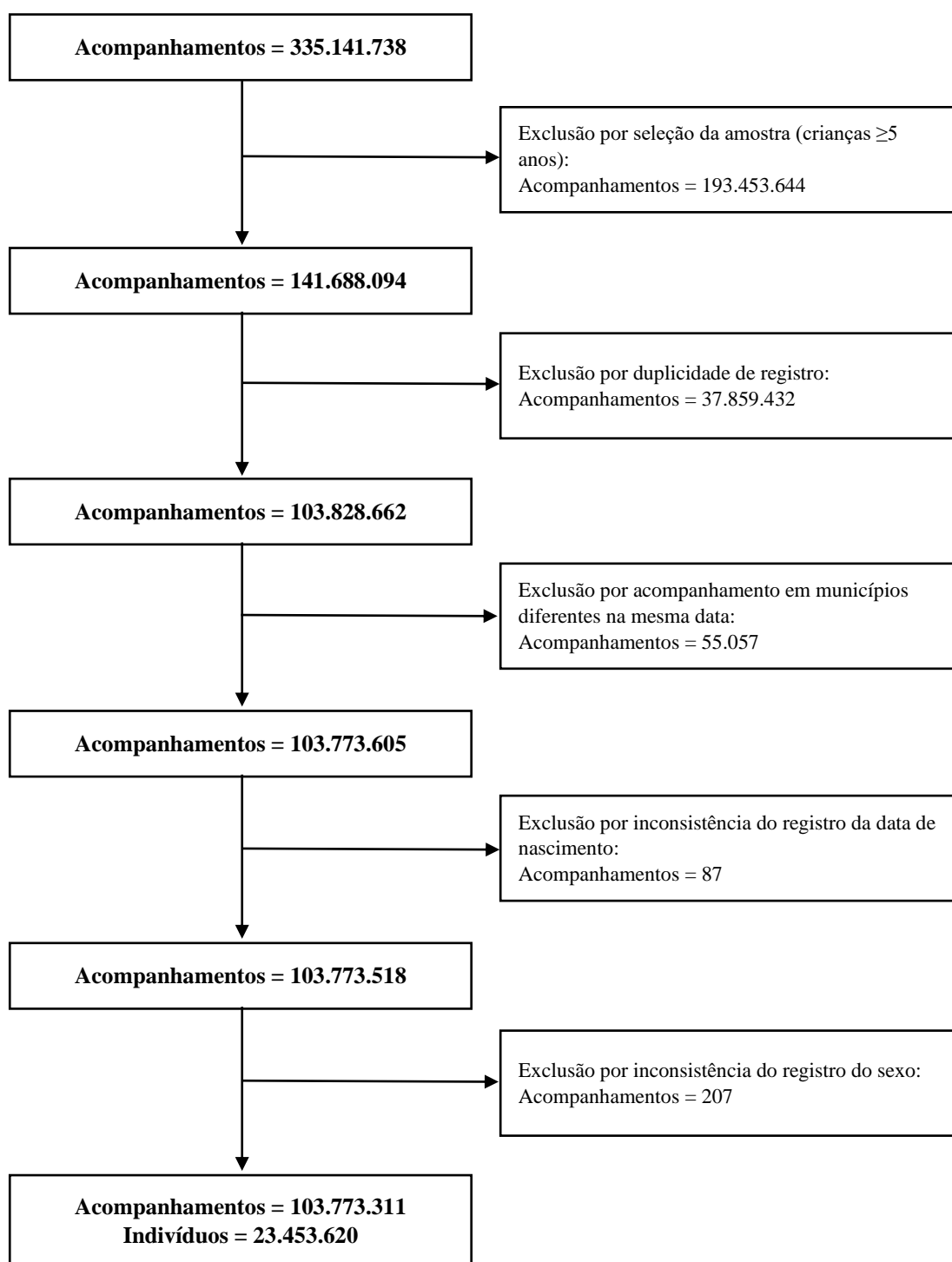


Figura 1 – Fluxograma de seleção da amostra. SISVAN, 2008-2020.

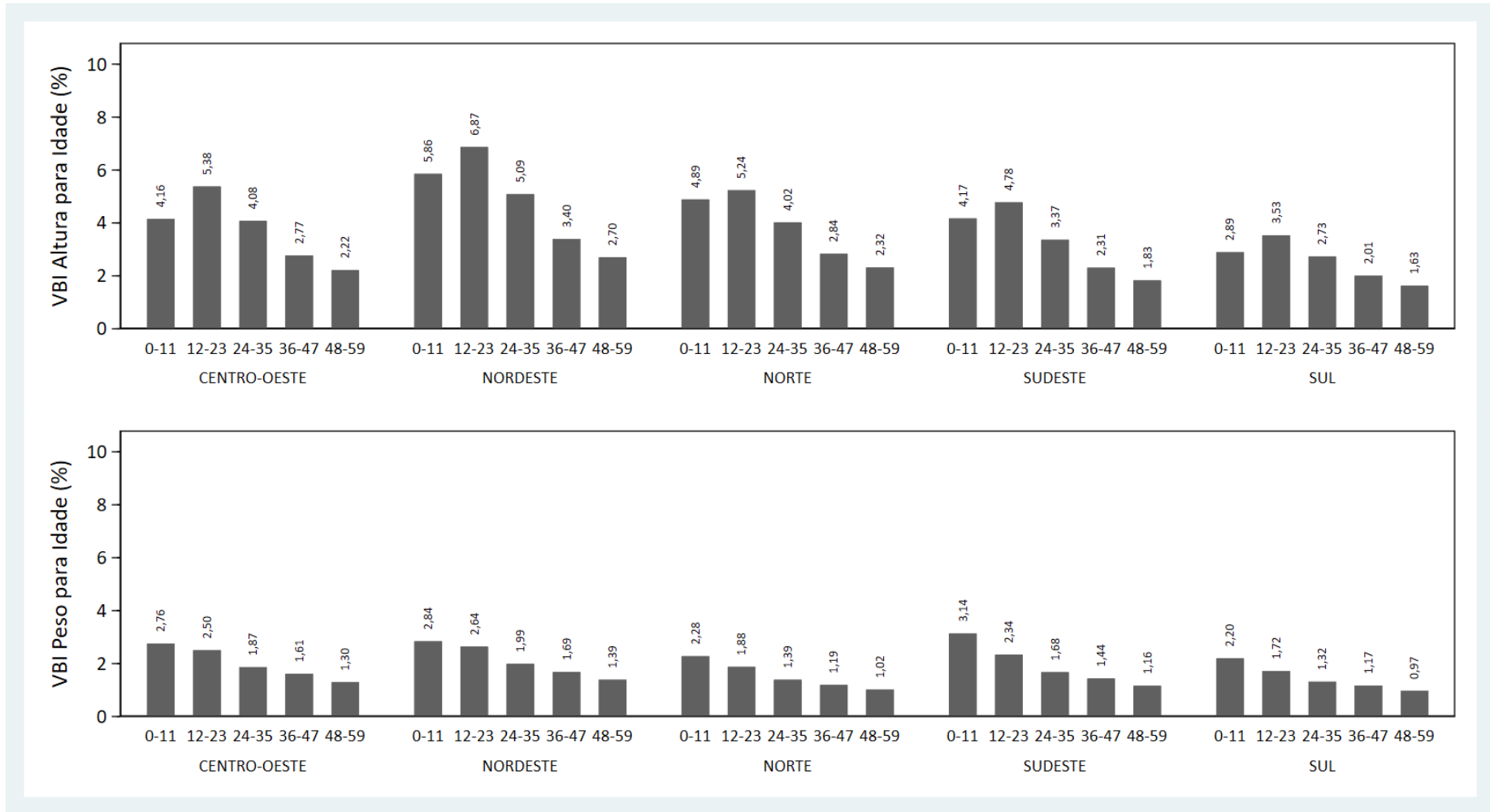


Figura 2 – Frequência de valores biologicamente implausíveis (VBI) em altura para idade e peso para idade segundo faixa etária e região geográfica. SISVAN, 2008-2020.

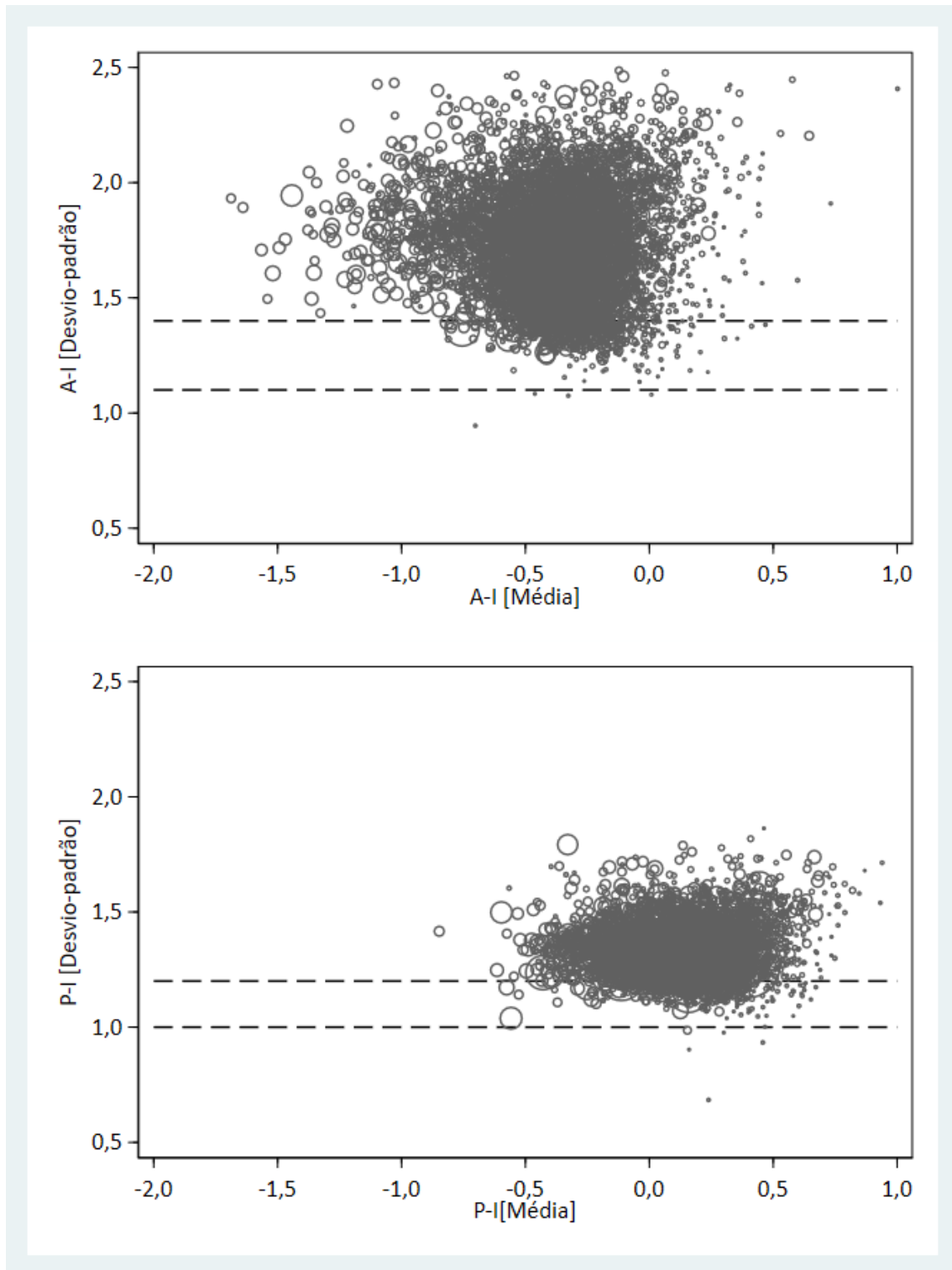


Figura 3 – Desvio-padrão em função da média para altura para idade (A-I) e peso para idade (P-I) de 5543 municípios brasileiros. SISVAN, 2008-2020.

4.5. Qualidade da antropometria de crianças menores de 5 anos em sistemas de registros eletrônicos no estado de São Paulo

Título resumido: Qualidade da antropometria

Title: Quality of anthropometry of children under 5 years old in electronic records systems in the state of São Paulo

Short title: Quality of anthropometry

Iolanda Karla Santana dos Santos^{1,2}, Jéssica Cumpian Silva¹, Wolney Lisbôa Conde¹

1. Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo (FSP – USP), São Paulo, SP, Brasil.
2. Fundação Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, Brasil.

Resumo

O objetivo foi analisar a qualidade dos dados antropométricos de crianças menores de 5 anos em dois sistemas de registros eletrônicos no estado de São Paulo. A amostra compreendeu 2.117.108 crianças do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e 748.551 crianças do Projeto Estadual do Leite (VIVALEITE). Inicialmente, avaliamos a distribuição de valores faltantes e de valores fora do espectro do equipamento, e calculamos o índice de preferência de dígito para peso. Os índices altura para idade (A-I), peso para idade (P-I) e índice de massa corporal para idade (IMC-I) foram calculados com o Padrão de Crescimento OMS 2006. Em seguida, identificamos os valores biologicamente implausíveis (VBI) e calculamos o desvio-padrão (DP) dos índices nutricionais. Para cada município, calculamos a média e o DP de A-I e P-I; e plotamos os valores de DP em função da média. O índice para avaliação da preferência de dígito no peso foi maior entre as crianças de 24 a 59 meses no SISVAN. A frequência de VBI para A-I (SISVAN – 2,56%; VIVALEITE – 0,98%) foi maior do que para P-I (SISVAN – 2,10%; VIVALEITE – 0,18%). Para o índice A-I as variações entre os municípios foram mais acentuadas no VIVALEITE do que no SISVAN. A variável altura apresenta baixa confiabilidade nos dois sistemas. A variável peso apresenta qualidade satisfatória no VIVALEITE e insatisfatória no SISVAN.

Descritores: Sistemas de Informação em Saúde; Vigilância Alimentar e Nutricional; Confiabilidade dos Dados; Antropometria; Avaliação Nutricional.

Abstract

The objective was to analyze the quality of anthropometric data of children under 5 years of age in two electronic records systems in the state of São Paulo. The sample included 2,117,108 children from the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN, Portuguese acronym) and 748,551 children from State Milk Project (VIVALEITE, Portuguese acronym). First, we evaluated the distribution of missing values and values outside the equipment's spectrum and calculated the digit preference index for weight. Height-for-age (HAZ), weight-for-age (WAZ), and body mass index-for-age (BAZ) were calculated using the WHO Child Growth Standards. Then, we flagged the biologically implausible values (BIV) and calculated the nutritional scores' standard deviation (SD). For each municipality, we calculated the mean and the SD of HAZ and WAZ; and we plotted the SD values as a function of the mean. The index for assessing digit preference in weight was higher among children aged 24 and 59 months in the SISVAN. The frequency of BIV for HAZ (SISVAN – 2.56%; VIVALEITE – 0.98%) was higher than for WAZ (SISVAN – 2.10%; VIVALEITE – 0.18%). For HAZ, variations among municipalities were more pronounced in VIVALEITE than in SISVAN. The height variable has low reliability in both systems. The weight variable presents satisfactory quality in VIVALEITE and unsatisfactory in SISVAN.

Descriptors: Health Information Systems; Food and Nutrition Surveillance; Data Accuracy; Anthropometry; Nutrition Assessment.

Introdução

Nos últimos anos, os serviços de saúde têm adotado sistemas de registro eletrônicos das informações demográficas e clínicas dos pacientes¹. As informações disponíveis nestes sistemas têm aplicações adicionais como gestão da qualidade do serviço, gestão do cuidado clínico e pesquisa científica¹. A qualidade do cuidado em saúde tem como um de seus fatores determinantes a qualidade dos dados; dados inconsistentes, incorretos e/ou incompletos podem levar a tratamentos inadequados ou ausência de intervenções¹. Na pesquisa utiliza-se com frequência o conceito de *big data* que pode ser compreendido como a utilização de grandes bases de dados obtidas de diferentes fontes e utilizadas de maneira integrada em uma análise².

Os dados disponíveis em sistemas de informação podem ter diferentes graus de qualidade². Por isso, para lidar com o tamanho e a complexidade desses conjuntos de dados, muitas vezes é necessária adaptação ou desenvolvimento de novas metodologias². Na vigilância alimentar e nutricional (VAN) da população pediátrica, as principais variáveis disponíveis em sistemas eletrônicos são altura e peso². Pesquisadores têm utilizado as informações de estado nutricional de crianças provenientes de sistemas eletrônicos em suas análises. Como por exemplo, do *Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children* (WIC), programa federal dos Estados Unidos que provê suporte nutricional e transferência de renda para aquisição de gêneros alimentícios direcionado a gestantes, puérperas e crianças menores de 5 anos vivendo em situação de pobreza³. Entre os estudos conduzidos com a utilização de dados antropométricos das crianças participantes do WIC estão análise de tendência de obesidade⁴ e efeito do ganho rápido de peso na obesidade infantil⁵.

O Brasil também dispõe de uma série de sistemas de informação em saúde⁶, dentre os quais o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) que tem como objetivo o monitoramento das condições alimentares e do estado nutricional e de seus fatores determinantes na população brasileira de todos os ciclos e eventos de vida⁷. A VAN é uma das diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), sendo fundamental para o planejamento, monitoramento, e avaliação de políticas públicas de alimentação e nutrição⁸. O SISVAN tem duas fontes principais de dados: o Sistema de Gestão do Programa Bolsa Família (PBF) na Saúde e a estratégia e-SUS Atenção Primária à Saúde (e-SUS APS). Do Bolsa Família são migrados os dados de acompanhamentos antropométricos duas vezes ao ano e do e-SUS APS são migrados os

dados de acompanhamentos antropométricos e os marcadores do consumo alimentar^{7,9}. Em 2013, 86% dos dados antropométricos registrados no SISVAN eram oriundos de indivíduos vinculados ao PBF¹⁰.

No Brasil, há outros sistemas eletrônicos locais para acompanhamento do estado nutricional. Um deles é o sistema Programa de Alimentação e Nutrição (PAN) no qual são inseridos os dados antropométricos das crianças cadastradas no Projeto Estadual do Leite (VIVALEITE) do estado de São Paulo. O VIVALEITE tem como titulares de direito crianças de 6 meses até 6 anos e pessoas com idade superior a 60 anos para famílias com renda de até 2 salários mínimos, e prioridade para as famílias com renda de até ¼ de salário mínimo^{11,12}. Às famílias é concedido mensalmente o benefício de 15 litros de leite fluído pasteurizado com teor de gordura mínimo de 3%, adicionado de ferro quelato, vitaminas A e D^{11,12}. O VIVALEITE, no interior do estado e na costa litorânea paulista, 606 municípios, tem como condicionalidade para as crianças a realização de acompanhamento antropométrico (altura e peso) a cada quatro meses a partir do primeiro registro¹³. Mensalmente, o sistema PAN gera uma lista das crianças que devem ser acompanhadas. A gestão municipal providencia a aferição das medidas sob supervisão de profissionais da saúde e o registro das mesmas no sistema.

Considerando, as possibilidades que a utilização de grandes bases de dados tem para a gestão do cuidado em saúde e para a pesquisa científica, o impacto da qualidade dos dados antropométricos na avaliação do estado nutricional individual e populacional, e a importância da VAN para a orientação do cuidado nutricional a nível individual e para a formulação de políticas públicas de alimentação e nutrição em um contexto de reconstrução das políticas de segurança alimentar e nutricional no Brasil. O objetivo deste estudo foi analisar a qualidade dos dados antropométricos de crianças menores de 5 anos em dois sistemas de registros eletrônicos no estado de São Paulo: o SISVAN e o VIVALEITE.

Métodos

Estudo transversal com dados do SISVAN do estado de São Paulo e do VIVALEITE referente ao período de 2008 a 2018. Para o SISVAN, as crianças menores de 5 anos foram selecionadas a partir da base de dados de acompanhamentos antropométricos de crianças e adolescentes disponibilizada pelo Ministério da Saúde. Para o VIVALEITE, as crianças menores de 5 anos foram selecionadas a partir da base

de dados do sistema PAN disponibilizada pela Secretaria de Desenvolvimento Social do estado de São Paulo. Após a configuração das bases de dados e seleção da amostra de acordo com os critérios deste estudo, a amostra final foi composta por 2.117.108 crianças menores de 5 anos do SISVAN e por 748.551 crianças menores de 5 anos do VIVALEITE (**Figura 1**). Neste estudo, foi selecionado apenas o primeiro registro de cada criança para minimizar o efeito dos acompanhamentos anteriores sobre a qualidade dos dados antropométricos.

Para a caracterização dos indicadores da qualidade da mensuração, nós adaptamos as recomendações da OMS estabelecidas para inquéritos¹⁴:

- Frequência de **valores faltantes** para as variáveis peso e altura, além da própria ausência do valor, recodificamos o valor 0 como valor faltante;
- Valores de altura acima de 200 cm e de peso acima de 200 kg foram considerados como **valores fora do espectro do equipamento**. Esses valores foram determinados com base nas especificações de equipamentos contidas em manual para aquisição de equipamentos antropométricos do Ministério da Saúde¹⁵. Os valores fora do espectro do equipamento foram excluídos antes do cálculo do índice para análise de preferência de dígito;
- **Preferência de dígito** é a distribuição enviesada do último dígito. O índice de dissimilaridade foi utilizado como medida da preferência de dígito para a variável peso, e foi estimado pela fórmula: $\sum_{i=1}^{10} |frequência\ observada_i - frequência\ esperada_i|/2$. Consideramos o número após a vírgula como último dígito para peso em quilogramas, sendo assim, se o peso da criança foi de 8,7 Kg, o último dígito é igual a 7¹⁶. O índice de dissimilaridade varia de 0 a 90, e representa a percentagem de observações que precisam ser redistribuídas para alcançar uma distribuição uniforme, o ideal é que esse índice seja inferior a 20¹⁴. Nós decidimos não calcular o índice para avaliação da preferência de dígito para altura, pois o VIVALEITE não apresenta uma orientação sobre até qual casa decimal a altura da criança deve ser registrada no sistema PAN;
- **Valores biologicamente implausíveis** (VBI) são valores considerados incompatíveis com a vida. Inicialmente calculamos os índices nutricionais de altura para idade (A-I), peso para idade (P-I) e índice de massa corporal para idade (IMC-I) para cada criança com base no Padrão de Crescimento OMS 2006¹⁷. Para

a identificação dos VBI, os pontos de corte em desvios-padrão (DP) em relação à mediana do Padrão de Crescimento foram <-6 DP ou $>+6$ DP para A-I, <-6 DP ou $>+5$ DP para P-I e <-5 DP ou $>+5$ DP para IMC-I. Antes do cálculo do IMC, foram excluídos os valores de peso e de altura sinalizados como VBI de acordo com os índices P-I e A-I. Em uma amostra com qualidade de mensuração adequada a frequência de VBI deve ser inferior a 1%¹⁸;

- O **desvio-padrão** dos índices nutricionais foi calculado após a exclusão dos VBI. Neste estudo, nós utilizamos como faixa de adequação para o DP, valores que nós estimamos a partir de dados de altura e de peso de crianças menores de 5 anos de 158 *Demographic and Health Surveys* (DHS) conduzidas entre 1986 e 2018¹⁹. Utilizando os valores de média e DP das 158 DHS, nós estimamos para os valores de média -2 Z e $+1$ Z, os seguintes valores de DP: 1,1 a 1,4 para A-I, 1,0 a 1,2 para P-I e 1,0 a 1,1 para IMC-I.

Adicionalmente para cada município do estado de São Paulo, calculamos a média e o DP dos índices nutricionais A-I e P-I. Nós excluímos os municípios com menos de 100 crianças (SISVAN – 3, VIVALEITE – 1), média <-2 Z ou $>+1$ Z (SISVAN – 1, VIVALEITE – 1) e DP $<0,5$ ou $>2,5$ (SISVAN – 1, VIVALEITE – 1), totalizando 640 municípios para o SISVAN e 603 municípios para o VIVALEITE. Após, nós plotamos os valores de DP em função da média. Cada círculo representa um município, e o diâmetro do círculo é proporcional ao número de observações. As análises foram realizadas no programa Stata SE 17.0.

O presente estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo com o CAAE 53220716.8.0000.5421 e número de parecer 4.607.143 de 23 de março de 2021.

Resultados

O percentual de crianças do sexo feminino e do masculino foi similar entre os dois sistemas. No primeiro acompanhamento, crianças de até 2 anos de idade correspondiam a 48,8% no SISVAN e a 69,9% no VIVALEITE (**Figura 1**).

A frequência de valores faltantes foi maior no VIVALEITE do que no SISVAN, em ambos foi inferior a 0,5%. A frequência de valores fora do espectro do equipamento foi relevante em termos de caracterização apenas no SISVAN, sendo maior para altura (0,13%) do que para peso (0,09%) nesse sistema. Considerando o critério proposto pela

OMS, a preferência de dígito para a variável peso não foi observada para crianças de até 2 anos de idade no VIVALEITE. O índice para avaliação da preferência de dígito foi o dobro em crianças de 24-59 meses quando comparado às crianças de até 2 anos de idade nos dois sistemas (**Tabela 1**).

A frequência de VBI para A-I foi superior à frequência para P-I nos dois sistemas. A frequência de VBI para A-I no SISVAN foi 2,6 vezes a frequência observada no VIVALEITE, e a relação SISVAN/VIVALEITE de VBI para P-I foi de 12 vezes. A relação reduz para o índice IMC-I, que foi de aproximadamente 1. No SISVAN, as frequências de VBI para A-I e P-I são maiores entre as crianças de até 2 anos e semelhantes no VIVALEITE. Após a exclusão dos VBI, o DP foi superior para o índice P-I no SISVAN em comparação com o VIVALEITE (**Tabela 1**).

Em média, o DP do SISVAN foi similar ao do VIVALEITE para o índice A-I. Na **Figura 2**, plotamos os valores de média e DP dos índices nutricionais de A-I e P-I para cada município; as linhas tracejadas representam a faixa de adequação para o DP. No VIVALEITE para o índice A-I as variações entre os municípios foram mais acentuadas e menos uniformes. Outro aspecto que chama a atenção é o número expressivo de municípios no VIVALEITE com média entre -1 Z e -2 Z para A-I.

Discussão

Neste estudo, nós analisamos e comparamos os indicadores da qualidade da mensuração antropométrica a partir de dados provenientes de dois sistemas de registros eletrônicos independentes no estado de São Paulo. Os nossos resultados indicam que: 1) a frequência de crianças com até 2 anos de idade foi maior no VIVALEITE do que no SISVAN; 2) o índice para avaliação da preferência de dígito da variável peso foi maior no SISVAN e entre as crianças de 24 a 59 meses; 3) a frequência de VBI para A-I foi maior do que para P-I; 4) as frequências de VBI para os índices A-I e P-I foram maiores no SISVAN do que no VIVALEITE; 5) as frequências de VBI para os índices A-I e P-I foram superiores entre as crianças de até 2 anos de idade no SISVAN; 6) no índice A-I as variações entre os municípios foram mais acentuadas no VIVALEITE.

Entre os critérios de priorização do VIVALEITE destaca-se o atendimento a crianças de 6 a 23 meses¹¹. Por esse motivo, observamos que cerca de 3 em cada 4 crianças estavam nessa faixa etária no primeiro acompanhamento no VIVALEITE. Para o SISVAN, no primeiro acompanhamento esperávamos uma frequência maior de crianças

de até 2 anos de idade, visto que o Ministério da Saúde recomenda que a avaliação do estado nutricional seja realizada em conformidade com o calendário mínimo de consultas para a assistência à saúde infantil, no qual é preconizado a realização de no mínimo 8 acompanhamentos até os 2 anos de idade^{20,21}. A preferência de dígito na variável peso foi observada para os números 0 e 5, tanto no SISVAN quanto no VIVALEITE, a preferência por esses algarismos provavelmente é decorrente de arredondamento no registro da informação antropométrica no prontuário físico e/ou eletrônico¹⁴.

De modo geral, para a aferição da altura, além de equipamento apropriado, o cumprimento de procedimento padronizado resulta em medidas confiáveis^{9,16,21}. A aferição do peso varia em função da balança calibrada, superfície nivelada e das peças de vestuário que eventualmente a criança possa estar utilizando^{9,16,21}. Sendo assim, a aferição da altura depende mais do profissional da saúde do que a aferição do peso, provavelmente por esse motivo a frequência de VBI foi maior para o índice A-I do que para P-I. No SISVAN, nós observamos maior frequência de VBI em crianças de até 2 anos de idade, isso pode ser devido a comportamento pouco colaborativo da criança e/ou capacitação insuficiente do profissional para a aferição da altura²².

As frequências de VBI foram maiores no SISVAN do que no VIVALEITE para os índices A-I e P-I. No sistema do VIVALEITE, foram implementadas regras que bloqueiam a inclusão de valores de altura e de peso considerados *outliers*: 1) <-7 DP ou $>+7$ DP em relação à mediana do Padrão de Crescimento na medida isolada, e 2) <-4 DP ou $>+4$ DP em relação ao acompanhamento antropométrico anterior. A existência do bloqueio na entrada de dados inviabiliza a inclusão de valores muito extremos e também pode ser compreendida como uma ação educativa, na medida em que incentiva os profissionais da saúde a realizarem a aferição e o registro das variáveis antropométricas de maneira apropriada. Se por um lado, a existência de filtros reduz a frequência de VBI, por outro lado, é perceptível a elevada variabilidade no índice A-I no VIVALEITE. Indicando que apenas a inclusão de filtros no sistema eletrônico não é suficiente para superar as limitações decorrentes de coleta de dados inadequada, por isso, ações assertivas visando a melhoria dos indicadores de qualidade dos dados antropométricos são primordiais.

O SISVAN é um sistema da APS que tem como objetivo o monitoramento das tendências da alimentação e do estado nutricional da população brasileira e de seus fatores determinantes⁷. Já o sistema PAN tem como objetivo realizar o monitoramento do estado

nutricional das crianças titulares de direito ao VIVALEITE¹¹⁻¹³. Neste sentido, cabe destacar as avaliações do efeito do projeto VIVALEITE sobre o estado nutricional infantil: aumento médio da concentração de hemoglobina de 10,18 g/dl para 10,99 g/dl e redução da frequência de anemia de 68% para 49% em crianças de 6 a 36 meses²³; ganho de peso em crianças de 6 a 24 meses avaliado por meio do índice P-I, sendo que o efeito foi maior entre as crianças que ingressaram com baixo peso²⁴; e ausência de associação entre incidência de excesso de peso e permanência no VIVALEITE entre crianças de 6 a 24 meses²⁵. Entre crianças de 2 a 7 anos atendidas pelo VIVALEITE no município de São Paulo, Kurihayashi et al²⁶ observaram prevalências de deficiência e insuficiência de vitaminas A e D de 19%, 6%, 82% e 58% respectivamente; e sugeriram ações no sentido educativo para minimizar o efeito da diluição familiar do leite, orientações sobre alimentação saudável e exposição solar adequada.

A partir desse conjunto de evidências, é possível estabelecer relações entre o consumo do leite fornecido pelo projeto e a melhoria do estado nutricional infantil. No entanto, considerando a aderência do VIVALEITE às agendas de segurança alimentar e nutricional (SAN) e de promoção da alimentação adequada e saudável (PAAS), o VIVALEITE enquanto uma política pública à nível estadual não está alinhado às premissas em pauta no Brasil contemporâneo. Dois aspectos devem ser ressaltados: o primeiro é a ausência de incentivo à agricultura familiar local e à promoção da segurança alimentar e nutricional no meio rural, e o segundo trata-se da distribuição de leite fluido a partir dos 6 meses como uma prática de desestímulo ao aleitamento materno contínuo até no mínimo 2 anos^{27,28}.

Neste estudo, nos deparamos com algumas questões que devem ser reportadas para promover uma melhor compreensão dos nossos achados. Nós utilizamos informações antropométricas de crianças menores de 5 anos provenientes de dois sistemas no estado de São Paulo, possivelmente temos a mesma criança fornecendo dados nos dois sistemas. Isso porque, o VIVALEITE utiliza para seleção o Cadastro Único para Programas Sociais – CadÚnico²⁹, esse mesmo cadastro também é utilizado pelo PBF. Nossas tentativas de unificação das duas bases de dados não foram concretizadas, visto que as informações relativas à identificação nominal das crianças não foram disponibilizadas, ou seja, os dados cedidos foram anonimizados para preservar a privacidade dos indivíduos. É importante ressaltar que um dos aspectos relevantes deste estudo foi a possibilidade de realizar a comparação da qualidade dos dados

antropométricos a partir de duas grandes bases de dados institucionais e em condições semelhantes, ou seja, grupo etário, área de abrangência geográfica e período temporal.

Em síntese, o conjunto dos indicadores analisados neste estudo nos levam a concluir que a variável altura apresenta baixa confiabilidade nos dois sistemas devido principalmente à elevada variabilidade dos dados ($DP > 1,5$). A variável peso apresenta qualidade satisfatória no VIVALEITE devido ao valor do índice para a avaliação de preferência de dígito (< 20), frequência de VBI ($< 1\%$) e a variabilidade dos dados ($DP < 1,2$) e insatisfatória para o SISVAN. Qualidade insuficiente dos dados antropométricos pode levar a viés nas estimativas dos principais diagnósticos nutricionais que devem ser monitorados na população infantil: déficit de altura, baixo peso, excesso de peso e obesidade³⁰. A confiabilidade dos dados antropométricos é requisito para o adequado planejamento, monitoramento e avaliação de políticas públicas de alimentação e nutrição. Nesse sentido, é fundamental a realização de ações direcionadas de modo a promover a melhoria da qualidade dos dados antropométricos como aquisição de equipamentos apropriados, implantação de protocolo padronizado, e realização de capacitações regulares.

Contribuições

IKSS: concepção e desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, elaboração da primeira versão, revisão crítica do texto e aprovação da versão final; JCS: análise e interpretação dos dados, revisão crítica do texto e aprovação da versão final; WLC: concepção e desenho do estudo, análise e interpretação dos dados, revisão crítica do texto e aprovação da versão final.

Agradecimentos

Agradecemos ao Ministério da Saúde pela cessão das bases de dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e à Secretaria de Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo pela cessão das bases de dados do Projeto Estadual do Leite (VIVALEITE).

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Conflitos de interesse

As (os) autoras (es) declaram não ter nenhum conflito de interesses financeiros ou não-financeiros.

Referências

1. Alzu'bi AA, Watzlaf VJM, Sheridan P. Electronic Health Record (EHR) Abstraction. *Perspect Health Inf Manag* [Internet]. 1º de março de 2021;18(Spring). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8120673/>
2. Phan HTT, Borca F, Cable D, Batchelor J, Davies JH, Ennis S. Automated data cleaning of paediatric anthropometric data from longitudinal electronic health records: protocol and application to a large patient cohort. *Sci Rep* [Internet]. 2020;10(1):10164. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66925-7>
3. Vasan A, Kenyon CC, Feudtner C, Fiks AG, Venkataramani AS. Association of WIC Participation and Electronic Benefits Transfer Implementation. *JAMA Pediatr* [Internet]. 1º de junho de 2021;175(6):609–16. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2777820>
4. Pan L, Park S, Slayton R, Goodman AB, Blanck HM. Trends in severe obesity among children aged 2 to 4 years enrolled in Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children from 2000 to 2014. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2018;172(3):232–8. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.4301>
5. Dennison BA, Edmunds LS, Stratton HH, Pruzek RM. Rapid infant weight gain predicts childhood overweight. *Obesity* [Internet]. 2006;14(3):491–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/oby.2006.64>
6. Coelho Neto GC, Chioro A. After all, how many nationwide Health Information Systems are there in Brazil? *Cad Saude Publica*. 2021;37(7).
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica [Internet]. Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/marco_referencia_vigilancia_alimentar.pdf
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Alimentação e Nutrição [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf
9. Ministério da Saúde, Universidade Federal de Sergipe. Guia para a organização da vigilância alimentar e nutricional na atenção primária à saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2022.
10. Nascimento FA do, Silva SA da, Jaime PC. Cobertura da avaliação do estado nutricional no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional brasileiro: 2008 a 2013. *Cad Saude Publica*. 2017;33.
11. Governo do Estado de São Paulo. Decreto nº 44.569 de 22 de dezembro de 1999. São Paulo; 1999.
12. Governo do Estado de São Paulo. Decreto nº 45.014, de 28 de junho de 2000. São Paulo; 2000.
13. Governo do Estado de São Paulo. Decreto nº 27.225, de 11 de agosto de 2011. São Paulo; 2011.
14. World Health Organization, United Nations Children's Fund. Recommendations for data collection, analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. Geneva; 2019.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Manual orientador para aquisição de equipamentos antropométricos [Internet]. Ministério da Saúde; 2012. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/manual Equipamentos_2012_1201.pdf

16. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde [Internet]. Brasília; 2004. Disponível em: http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf
17. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva; 2006.
18. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995.
19. Elizabeth Heger Boyle, Miriam King, Matthew Sobek. IPUMS-Demographic and Health Surveys: Version 7 [dataset]. Minnesota Population Center and ICF International. 2019.
20. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. Ministério da Saúde; 2011. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf
22. Bagni UV, Barros DC de. Erro em antropometria aplicada à avaliação nutricional nos serviços de saúde: causas, consequências e métodos de mensuração. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr* [Internet]. 2015;40(2):226–36. Disponível em: http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas_publicacoes/467.pdf
23. Sá ACE de, Szarfarc SC. Prevalência de anemia em crianças, antes e durante a participação em programa de fortificação alimentar com ferro. *Nutrire*. 2009;34(2):115–26.
24. Augusto RA, Souza JMP de. Efetividade de programa de suplementação alimentar no ganho ponderal de crianças. *Rev Saude Publica*. 2010;44:793–801.
25. Escaldelai FMD, Augusto RA, Souza JMP de. Sociodemographic factors and overweight in children participating in a government program for fortified milk distribution. *Journal of Human Growth and Development*. 2018;28:129–38.
26. Kurihayashi AY, Augusto RA, Escaldelai FMD, Martini LA. Estado nutricional de vitaminas A e D em crianças participantes de programa de suplementação alimentar. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2015;31(3):531–42. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/QvSv5CTTffWHZJHsn573qNs/?lang=pt>
27. Vessoni AT, Jaime PC. Programas de suplementação alimentar com leite e a agenda de segurança alimentar e nutricional brasileira. *DEMETERA: Alimentação, Nutrição & Saúde* [Internet]. 27 de junho de 2019;14(0):37229. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/37229>
28. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
29. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Desenvolvimento Social. Resolução SEDS n° 13, de 03 de agosto de 2015. São Paulo; 2015.
30. Grellety E, Golden MH. The Effect of Random Error on Diagnostic Accuracy Illustrated with the Anthropometric Diagnosis of Malnutrition. *PLoS One* [Internet]. 2016;11(12):e0168585. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168585>

Tabela 1 – Indicadores da qualidade dos dados antropométricos segundo faixa etária e sistema de registro eletrônico.

Indicadores	Total		<24 meses		24-59 meses	
	SISVAN/SP	VIVALEITE	SISVAN/SP	VIVALEITE	SISVAN/SP	VIVALEITE
Valores faltantes – altura (%)	0,08	0,42	0,10	0,42	0,06	0,41
Valores faltantes – peso (%)	0,10	0,41	0,13	0,42	0,06	0,40
Valores fora do espectro – altura (%)	0,13	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00
Valores fora do espectro – peso (%)	0,09	0,00	0,07	0,00	0,11	0,00
Preferência de dígito – peso	29,51	14,61	18,23	9,58	40,23	26,27
VBI – altura para idade (%)	2,56	0,98	3,34	1,00	1,81	0,93
VBI – peso para idade (%)	2,10	0,18	3,08	0,18	1,17	0,20
VBI – IMC para idade (%)	1,01	0,93	0,78	0,73	1,23	1,41
Desvio-padrão – altura para idade	1,52	1,54	1,59	1,57	1,43	1,48
Desvio-padrão – peso para idade	1,29	1,19	1,31	1,18	1,26	1,23
Desvio-padrão – IMC para idade	1,40	1,36	1,39	1,34	1,40	1,41

Abreviaturas: IMC – índice de massa corporal; SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional; VBI – valores biologicamente implausíveis; VIVALEITE – Projeto Estadual do Leite.

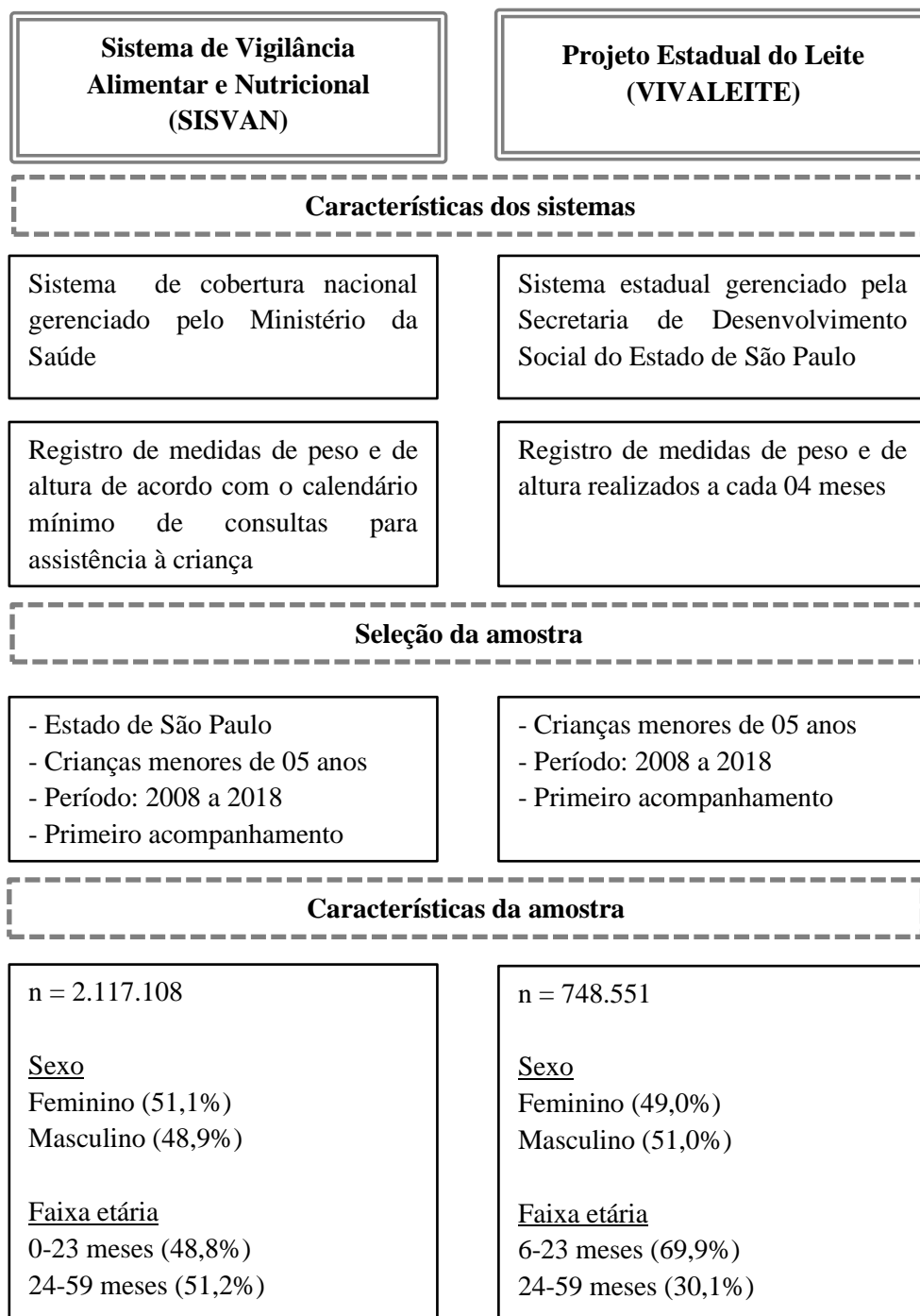


Figura 1 – Descrição das características dos sistemas de registros eletrônicos de informações antropométricas, seleção da amostra de estudo e características da amostra.

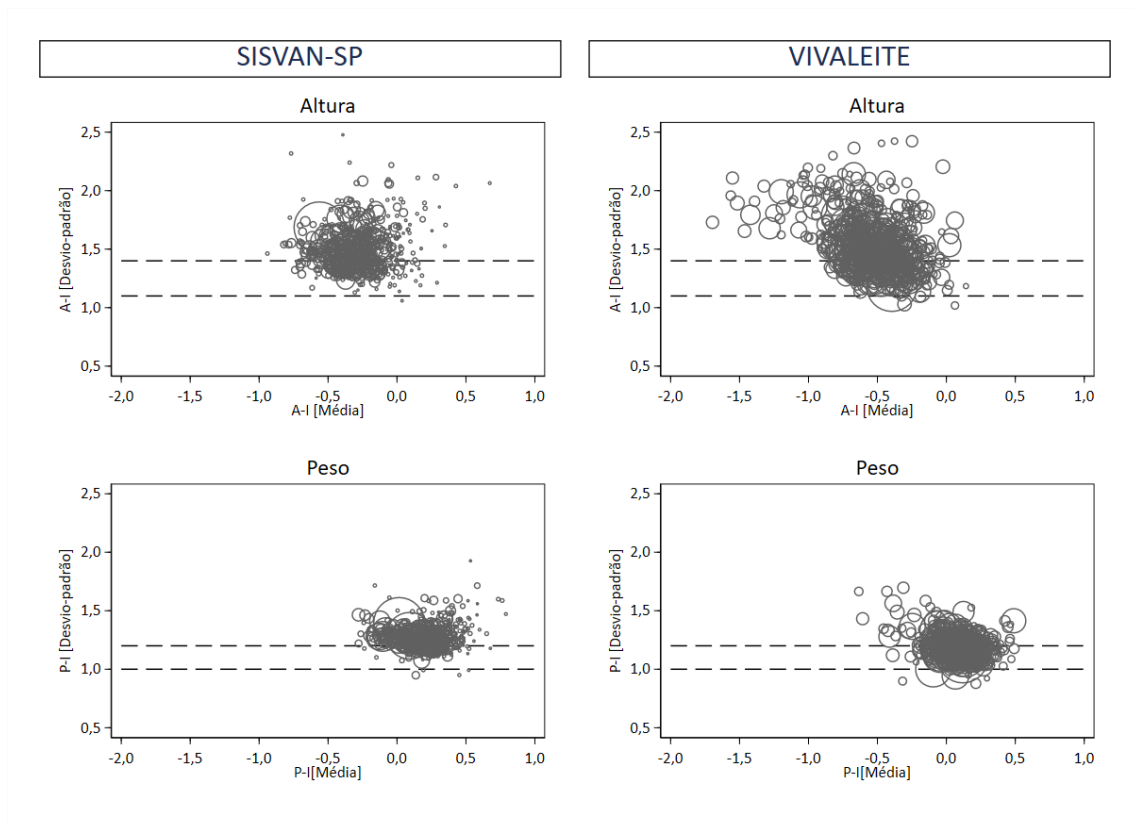


Figura 2 – Desvio-padrão em função da média para altura para idade (A-I) e peso para idade (P-I) no SISVAN-SP e no VIVALEITE.

4.6. Comparison of different methods to handle the excess of imprecision of measured anthropometrics and its impact on the nutritional status of children under 5 years old in Brazil and Portugal

Iolanda Karla Santana dos Santos^{1,2}, Andreia Oliveira^{3,4,5}, Milton Severo^{3,4,5}, Wolney Lisbôa Conde¹

1. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (School of Public Health, University of São Paulo), Av. Dr. Arnaldo, nº 715, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil.
2. Fundação Universidade Federal do ABC (Federal University of ABC), Av. dos Estados, nº 5001, 09210-580, Santo André, SP, Brasil.
3. EPIUnit – Instituto de Saúde Pública, Universidade do Porto (EPIUnit - Institute of Public Health, University of Porto), Rua das Taipas, nº 135, 4050-600, Porto, Portugal.
4. Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR), Rua das Taipas, nº 135, 4050-600, Porto, Portugal.
5. Department of Public Health and Forensic Sciences, and Medical Education, Faculty of Medicine, University of Porto, Alameda Professor Hernâni Monteiro, 4200-450, Porto, Portugal.

Abstract

Introduction: High variability in weight and height data could lead to overdiagnosis of malnutrition.

Objective: To compare different methods to handle the excess of imprecision in weight and height data and its impact on the nutritional status of children aged between 3 and 60 months from Brazil and Portugal.

Methods: We used three data sets: IAN-AF 2015-2016 from Portugal (national survey of the Portuguese general population), PNDS 2006 from Brazil (national survey of Brazilian women and their children), SISVAN from Brazil's health system. We compared three methods to handle variability: WHO criterion for the identification of biologically implausible values, SMART criterion for the identification of statistically implausible values, and a newly proposed method in which we replaced the coefficient of variation in WHO Growth Standards with the SISVAN coefficient of variation, called as WHO Standards Modified. Comparisons of sensitivity and specificity were performed, using longitudinal outlier identification as the "gold standard".

Results: The PNDS 2006 and IAN-AF 2015-2016 presented adequate data quality. SISVAN had a high Z-score dispersion, probably because of measurement error. SMART flags more values as implausible than other methods. SMART and WHO Standards Modified promoted a reduction in the Z-score dispersion. SMART presented higher sensitivity and specificity.

Conclusion: Standards modification could be a method to deal with excessive imprecision in weight and height measurements.

Keywords: Data Quality; Measurement Error; Implausible Values; Outlier Identification; Growth Standards; Nutritional Status.

Introduction

Food and nutrition surveillance systems can use data from different sources, such as health and nutritional surveys, family budget surveys, food balance sheets, electronic health records, and census^{1,2}. Monitoring the nutritional status of children is important to diagnose malnutrition, to plan interventions, and to assess them^{1,2}. In pediatrics, the most common measures available in electronic health records to evaluate nutritional status are weight and height³. In the last years, researchers and policymakers have seen increases the health data availability, albeit data quality has become an important challenge³.

In that way, a great amount of data collected in heterogeneous settings and under different methodologies could lead to misleading information. Furthermore, measurement errors increase the data variability and even a modest frequency of random errors can double malnutrition prevalence⁴. Therefore, researchers have been using different methods to delete implausible values, decreasing data variability⁵⁻⁷. To evaluate the nutritional status of children under 5 years old, weight and height values have been compared against an international standard developed by the World Health Organization (WHO) - the WHO Child Growth Standards, which represents the best description of growth for all children⁸. The criterion for the identification of implausible values recommended by WHO is biological plausibility⁸. According to WHO, when the nutritional score presents less than 1% of biologically implausible values, the data has good quality⁵.

Another criterion currently in use for data cleaning is the Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions (SMART), in which implausible values are defined through statistical plausibility and the reference is the sample mean for each nutritional score⁶. It is important to remark that when the data has perfect quality, WHO flags and SMART flags will be very similar⁶. In real-life contexts, the SMART criterion usually flags more implausible values than the WHO criterion⁷. So, in contexts in which excessive variability is probably due to measurement errors, SMART flags are recommended⁶.

Implausible values deletion may decrease excessive data variability, but can considerably limit sample sizes. To deal with excessive variability without losing substantial information, a possible alternative is to modify the growth standards^{9,10}. The nutritional score from the growth standards is calculated using three parameters:

skewness (L), median (M), and coefficient of variation (S)¹¹. So, it is argued that changing the original coefficient of variation in the growth standards by a coefficient of variation calculated for the current sample could reduce the excessive variability, preserve sample size, and allow the malnutrition prevalence estimates to be corrected by removing the effect of measurement errors^{9,10}.

Considering the availability of data from electronic health records and the effects of measurement errors on malnutrition prevalence estimates, the objective of this study was to compare different methods to handle the excess of imprecision in weight and height data and its impact on the nutritional status of children aged between 3 and 60 months from Brazil and Portugal.

Methods

Sample and data

In this study, we used three data sets: 1) National Food, Nutrition, and Physical Activity Survey 2015–2016 (Portuguese acronym: IAN-AF 2015–2016), a representative cross-sectional survey by complex probability sampling in two stages of the Portuguese general population aged between 3 months and 84 years old (n=6553)¹²; children aged between 3 and 60 months (n=1059) were included in this study and weight and height measured following standard procedures and weight and height self-reported were used; 2) National Survey of Demography and Children's and Women's Health 2006 (Portuguese acronym: PNDS 2006), a representative cross-sectional household survey by complex probability sampling in two stages conducted in Brazil; the eligibility criteria was households in which lived at least one women in reproductive age (15 to 49 years old), additionally for women who were mother a questionnaire was applied related to their children under 5 years old (n=5461)¹³; children aged between 3 and 60 months (n=4498) were included and weight and height measured following standard procedures were used; and 3) Food and Nutrition Surveillance System (Portuguese acronym: SISVAN), a health information system of primary care of Brazil's Unified Health System (Portuguese acronym: SUS) implemented in 2008¹⁴; we randomly selected 1 record per child aged between 3 and 60 months for the years 2008 (n=2137452), 2015 (n=4735253) and 2016 (n=4847625), in order to allow comparisons among data sets. For SISVAN, we calculated post-stratification weights annually to adjust the demographic distribution of SISVAN to

Brazilian children population under 5 years old using population projection data according to sex and Federation Units.

Methods to deal with variability in weight and height data

In this study, we used three methods to deal with data variability. First, in the WHO method, we calculated Z scores for weight-for-age (WAZ) and height-for-age (HAZ) using WHO Child Growth Standards, then for biologically implausible values identification the cutoffs were defined in standard deviation (SD) relative to the median of the reference population, <-6 SD or $>+5$ SD for WAZ and <-6 SD or $>+6$ SD for HAZ⁸. Second, in the SMART method, we calculated Z scores for WAZ and HAZ using the WHO Child Growth Standards, after the cutoffs for statistically implausible values identification were defined in SD relative to the mean of the sample, <-3 SD or $>+3$ SD for WAZ and <-3 SD or $>+3$ SD for HAZ⁶.

In the third method, we proposed to change the standard, then we calculated the coefficient of variation in a sample of SISVAN 2008-2020. The initial population was 23453620 children under 5 years old, we excluded records with missing data ($n=160023$), values outside the equipment spectrum ($n=74265$), records in municipalities with more than 1% of biologically implausible values ($n=87160021$), records with biologically implausible values ($n=219669$), children who were living in municipalities where the gross domestic product *per capita* ranged from the first to the fourth quintile ($n=10027364$). After, we randomly selected 1 record for each child ($n=1737264$). Lastly, we had to exclude values of weight that were <-3 SD or $>+3$ SD relative to the sample mean ($n=18814$), to remove values not expected according to age and sex. The final sample was 1737264 children for height and 1718450 children for weight. So, we calculated the weight and height coefficients of variation according to age in days and sex. Afterward, we smoothed the coefficient of variation curves using fractional polynomials regression. To minimize the effect of extreme values of the coefficient of variation in the models, we established the range of 0.02 to 0.06 for height and 0.10 to 0.18 for weight. The coefficient of variation curves according to age and sex are available in the supplemental material (**Figure S1**). So, we calculated Z scores for WAZ and HAZ using the SISVAN coefficient of variation and WHO Child Growth Standards skewness and median. Finally, we replicated the WHO criterion for biologically implausible values identification, the cutoffs were defined in SD in relation to the median of the reference population, <-6 SD or $>+5$ SD for WAZ and <-6 SD or $>+6$ SD for HAZ.

Assessment of data quality

To assess anthropometric data quality, we used data quality indicators following the recommendations of WHO¹⁵. In that way, we evaluated the percentage of missing data, percentage of values outside the equipment spectrum, index of dissimilarity or digit preference (calculated using the formula: $\sum_{i=1}^{10} |actual\ percentage_{is} - expected\ percentage_{ie}|/2$)¹⁵, percentage of implausible values, mean, standard deviation, skewness, and kurtosis for the nutritional scores.

Assessment of nutritional status

To assess the impact of the different methods on nutritional status, we used growth indicators recommended by WHO¹⁶: underweight (WAZ <-2 SD) and stunting (HAZ <-2 SD). To verify the internal consistency of the different methods on the other side of the curve, we also evaluated the frequency of values higher than 2 SD for each nutritional score.

Comparison of sensitivity and specificity among methods

To evaluate the sensitivity and specificity, we used a randomized sample of 100000 children from SISVAN 2008-2020. The children randomly selected must have a minimum of 3 reports and a maximum of 11. The minimum of 3 was to assess the measurement plausibility, considering the individual growth. The maximum of 11 was because the Ministry of Health protocol establishes a minimum of 11 appointments until 5 years old, so if a child had more than 11 appointments could be indicative of illness or a system error. Our “gold standard” for the identification of outliers was defined through conditional growth percentiles¹⁷; we conducted a random-effects model with an independent matrix in which the measurements of weight and height were a function of age in months according to sex. Considering that growth is not linear, we modeled weight and height using polynomial terms.

To allow more comparisons, we used 2 cutoffs for the identification of outliers in the “gold standard”: 1) <-3 SD or >+3 SD, and 2) <-2 SD or >+2 SD. For each method, to handle variability, we used 2 cutoffs: 1) WHO criterion: <-6 SD or >+5 SD for WAZ and <-6 SD or >+6 SD for HAZ⁸, and 2) SMART criterion: <-3 SD or >+3 SD for WAZ and <-3 SD or >+3 SD for HAZ⁶. Finally, the sensitivity and specificity of each

combination were assessed. Statistical analyses were performed using Stata SE version 17.0.

Ethical procedures

IAN-AF 2015–2016 was approved by the National Commission for Data Protection, the Ethical Committee of the Institute of Public Health of the University of Porto, and the Ethical Commissions of the Regional Administrations of Health. PNDS 2006 was approved by the Ethics and Research Committee of the Reference Center of STD/AIDS. The utilization of SISVAN data was approved by the Ethics and Research Committee of the School of Public Health under Decision Number 4.607.143.

Results

Table 1 presents the distribution of children according to demographic characteristics. The three datasets had a similar frequency of male and female participants and around one-third of participants were aged 4-23 months, except in SISVAN 2008 in which the proportion of children in this age group was lower than expected. The greater frequency of missing values was observed for reported data in IAN-AF 2015-2016, and values outside the equipment spectrum were observed only in SISVAN (**Table 2**). The dissimilarity index was higher for height than for weight, and SISVAN presented higher values for the dissimilarity index in both height and weight.

For the first method, using WHO Standards and WHO criterion, we observed that PNDS 2006 and IAN-AF 2015-2016 presented less than 1% of biologically implausible values (**Table 3**). The high frequency of biologically implausible values and excessive dispersion on SISVAN Z scores could be an indicator of measurement errors. When we compare data from Brazil, the standard deviation for weight and height in PNDS 2006 was lower than SISVAN 2008. For the second method, using WHO Standards and SMART criterion, we observed that this method flags more implausible values than the previous one. Consequently, there is a reduction in Z score dispersion. For the third method, using WHO Standards Modified and WHO criterion, the number of observations flagged was lower than the others. We observed a reduction in the standard deviation for all datasets, but unlike the second method, this reduction in PNDS 2006 and IAN-AF 2015-2016 was unstable. Furthermore, in this method, we observed kurtosis values slightly increased, probably due to the transformation performed to bring children's values closer to the mean (**Table 3**).

Using WHO or SMART criteria lead to a similar prevalence of nutritional status in PNDS 2006 and IAN-AF 2015-2016 (**Table 4**). In SISVAN, the reduction in the prevalence was larger when using the SMART criterion compared to the WHO criterion. The prevalence observed for PNDS 2006 and IAN-AF 2015-2016 calculated through WHO Standards Modified were incompatible with the nutritional tendencies known in Brazil and Portugal. On the other hand, using the correction proposed in SISVAN data leads to values comparable to PNDS 2006. We observed high values in sensitivity and specificity for weight when using the three methods, the lower value of sensitivity was 79.4 in WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion [Reference: Standards Mean] when the cutoff was 2 SD in the “Gold Standard”. Compared to weight, sensitivity and specificity were lower for height in all situations. The lower value of sensitivity was observed in the same combination as for weight. In general, combinations using the SMART criterion showed higher values of sensitivity and specificity (**Table 5**).

Discussion

This study compared different methods to handle the excess of imprecision of measured weight and height of children aged between 3 and 60 months from Brazil and Portugal. Our results suggest: a) indicators of anthropometric data quality in PNDS 2006 and IAN-AF 2015-2016 were adequate, b) SISVAN presented excessive data dispersion, c) SMART criterion flags more values as implausible than the other methods, d) variability reduction happened when using SMART criterion or WHO Standards Modified, e) SMART criterion showed higher values of sensitivity and specificity.

PNDS 2006 and IAN-AF 2015-2016, as national surveys, presented satisfactory anthropometric data quality, probably because methodologies for data collection and interviewers training were more strictly followed. Interviewers participated in training to follow standardized measurement protocols^{12,13}. Equipment was appropriated to each measurement and periodically calibrated^{12,13}. Furthermore, evaluation of data quality was performed during data collection^{12,13}. We observed a moderate frequency of missing values in reported weight and height in IAN-AF 2015-2016, even though parents had been instructed to bring the child’s health report on the interview day. On the other hand, SISVAN presented excessive data dispersion and a high frequency of biologically implausible values, probably due to measurement error. In addition, SISVAN data showed a high dissimilarity index; we observed that health workers rounded off weight for 0 or 5 and height for 0. The Ministry of Health of Brazil has documentation available

about food and nutrition surveillance, measurement techniques, and anthropometric equipment to guide primary health care workers^{14,18}. However, we did not find systematic information at the municipality level about equipment types and quantities available in primary health care establishments or periodic training in measurement techniques. SISVAN data presented evidence of limited quality, some issues deserve to be highlighted as the challenge to implement a national system to record anthropometric and food consumption information¹⁹ and difficulties in guaranteeing health funding in Brazil²⁰.

In general, if anthropometric data presents adequate quality, it is recommended to use WHO Child Growth Standards with WHO criterion to flag and to delete biologically implausible values⁸. In that way, anthropometric data in PNDS 2006 and IAN-AF 2015-2016 showed appropriate quality. We did not find evidence that measurement errors impacted diagnosis frequencies, so using the recommendation above would be the best choice for those data. The application of the SMART criterion is recommended in situations in which there is evidence that high variability is due to measurement errors⁶, as in the case of SISVAN anthropometric data. In the SMART criterion, as the standard deviation increases, more values are erroneously flagged as implausible⁶. On the other hand, as mentioned above, a high standard deviation for anthropometric data is frequently observed as a result of measurement error⁴. In addition, the SMART methodology recommends its criterion even for good quality data, provided that the cutoff for identification of implausible values is flexible to avoid correct values deletion⁶. SMART criterion had the best values of sensitivity and specificity for the identification of outliers over the other methods. We can point out as a disadvantage of the SMART methodology, the high quantity of values that were flagged as implausible, about 10% for HAZ in SISVAN. Another study identified the same limitation classifying SMART as the methodology less inclusive for malnutrition prevalence estimates⁷.

Measurement errors could happen in the middle of distribution or in the tails, which implies excessive variability and overdiagnosis⁴. Changing the coefficient of variation on the reference to recalculate Z scores for all children is a methodology to deal with excessive variability at the population level^{9,10}. The SISVAN coefficient of variation curves presented a great variability in the first days for both weight and height, probably due to different gestational age children, unfortunately, we did not have access to this variable to make the necessary adjustments. Compared to SMART, this methodology is

more inclusive, preserving sample size and improving the prevalence estimates. The modification of standards presented satisfactory values for specificity and sensitivity for WAZ, for HAZ presented lower values compared to the other methodologies. If we use SMART or standards modification, it is not advised to compare the prevalence obtained in these methodologies against the traditional approach. Prevalence observed using these methodologies must be analyzed internally according to sex, age group, region, and other stratifications. WHO Child Growth Standards Modified must be used exclusively in SISVAN data, because this approach is data-driven, i.e., the modification of standards reproduces sample variability.

The strengths of the study are the use of two large national surveys datasets, PNDS 2006 from Brazil and IAN-AF 2015-2016 from Portugal, and data from Brazil's health information system – to assess how the different methods to handle variability impacts the prevalence of malnutrition between populations with different nutritional status. Furthermore, we used data collected in different situations, surveys, and electronic health records, which allowed us to compare the methodologies in different contexts.

This study has some limitations that we need to address. First, we do not have enough information to share variability among anthropometrists and children. Second, we have two measurements, only in PNDS 2006, so we were not able to study variation among anthropometrists. These limitations do not enable us to go ahead in our conclusion to make sense of all comparisons.

Conclusion

In surveys with adequate anthropometric data quality, it is recommended to use WHO Child Growth Standards with WHO criterion. SMART superiority is only possible at the expense of removing a great amount of data; this is a critical situation for systems that need representativeness. Standards modification decreases data variability without changing too much sample size while minimizing the overdiagnosis problem. It could be an alternative method to deal with excessive imprecision in weight and height measurements in datasets with high measurement errors, but it is data-driven, i.e., specific to each dataset.

Contributions

IKSS, AO, MS, and WLC designed and conducted research; IKSS and WLC analyzed data; IKSS wrote the first draft; IKSS, AO, MS, and WLC reviewed and edited the paper. IKSS had primary responsibility for the final content. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgments

The researchers acknowledge the Ministry of Health of Brazil for the transfer of the SISVAN database and the IAN-AF Consortium for the transfer of the IAN-AF database.

Financial support

This study was funded in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001. This funder did not interfere in the design, implementation, analysis, or interpretation of the data.

Conflict of interest

The authors have no relevant financial or non-financial interests to disclose.

References

1. Al Jawaldeh A, Osman D, Tawfik A, World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean. Food and nutrition surveillance systems: technical guide for the development of a food and nutrition surveillance system for countries in the Eastern Mediterranean Region. 2013; Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/119995>
2. Tuffrey V, Hall A. Methods of nutrition surveillance in low-income countries. *Emerg Themes Epidemiol.* 2016;13:4.
3. Phan HTT, Borca F, Cable D, Batchelor J, Davies JH, Ennis S. Automated data cleaning of paediatric anthropometric data from longitudinal electronic health records: protocol and application to a large patient cohort. *Sci Rep.* 2020 Jun 23;10(1):10164.
4. Grellety E, Golden MH. The Effect of Random Error on Diagnostic Accuracy Illustrated with the Anthropometric Diagnosis of Malnutrition. *PLOS ONE.* 2016 Dec 28;11(12):e0168585.
5. World Health Organization. *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry.* Geneva; 1995.
6. SMART. SMART (Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions). Measuring mortality, nutritional status, and food security in crisis situations: SMART methodology Version 1, April 2006 [Internet]. 2006 [cited 2019 Sep 22]. Available from: <http://www.smartmethodology.org/>

7. Crowe S, Seal A, Grijalva-Eternod C, Kerac M. Effect of nutrition survey 'cleaning criteria' on estimates of malnutrition prevalence and disease burden: secondary data analysis. *PeerJ*. 2014 May 13;2:e380.
8. World Health Organization. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva; 2006.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa 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. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro; 2010.
11. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr*. 1990 Jan;44(1):45-60.
12. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo A, Alarcão V, Guiomar S, et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório metodológico [Internet]. Porto: Universidade do Porto; 2017 [cited 2021 Dec 14] p. 82. Available from: <https://ian-af.up.pt/sites/default/files/IAN-AF%20Relatorio%20Metodol%C3%B3gico.pdf>
13. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [cited 2021 Dec 14] p. 302. Available from: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnds_crianca_mulher.pdf
14. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.
15. World Health Organization, United Nations Children's Fund (UNICEF). Recommendations for data collection, analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. Geneva; 2019.
16. WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, de Onis M. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr*. 2006 Apr 1;95(S450):76-85.
17. Yang S, Hutcheon JA. Identifying outliers and implausible values in growth trajectory data. *Ann Epidemiol*. 2016 Jan;26(1):77-80.e802.
18. Brasil. Ministério da Saúde. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do sistema de vigilância alimentar e nutricional – SISVAN. Brasília; 2011.
19. Campos DS, Fonseca PC. A vigilância alimentar e nutricional em 20 anos da Política Nacional de Alimentação e Nutrição. *Cad Saúde Pública*. 2021 Oct;37(Suppl 1):e00045821.
20. Vieira FS. Health financing in Brazil and the goals of the 2030 Agenda: high risk of failure. *Rev Saúde Pública*. 2020;54:127.

Table 1. Distribution of children according to sex, age group, and data source.

	IAN-AF¹ 2015-2016 (%)	PNDS² 2006 (%)	SISVAN³ 2008 (%)	SISVAN 2015 (%)	SISVAN 2016 (%)
Sex					
Male	54.0	52.3	51.1	51.0	51.1
Female	46.0	47.7	48.9	49.0	48.9
Age group (months)					
4-23	38.4	35.5	18.5	29.4	31.8
24-59	61.6	64.5	81.5	70.6	68.2

¹IAN-AF 2015-2016: National Food, Nutrition, and Physical Activity Survey 2015–2016; ²PNDS 2006: National Survey of Demography and Children’s and Women’s Health 2006; ³SISVAN: Food and Nutrition Surveillance System.

Table 2. Measurement quality indicators according to data source.

Quality Indicators	IAN-AF ¹ 2015-2016 [Measured]	IAN-AF 2015-2016 [Reported]	PNDS ² 2006	SISVAN ³ 2008	SISVAN 2015	SISVAN 2016
Missing height (%)	1.98	13.79	7.87	0.04	0.01	1.24
Missing weight (%)	1.51	11.71	6.25	0.01	0.01	1.05
Values outside the equipment spectrum height – 1 st measurement (%)	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00
Values outside the equipment spectrum height – 2 nd measurement (%)	NA ⁴	NA	0.00	NA	NA	NA
Values outside the equipment spectrum weight – 1 st measurement (%)	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01	0.00
Values outside the equipment spectrum weight – 2 nd measurement (%)	NA	NA	0.00	NA	NA	NA
Dissimilarity index ⁵ height – 1 st Measurement	19.79	69.05	20.52	89.39	89.60	89.28
Dissimilarity index height – 2 nd Measurement	NA	NA	11.09	NA	NA	NA
Dissimilarity index weight – 1 st Measurement	3.35	8.29	2.02	50.93	45.16	43.12
Dissimilarity index weight – 2 nd measurement	NA	NA	2.54	NA	NA	NA

¹IAN-AF 2015-2016: National Food, Nutrition, and Physical Activity Survey 2015–2016; ²PNDS 2006: National Survey of Demography and Children’s and Women’s Health 2006; ³SISVAN: Food and Nutrition Surveillance System; ⁴NA: Not Available; ⁵Dissimilarity index or digit preference: $\sum_{i=1}^{10} |actual\ percentage_{is} - expected\ percentage_{ie}|/2$.

Table 3. Indicators of data quality after using methods to handle the excess of variability in weight and height.

	IAN-AF ¹ 2015-2016 [Measured]	IAN-AF 2015-2016 [Reported]	PNDS ² 2006	SISVAN ³ 2008	SISVAN 2015	SISVAN 2016
Height-for-age Z score						
Implausible values (%)						
WHO Child Growth Standards + WHO criterion ⁴	0.19	0.12	0.43	4.17	3.41	2.33
WHO Child Growth Standards + SMART criterion ⁵	1.16	1.04	2.10	12.18	10.83	9.79
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.10	0.12	0.19	2.65	2.10	0.98
Mean						
WHO Child Growth Standards + WHO criterion	-0.13	-0.15	-0.42	-0.43	-0.33	-0.32
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	-0.14	-0.16	-0.44	-0.47	-0.31	-0.33
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	-0.09	-0.11	-0.32	-0.32	-0.24	-0.24
Standard deviation						
WHO Child Growth Standards + WHO criterion	1.12	1.12	1.23	1.69	1.64	1.65
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	1.07	1.06	1.12	1.24	1.23	1.23
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.84	0.82	0.96	1.45	1.38	1.38
Skewness						
WHO Child Growth Standards + WHO criterion	0.12	0.17	0.24	0.33	0.17	0.15
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	0.01	-0.01	0.01	0.12	0.09	0.00
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.33	0.20	0.24	0.41	0.30	0.22
Kurtosis						
WHO Child Growth Standards + WHO criterion	3.27	3.87	4.36	4.41	4.40	4.41
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	2.85	2.84	2.76	2.62	2.62	2.60
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	4.56	4.14	5.81	5.55	5.70	5.63

Weight-for-age Z score**Implausible values (%)**

WHO Child Growth Standards + WHO criterion	0.00	0.11	0.36	1.96	1.99	0.93
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	0.67	0.89	1.47	5.18	5.24	4.36
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.00	0.11	0.28	1.79	1.80	0.73

Mean

WHO Child Growth Standards + WHO criterion	0.30	0.18	0.07	-0.01	0.15	0.14
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	0.30	0.17	0.06	-0.02	0.14	0.11
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.28	0.17	0.06	0.00	0.15	0.13

Standard deviation

WHO Child Growth Standards + WHO criterion	1.05	1.06	1.11	1.30	1.31	1.32
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	1.02	1.01	1.04	1.12	1.14	1.14
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.97	0.97	1.04	1.22	1.23	1.24

Skewness

WHO Child Growth Standards + WHO criterion	0.12	0.15	0.05	0.24	0.18	0.15
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	0.08	0.00	0.09	0.19	0.18	0.12
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.11	0.16	-0.01	0.28	0.23	0.19

Kurtosis

WHO Child Growth Standards + WHO criterion	3.34	3.66	3.93	4.15	4.03	4.08
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	2.79	2.84	2.91	2.85	2.81	2.79
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	3.33	3.61	4.41	4.39	4.27	4.34

¹IAN-AF 2015-2016: National Food, Nutrition, and Physical Activity Survey 2015–2016; ²PNDS 2006: National Survey of Demography and Children's and Women's Health 2006; ³SISVAN: Food and Nutrition Surveillance System; ⁴WHO criterion: height-for-age Z score <-6 SD or >+6 SD, weight-for-age Z score <-6 SD or >+5 SD. ⁵SMART criterion: height-for-age Z score <-3 SD or >+3 SD, weight-for-age Z score <-3 SD or >+3 SD.

Table 4. Prevalence of nutritional status indicators before and after using methods to handle the excess of variability.

	IAN-AF ¹ 2015-2016 [Measured]	IAN-AF 2015-2016 [Reported]	PNDS ² 2006	SISVAN ³ 2008	SISVAN 2015	SISVAN 2016
Height-for-age Z score						
<-2 SD (%)						
Before any data cleaning + WHO Child Growth Standards	4.03	5.04	7.48	14.32	12.99	13.11
WHO Child Growth Standards + WHO criterion ⁴	4.04	5.04	7.37	13.30	12.33	12.26
WHO Child Growth Standards + SMART criterion ⁵	3.95	4.92	7.00	10.42	8.77	9.22
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.79	0.78	2.67	7.81	7.08	7.22
>+2 SD (%)						
Before any data cleaning + WHO Child Growth Standards	1.44	1.29	2.52	8.82	8.40	7.47
WHO Child Growth Standards + WHO criterion	1.36	1.26	2.39	6.74	6.43	6.51
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	1.24	1.10	1.53	2.88	3.53	3.09
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.52	0.54	0.86	5.16	4.54	4.52
Weight-for-age Z score						
<-2 SD (%)						
Before any data cleaning + WHO Child Growth Standards	0.92	1.25	1.98	4.66	4.05	4.40
WHO Child Growth Standards + WHO criterion	0.92	1.25	1.89	4.56	3.90	4.22
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	0.74	1.12	1.61	3.30	2.52	2.93
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	0.31	1.07	1.46	3.60	3.08	3.37
>+2 SD (%)						

Before any data cleaning + WHO Child Growth Standards	2.73	2.22	3.57	8.03	9.45	8.27
WHO Child Growth Standards + WHO criterion	2.73	2.17	3.49	6.42	7.85	7.64
WHO Child Growth Standards + SMART criterion	2.65	1.85	3.02	4.72	6.27	5.77
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion	2.11	1.99	2.56	5.50	6.68	6.51

¹IAN-AF 2015-2016: National Food, Nutrition, and Physical Activity Survey 2015–2016; ²PNDS 2006: National Survey of Demography and Children’s and Women’s Health 2006; ³SISVAN: Food and Nutrition Surveillance System; ⁴WHO criterion: height-for-age Z score <-6 SD or >+6 SD, weight-for-age Z score <-6 SD or >+5 SD. ⁵SMART criterion: height-for-age Z score <-3 SD or >+3 SD, weight-for-age Z score <-3 SD or >+3 SD.

Table 5. Comparison of sensitivity, specificity, and area under the curve across methods to handle the excess of variability, SISVAN¹ (2008-2020).

Methods	Gold standard: cutoff 2 SD			Gold standard: cutoff 3 SD		
	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Area under the curve	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Area under the curve
Height-for-age Z score						
WHO Child Growth Standards + WHO criterion ² [reference: standards mean]	42.5	98.3	0.70	52.8	97.9	0.75
WHO Child Growth Standards + SMART criterion ³ [reference: standards mean]	71.3	91.2	0.81	70.6	90.3	0.80
WHO Child Growth Standards + WHO criterion [reference: sample mean]	43.3	98.3	0.71	53.4	97.9	0.76
WHO Child Growth Standards + SMART criterion [reference: sample mean]	71.2	91.7	0.82	70.3	90.7	0.81
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion [Reference: standards mean]	23.4	99.0	0.61	40.2	99.0	0.70
WHO Child Growth Standards Modified + SMART criterion [reference: sample mean]	64.8	95.6	0.80	65.7	94.7	0.80
Weight-for-age Z score						
WHO Child Growth Standards + WHO criterion [reference: standards mean]	84.8	99.3	0.92	95.8	99.1	0.97
WHO Child Growth Standards + SMART criterion [reference: standards mean]	95.9	95.9	0.96	97.1	95.7	0.96
WHO Child Growth Standards + WHO criterion [reference: sample mean]	82.3	99.3	0.91	95.2	99.2	0.97
WHO Child Growth Standards + SMART criterion [reference: sample mean]	95.9	96.0	0.96	97.1	95.8	0.97
WHO Child Growth Standards Modified + WHO criterion [reference: standards mean]	79.4	99.4	0.89	94.5	99.3	0.97

WHO Standards + SMART criterion [reference: sample mean]	Child Modified	Growth +	95.7	96.9	0.96	97.1	96.7	0.97
--	----------------	----------	------	------	------	------	------	------

¹SISVAN: Food and Nutrition Surveillance System; ²WHO criterion: height-for-age <-6 SD or >+6 SD, weight-for-age <-6 SD or >+5 SD; ³SMART criterion: height-for-age <-3 SD or >+3 SD, weight-for-age <-3 SD or >+3 SD.

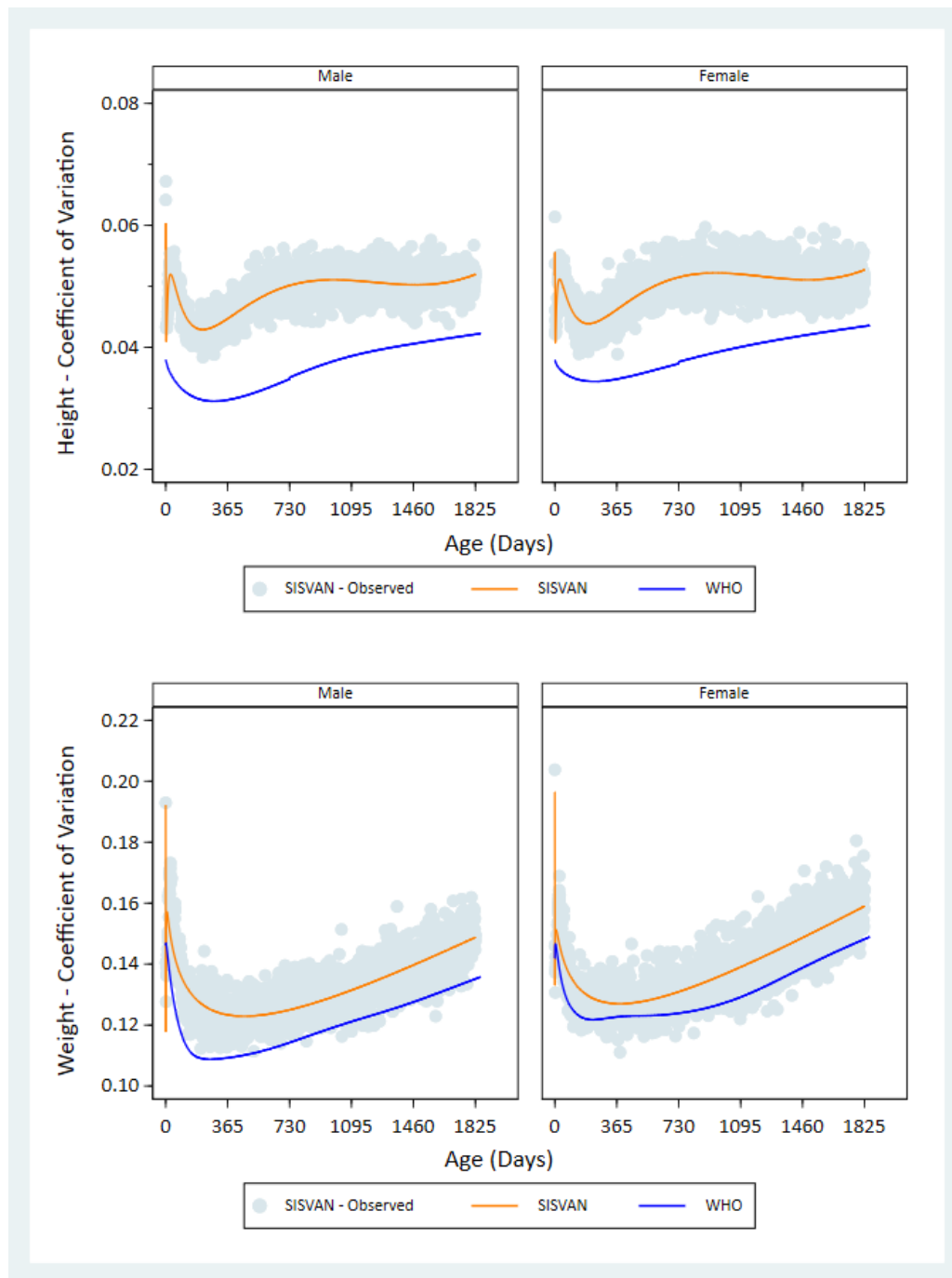
Supplementary Material

Figure S1. Comparison of height and weight coefficient of variation curves according to age and sex of SISVAN and WHO.

5. CONCLUSÃO

No Brasil, as ações de VAN foram fortalecidas em virtude de um conjunto de políticas do campo da saúde pública e da demanda gerada pelas condicionalidades dos programas de transferência condicionada de renda. Em Portugal, a desarticulação das ações de VAN foi superada em parte com o Programa Nacional e com a Estratégia Integrada para a Promoção de uma Alimentação Saudável.

A utilização de um índice composto e multivariado pode ser uma boa opção para avaliação da qualidade dos dados antropométricos, pois permite comparações ao longo do tempo e entre países.

O SISVAN demonstrou qualidade insuficiente na mensuração das variáveis de altura e peso em crianças menores de 5 anos. Enquanto, o VIVALEITE apresentou qualidade insuficiente apenas para a altura.

No SISVAN, a adequação ao calendário mínimo de consultas e a qualidade de dados antropométricos apresentaram desigualdades regionais.

A modificação do Padrão de Crescimento OMS 2006 se mostrou uma proposta viável para descrever as tendências do estado nutricional infantil no SISVAN ao promover redução da variabilidade excessiva e preservar a representatividade nacional dos dados.

A proposta apresentada neste estudo permite a utilização dos dados antropométricos disponíveis no SISVAN para a estimativa das prevalências dos indicadores do estado nutricional infantil a nível populacional. Portanto, os valores estimados dos índices nutricionais para cada criança devem ser empregados com cautela na atenção nutricional à nível individual. Nesse sentido, reafirmo a necessidade de maiores investimentos na VAN com garantia de financiamento adequado para ações coordenadas e direcionadas como a aquisição de equipamentos apropriados, padronização da técnica de mensuração, e utilização das informações antropométricas no planejamento, monitoramento e avaliação das ações de alimentação e nutrição na APS.

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Qualidade de dados antropométricos e avaliação do crescimento infantil

Pesquisador: Iolanda Karla Santana dos Santos

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 53220716.8.0000.5421

Instituição Proponente: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.607.143

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivos da Pesquisa", "Avaliação de Riscos e Benefícios" e "Comentários e Considerações sobre a pesquisa" foram retiradas do arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1679299_E2.pdf" (inserido em 01/03/2021) e do arquivo intitulado "ProjetoSISVANEMENDA2modificado.docx" (inserido em 01/03/2021). Está sendo proposto um projeto para "Avaliar a qualidade dos dados antropométricos e o crescimento das crianças e adolescentes acompanhados em sistemas informatizados de vigilância alimentar e nutricional". "A pesquisa será realizada no estado de São Paulo com a utilização de dados secundários disponíveis nas bases nacionais do Sistema de Informação de Saúde (SIS)". "Os microdados do SISVAN são cedidos ao pesquisador conforme Portaria Nº 884/2011 que disciplina a cessão dos dados contidos nas bases nacionais relacionadas aos Sistemas de Informação – SI que estão sob gestão da Secretaria de Atenção à Saúde. A Portaria Nº 884/2011 solicita o envio do termo de responsabilidade, além do documento referente a aprovação prévia no Comitê de Ética em Pesquisa. Os microdados do Projeto Estadual do Leite "Vivaleite" são de responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo e cedidos ao pesquisador mediante ofício". "A presente emenda tem como objetivo ampliar o período de estudo até 2020, o que permitirá obter estimativas recentes da qualidade de dados antropométricos e do estado nutricional. Além disso, ampliaremos a faixa etária até os 20 anos de idade para avaliar os mesmos indicadores para adolescentes, englobando dessa maneira todas as

Endereço: Av. Doutor Amalado, 715
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 01.248-904
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779 Fax: (11)3061-7779 E-mail: coep@fsp.usp.br

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP



Continuação do Parecer: 4.607.143

etapas de crescimento”.

Objetivo da Pesquisa:

O projeto tem como objetivos:

- Objetivo Primário: “O objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade dos dados antropométricos e o crescimento das crianças e adolescentes acompanhados em sistemas informatizados de vigilância alimentar e nutricional”.

- Objetivo Secundário: “Descrever a população do estudo segundo características demográficas da criança: unidade federativa, macrorregião, local de ocorrência, idade, sexo, peso ao nascer, presença e tipo de anomalia congênita. Descrever a população do estudo segundo características demográficas maternas: idade, escolaridade, estado civil, duração da gestação, tipo de gestação, tipo de parto e realização de consultas do pré-natal. Descrever a população segundo as práticas de aleitamento materno para crianças menores de 02 anos de idade, práticas alimentares e consumo alimentar das crianças e adolescentes de até 20 anos de idade. Avaliar a cobertura do SISVAN nas Unidades Federativas e nas macrorregiões. Analisar a frequência de missings das variáveis peso e altura segundo o sexo e a faixa etária. Analisar a plausibilidade biológica dos índices nutricionais: comprimento/estatura-para-idade, peso-para-idade, peso-para-altura e IMC-para-idade segundo o sexo e a faixa etária. Descrever o estado nutricional das crianças na primeira avaliação. Avaliar o crescimento das crianças acompanhadas. Estimar a taxa de incidência e remissão do excesso de peso entre crianças e adolescentes. Analisar a associação entre o consumo alimentar e o estado nutricional”.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os proponentes afirmam que “Visto que se trata de dados anonimizados já coletados contidos nas bases de dados do SISVAN e do Projeto Vivaleite, nessa pesquisa o risco para os indivíduos é mínimo”. Os benefícios incluem “A análise proposta implicará no conhecimento das prevalências dos indicadores nutricionais e do crescimento na população infantil acompanhada pelo SISVAN e pelo Projeto Vivaleite, o que poderá propiciar fonte de informações para embasamento, formulação e reformulação de estratégias de acompanhamento e intervenção na atenção básica”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- “A pesquisa será realizada no estado de São Paulo com a utilização de dados secundários disponíveis nas bases nacionais do Sistema de Informação de Saúde (SIS). Os dados utilizados serão os dados de Vigilância Alimentar e Nutricional (2000 a 2007) pertencente ao diretório “Assistência à Saúde” das Informações de Saúde, do SISVAN (2008 a 2020), do Sistema de

Endereço: Av. Doutor Amalado, 715
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 01.246-904
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779 Fax: (11)3061-7779 E-mail: coep@fsp.usp.br

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP



Continuação do Parecer: 4.607.143

Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC; 1994 a 2020) e do Projeto Estadual do Leite "Vivaleite" (2002 a 2020)".

- Financiamento Próprio;
- País de origem: Brasil;
- Número de participantes: 97.143.593;
- Não haverá retenção de amostras para armazenamento em banco;
- Previsão de início em 01/06/2021 e previsão de término em 31/08/2022.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Não foi apresentado termo de anuência da instituição participante. A pesquisadora afirma "Os microdados do SISVAN são cedidos ao pesquisador conforme Portaria Nº 884/2011 que disciplina a cessão dos dados contidos nas bases nacionais relacionadas aos Sistemas de Informação – SI que estão sob gestão da Secretaria de Atenção à Saúde. A Portaria Nº 884/2011 solicita o envio do termo de responsabilidade, além do documento referente a aprovação prévia no Comitê de Ética em Pesquisa. Os microdados do Projeto Estadual do Leite "Vivaleite" são de responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo e cedidos ao pesquisador mediante ofício". Recomenda-se apresentar o termo de anuência da instituição participante ao CEP, em forma de notificação, tão logo este termo seja obtido.
- Reformular a avaliação de riscos, classificando o risco como sendo mínimo, em função de apenas serem utilizados dados secundários anonimizados provenientes das bases nacionais do Sistema de Informação em Saúde.
- Foi apresentada folha de rosto prevendo a inclusão de 97.143.593 participantes, tamanho amostral não justificado no projeto. Esclarecer o tamanho amostral previamente estipulado em 97.143.593. Inserir essa informação no projeto e no formulário de informações básicas do projeto.

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Trata-se de resposta ao parecer pendente nº 4.557.050 emitido pelo CEP em 24/02/2021.

Resposta da pendência 1:

"Inclusão do texto na página 16, terceiro parágrafo: Em anexo, apresenta-se os ofícios de cessão dos dados do Projeto Estadual do Leite "Vivaleite" e do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Nova solicitação será realizada para a obtenção das bases de dados atualizadas. Assim que obtiver o deferimento da nova solicitação, o documento será encaminhado

Endereço: Av. Doutor Amaldo, 715
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 01.246-904
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779 Fax: (11)3061-7779 E-mail: coep@fsp.usp.br

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP



Continuação do Parecer: 4.607.143

para o CEP".

ANÁLISE: atendida.

Resposta da pendência 2:

"O texto foi alterado conforme sugerido na página 23, terceiro parágrafo: Visto que se trata de dados anonimizados já coletados contidos nas bases de dados do SISVAN e do Projeto Vivaleite, nessa pesquisa o risco para os indivíduos é mínimo".

ANÁLISE: atendida.

Resposta da pendência 3:

"Inclusão do texto na página 15, segundo parágrafo: A estimativa do tamanho da amostra foi realizada a partir dos dados dos relatórios públicos do SISVAN (<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/>) e dos dados disponibilizados previamente pela Secretaria de Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo totalizando 97143593 crianças e adolescentes. O tamanho da amostra pode ser inferior ao estimado, visto que nos relatórios públicos do SISVAN são informados apenas o número total de acompanhamentos".

ANÁLISE: atendida.

Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parcial e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente analisadas pelo CEP.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1679299_E2.pdf	01/03/2021 16:07:44		Aceito
Outros	Despacho_SISVAN.pdf	01/03/2021 16:06:46	Iolanda Karla Santana dos Santos	Aceito
Outros	Oficio_38_CGAN_DAB.pdf	01/03/2021 16:06:22	Iolanda Karla Santana dos Santos	Aceito
Outros	Oficio_Cosan_Vivaleite.pdf	01/03/2021 16:05:10	Iolanda Karla Santana dos Santos	Aceito
Outros	formularioresposta.doc	01/03/2021 15:49:45	Iolanda Karla Santana dos Santos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoSISVANEMENDA2modificado.docx	01/03/2021 15:47:50	Iolanda Karla Santana dos Santos	Aceito
Folha de Rosto	Plataforma_Brasil_Iolanda.pdf	18/01/2021	Iolanda Karla	Aceito

Endereço: Av. Doutor Amaldo, 715
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 01.246-904
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779 Fax: (11)3061-7779 E-mail: coep@fsp.usp.br

USP - FACULDADE DE SAÚDE
PÚBLICA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FSP/USP



Continuação do Parecer: 4.607.143

Folha de Rosto	Plataforma_Brasil_Iolanda.pdf	18:28:12	Santana dos Santos	Aceito
----------------	-------------------------------	----------	--------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 23 de Março de 2021

Assinado por:

José Leopoldo Ferreira Antunes
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Doutor Amaldo, 715
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 01.246-904
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3061-7779 Fax: (11)3061-7779 E-mail: coep@fsp.usp.br

CURRÍCULO LATTES



Iolanda Karla Santana dos Santos

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8700353173707351>

ID Lattes: 8700353173707351

Última atualização do currículo em 21/03/2023

Possui graduação em Nutrição pela Universidade de São Paulo (2013) e mestrado em Nutrição em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (2018). Atualmente é doutoranda na Universidade de São Paulo e nutricionista na Universidade Federal do ABC. Tem experiência na área de Nutrição e Saúde Coletiva, atuando principalmente nos seguintes temas: vigilância alimentar e nutricional, padrões alimentares, estado nutricional, qualidade de dados antropométricos, crescimento infantil e desigualdades em saúde. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Iolanda Karla Santana dos Santos
Nome em citações bibliográficas	SANTOS, I. K. S.; SANTOS, IOLANDA KARLA SANTANA DOS
Lattes ID	http://lattes.cnpq.br/8700353173707351
Orcid ID	https://orcid.org/0000-0003-3347-8396

Endereço

Formação acadêmica/titulação

2018	Doutorado em andamento em Nutrição em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. com período sanduíche em Instituto de Saúde Pública da Universidade do Port (Orientador: Andreia Matos Oliveira). Título: O Impacto de valores antropométricos implausíveis sobre o estado nutricional em sistemas informatizados de vigilância alimentar e nutricional Orientador: Wolney Lisboa Conde. Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil.
2015 - 2018	Mestrado em Nutrição em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Padrões de consumo alimentar e de atividade física com base em dados do VIGITEL , Ano de Obtenção: 2018. Orientador: Wolney Lisboa Conde.
2014 - 2015	Especialização em Terapia Nutricional e Nutrição Clínica. (Carga Horária: 429h). Ganep Nutrição Humana, GANEP, Brasil. Título: Efeitos da suplementação de ácidos graxos poli-insaturados ω -3 em pacientes com doenças cardiovasculares. Orientador: Renata Cristina Campos Gonçalves.
2009 - 2013	Graduação em Nutrição. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Formação Complementar

2023 - 2023	Extensão universitária em A Arte da Redação Científica. (Carga horária: 12h). Faculdade de Saúde Pública, FSP, Brasil.
2021 - 2021	Promoção e proteção da comida de criança: da teoria à prática. (Carga horária: 4h). Rede Internacional em Defesa do Direito de Alimentar, Rede IBFAN, Brasil.
2021 - 2021	Revisão de Artigos Científicos. (Carga horária: 8h). Associação Brasileira de Saúde Coletiva, ABRASCO, Brasil.
2021 - 2021	Medindo desigualdades em saúde: foco em saúde materno-infantil. (Carga horária: 12h). Associação Brasileira de Saúde Coletiva, ABRASCO, Brasil.



Wolney Lisboa Conde

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3019128679501921>
 ID Lattes: **3019128679501921**
 Última atualização do currículo em 09/11/2022

Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Pará (1991) e doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (2004). Atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo, atuando no curso de graduação em Nutrição e no curso de pós-graduação em Nutrição em Saúde Pública. Tem experiência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Nutrição, atuando principalmente nos seguintes temas: epidemiologia nutricional, transição nutricional, obesidade, determinantes do estado nutricional e antropometria. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Wolney Lisboa Conde
Nome em citações bibliográficas	CONDE, W. L.; Popkin, Barry M.; Conde, Wolney L.; de Assis, M. A. A.; CONDE, WOLNEY LISBÓA; CONDE, W L
Lattes ID	http://lattes.cnpq.br/3019128679501921
Orcid ID	https://orcid.org/0000-0003-0493-134X

Endereço

Endereço Profissional	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição. Av. Dr. Arnaldo, 715, Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações Cerqueira César 01246-904 - Sao Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30667705 Fax: (11) 30667762 URL da Homepage: http://www.fsp.usp.br/
------------------------------	--

Formação acadêmica/titulação

2000 - 2004	Doutorado em Saúde Pública (Conceito CAPES 6). Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE SISTEMA CLASSIFICATÓRIO PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES BRASILEIROS BASEADO NO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL , Ano de obtenção: 2004. Orientador: Carlos Augusto Monteiro. Palavras-chave: adolescente; IMC; padrão; criança; método; tendência secular. Grande área: Ciências da Saúde Setores de atividade: Nutrição e Alimentação. Especialização em Fipam.
1992 - 1992	Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil. Título: O Complexo Agroindustrial e o Desenvolvimento Regional. Orientador: José Marcelino. Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil.
1985 - 1991	Graduação em Nutrição. Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil. Título: A Porta da Cozinha. Orientador: Maria Angélica Mota-Maués.

Formação Complementar