
















Qualidade dos dados antropométricos infantis do Sisvan, Brasil, 2008-2017

Natanael de Jesus Silva^{I,II} , Juliana Freitas de Mello e Silva^I , Thaís Rangel Bousquet Carrilho^{III} , Elizabete de Jesus Pinto^{IV} , Rafaella da Costa Santin de Andrade^V , Sara Araújo Silva^V , Jéssica Pedrosa^V , Ana Maria Spaniol^V , Gisele Ane Bortolini^V , Andhressa Fagundes^{VI} , Eduardo Augusto Fernandes Nilson^V , Rosemeire Leovigildo Fiaccone^{VII} , Gilberto Kac^{III} , Maurício Lima Barreto^{VIII} , Rita de Cássia Ribeiro-Silva^{IX} 

^I Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Gonçalo Moniz. Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde. Salvador, BA, Brasil.

^{II} Universitat de Barcelona. Instituto de Salud Global de Barcelona. Barcelona, España.

^{III} Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição Josué de Castro. Observatório de Epidemiologia Nutricional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

^{IV} Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil.

^V Ministério da Saúde. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Brasília, DF, Brasil.

^{VI} Universidade Federal de Sergipe. Departamento de Nutrição. São Cristóvão, SE, Brasil.

^{VII} Universidade Federal da Bahia. Instituto de Matemática e Estatística. Salvador, BA, Brasil.

^{VIII} Universidade Federal da Bahia. Instituto de Saúde Coletiva. Salvador, BA, Brasil.

^{IX} Universidade Federal da Bahia. Escola de Nutrição. Salvador, BA, Brasil.

RESUMO

OBJETIVOS: Avaliar a qualidade dos dados antropométricos de crianças registradas no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan) no período 2008-2017.

MÉTODOS: Estudo descritivo sobre a qualidade dos dados antropométricos de crianças menores de 5 anos atendidas nos serviços de atenção primária do Sistema Único de Saúde, a partir das bases de dados individuais do Sisvan. A qualidade dos dados foi avaliada anualmente por meio dos indicadores: cobertura, completude, razão entre sexos, distribuição da idade, preferência por dígitos de peso e estatura, valores de escore-z implausíveis, desvio-padrão e normalidade dos escores-z.

RESULTADOS: No total, 73.745.023 registros e 29.852.480 crianças foram identificados. A cobertura aumentou de 17,7% em 2008 para 45,4% em 2017. A completude da data de nascimento, peso e estatura correspondeu a quase 100% para todos os anos. A razão entre sexos foi equilibrada e aproximadamente similar a razão esperada, variando entre 0,8 e 1. A distribuição da idade revelou maiores percentuais de registros entre as idades de 2 a 4 anos até meados de 2015. Uma preferência pelos dígitos terminais “zero” e “cinco” foi identificada entre os registros de peso e estatura. As porcentagens de escores-z implausíveis excederam 1% para todos os índices antropométricos, com redução dos valores a partir de 2014. Uma alta dispersão dos escores-z, incluindo desvios-padrão entre 1,2 e 1,6, foi identificada principalmente nos índices incluindo estatura e nos registros de crianças menores de 2 anos e residentes das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. A distribuição dos escores-z foi simétrica para todos os índices e platicúrtica para estatura/idade e peso/idade.

CONCLUSÕES: A qualidade dos dados antropométricos do Sisvan para crianças menores de 5 anos melhorou substancialmente entre 2008 e 2017. Alguns indicadores requerem atenção, sobretudo para medidas de estatura, cuja qualidade foi principalmente inferior entre os grupos mais vulneráveis a agravos nutricionais.

DESCRITORES: Confiabilidade dos Dados. Vigilância Alimentar e Nutricional. Sistemas de Informação em Saúde. Antropometria, Criança.

Correspondência:

Natanael de Jesus Silva
Centro de Integração de Dados e
Conhecimentos para Saúde. Instituto
Gonçalo Moniz. Fundação Oswaldo
Cruz. Edif. Tecnocentro, Sl. 315
Rua Mundo, 121, Trobogy
41745-715 Salvador, BA, Brasil
E-mail: silva_natanael@hotmail.com

Recebido: 24 fev 2022

Aprovado: 19 dez 2022

Como citar: Silva NJ, Silva JFM, Carrilho TRB, Pinto EJ, Andrade RCS, Silva SA, et al. Qualidade dos dados antropométricos infantis do Sisvan, Brasil, 2008-2017. Rev Saude Publica. 2023;57:62. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004655>

Copyright: Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.



INTRODUÇÃO

A antropometria é universalmente utilizada para a vigilância nutricional de grupos populacionais^{1,2}. Dados antropométricos são periodicamente coletados para fornecer um entendimento claro da magnitude e distribuição dos problemas nutricionais em um país e para projetar e monitorar intervenções com o propósito de melhorar o estado nutricional da população³⁻⁵. A disponibilidade de estimativas precisas da prevalência de déficit de crescimento, baixo peso, sobrepeso e obesidade na população infantil é fundamental para monitorar o progresso local, nacional e global em direção às metas de erradicação da fome e de todas as formas de má nutrição⁶.

No Brasil, o monitoramento do estado nutricional é parte da Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN), prevista na lei que cria o Sistema Único de Saúde (SUS), e consiste na descrição contínua das condições de alimentação e nutrição da população brasileira⁷. A coleta, registro e análise de dados antropométricos são realizados por meio de inquéritos populacionais e rotineiramente pelos profissionais de saúde nos serviços de atenção primária, visando o planejamento e organização do cuidado e da atenção nutricional no SUS⁷. Para que os dados antropométricos gerem informações fidedignas sobre o estado nutricional e sobre a situação de saúde da população local, é necessário seguir padrões de qualidade para coleta, registro e análise de tais dados.

A qualidade dos dados antropométricos pode ser afetada por múltiplos fatores que incluem a estratégia de amostragem, treinamento da equipe, técnicas e ferramentas de medição, taxa de não resposta, métodos de entrada e processamento dos dados⁸⁻¹⁰. Nesse sentido, vários indicadores têm sido propostos e utilizados para avaliação da qualidade desses dados, incluindo cobertura populacional^{11,12}, completude da data de nascimento e das medidas antropométricas^{13,14}, preferência por dígitos de idade, altura e peso^{15,16}, percentual de valores biologicamente implausíveis¹⁷, bem como dispersão e distribuição das medidas padronizadas de peso e altura^{10,18}.

Esses indicadores têm sido amplamente utilizados para verificação e controle de qualidade dos dados antropométricos de inquéritos e pesquisas populacionais, a exemplo das pesquisas de demografia e saúde, nas quais são usados para contabilizar a variabilidade na qualidade dos dados entre diferentes locais e ao longo do tempo¹⁰. Entretanto, a aplicação desses indicadores ainda tem sido muito incipiente para avaliar a qualidade de dados coletados rotineiramente em serviços de saúde. No Brasil, indicadores de cobertura têm sido unicamente utilizados para avaliar a qualidade dos dados antropométricos da população atendida em serviços de saúde do SUS^{11,12}.

Com vistas à ampliação dessa abordagem, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade dos dados antropométricos de crianças menores de 5 anos registradas no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), ferramenta do Ministério da Saúde para monitorar o estado nutricional dos brasileiros atendidos na Atenção Primária à Saúde (APS). Este estudo abrange a avaliação de múltiplos indicadores de qualidade, recomendados por Grupo Técnico Consultivo de Especialistas em Vigilância Nutricional (TEAM) da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para Infância (Unicef)¹⁹. Espera-se com este trabalho orientar os envolvidos em ações de VAN sobre como melhorar a qualidade dos dados antropométricos, visando oferecer maior confiabilidade às métricas para o monitoramento local, estadual e nacional do estado nutricional da população infantil brasileira.

MÉTODOS

Desenho de Estudo

Trata-se de um estudo descritivo sobre a avaliação da qualidade dos dados antropométricos de crianças de 0 a 59 meses de idade, atendidas nos serviços de APS do Brasil, no período

entre 2008 e 2017. As informações foram obtidas a partir das bases de dados individuais e anonimizados do Sisvan.

Os dados brutos do Sisvan, disponibilizados para uso neste projeto pelo Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (Cidacs), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), foram utilizados em conformidade com os protocolos institucionais de segurança e privacidade de dados e conforme estabelece a Resolução 466/2012 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (CAAE: 41695415.0.0000.5030).

Fonte de Dados

As bases de dados do Sisvan são compostas pelos registros do acompanhamento nutricional e alimentar provenientes dos Sistemas de Informação em Saúde da APS. Em relação ao estado nutricional, as bases de dados do Sisvan incluem dados antropométricos registrados no Sistema de Gestão do Programa Bolsa Família, no e-SUS APS e no Sisvan²⁰. Os dados referentes ao acompanhamento do estado nutricional dos beneficiários do Programa Bolsa Família (PBF), que ocorre no mínimo duas vezes por ano, são incorporadas ao Sisvan no final de cada vigência do PBF (primeira vigência de janeiro a junho e segunda vigência de julho a dezembro). Os registros provenientes do e-SUS APS são incorporados gradativamente ao Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica, respeitando o cronograma de envio de dados pelas equipes de saúde, e posteriormente exportados para o Sisvan após processamento e validação dos dados²⁰.

Indicadores de Qualidade dos Dados Antropométricos

A qualidade dos dados antropométricos foi avaliada por meio de múltiplos indicadores, recomendados pela OMS-Unicef¹⁹: 1) completude (cobertura da população-alvo, completude da data de nascimento e completude das medidas antropométricas); 2) razão entre sexos; 3) distribuição da idade (histogramas da idade em anos/meses e do mês de nascimento; e índice de dissimilaridade da idade em meses); 4) preferência por dígitos de estatura e peso (histogramas dos dígitos terminais e dos números inteiros; e índice de dissimilaridade dos dígitos terminais); 5) valores de escore-z implausíveis (percentual de escores-z implausíveis); 6) desvio-padrão dos escores-z; e 7) normalidade dos escores-z (histogramas, assimetria e curtose). Para análise dos indicadores foram utilizados os dados de sexo, data de nascimento, idade (meses e anos), as medidas de estatura (cm) e peso (kg), bem como os escores-z dos índices antropométricos comumente utilizados na avaliação do estado nutricional de crianças: estatura/idade (E/I), peso/idade (P/I), peso/estatura (P/E) e índice de massa corporal/idade (IMC/I). Os escores-z foram calculados utilizando a ferramenta “STATA igrowup package” e as curvas de referência de crescimento infantil da OMS²¹. Os indicadores de qualidade estimados encontram-se descritos em detalhes no Quadro 1.

Processamento e Análise dos Dados

Os dados foram analisados utilizando o software Stata versão 15.1 (Stata Corporation, College Station, USA). Uma vez que o mesmo registro pode ser digitado nos diferentes sistemas de informação que compõem o Sisvan, os registros duplicados foram identificados e removidos considerando as seguintes variáveis: código de identificação do indivíduo, data de nascimento, data do acompanhamento, peso e estatura. A duplicidade do registro foi aceita quando todos os valores das variáveis consideradas eram iguais. Os indicadores de qualidade foram descritos anualmente e segundo as seguintes variáveis, quando aplicável: sexo, idade, região e unidade federativa.

Quadro 1. Descrição dos indicadores de qualidade dos dados antropométricos. Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017.

Indicador de qualidade	Detalhamento do indicador	Dado utilizado
Completeness		
Cobertura da população-alvo, usuária do SUS (%)	Número de crianças com registro de estado nutricional no SISVAN dividido pelo número de crianças menores de cinco anos usuárias do SUS, multiplicado por 100. A população usuária do SUS foi obtida pela subtração da população total (estimada pelo IBGE) pela população coberta por plano privado de saúde (obtida a partir da ANS).	Todas as crianças com registro de estado nutricional no SISVAN. Um único registro por criança a cada ano (última data de acompanhamento) foi considerado para o cálculo da cobertura.
Cobertura da população total, residente (%)	Número de crianças com registro de estado nutricional no SISVAN dividido pelo número total de crianças menores de cinco anos (estimada pelo IBGE), multiplicado por 100.	Um único registro por criança a cada ano (última data de acompanhamento) foi considerado para o cálculo da cobertura.
Completeness da data de nascimento (%)	Número de registros com dia, mês e ano de nascimento completos dividido pelo número total de registros de crianças no SISVAN, multiplicado por 100.	Todos os registros de acompanhamento do estado nutricional no SISVAN.
Completeness das medidas antropométricas (%)	Número de registros com medidas de peso e estatura preenchidas dividido pelo número total de registros de crianças no SISVAN, multiplicado por 100.	Todos os registros de acompanhamento do estado nutricional no SISVAN.
Ratio between sexes		
Razão entre sexos	Número de meninos dividido pelo número de meninas. A razão esperada é aquela representada pela população nacional.	Todos os registros de acompanhamento do estado nutricional no SISVAN.
Age distribution		
Histogramas da idade (em anos, meses e mês de nascimento)	Histogramas foram utilizados para avaliar o padrão de distribuição da idade em meses, em anos e do mês de nascimento. Uma distribuição aproximadamente uniforme é esperada. A idade da criança foi calculada a partir da data de nascimento e data do acompanhamento do estado nutricional.	Todos os registros com mês e ano de nascimento completos.
Índice de dissimilaridade da idade (em meses)	O índice de Myers "unblended" foi analisado, conforme fórmula abaixo, para identificar a porcentagem de registros desviando de uma distribuição uniforme de idade em meses (0-59). $\frac{\sum_{i=1}^{60} X_{is} - X_{ie} }{2}$ Em que, X_{is} é a porcentagem observada e X_{ie} é a porcentagem esperada. O índice varia de 0 a 90, sendo 0 o valor ideal.	Todos os registros com mês e ano de nascimento completos.
Preference for digits of height and weight		
Histogramas dos dígitos terminais e dos números inteiros para estatura (cm) e peso (kg)	Histogramas foram utilizados para avaliar o padrão de distribuição dos dígitos terminais e números inteiros de estatura e peso. Uma distribuição aproximadamente uniforme é esperada.	Todos os registros com informação de peso e/ou estatura.
Índice de dissimilaridade dos dígitos terminais para estatura (cm) e peso (kg)	O índice de Myers "unblended" foi analisado, conforme fórmula abaixo, para identificar a porcentagem de registros desviando de uma distribuição uniforme de dígitos terminais de estatura e peso. $\frac{\sum_{i=1}^{10} X_{is} - X_{ie} }{2}$ Em que, X_{is} é a porcentagem observada e X_{ie} é a porcentagem esperada. O índice varia de 0 a 90, sendo 0 o valor ideal.	Todos os registros com informação de peso e/ou estatura.
Values of implausible z-scores		
Escore-z implausíveis para cada índice antropométrico (%)	Número de registros com valores de escore-z implausível dividido pelo número total de registros de crianças no SISVAN, multiplicado por 100. Utilizando o sistema de sinalização do macro "STATA igrowup package" da OMS, valores de escore-z implausíveis foram detectados segundo os critérios de plausibilidade (WHO, 1995): E/I (-6, +6), P/E (-5, +5), P/I (-6, +5) e IMC/I (-5, +5). Percentuais acima de 1% é indicativa de baixa qualidade dos dados.	Todos os registros com informação de data de nascimento, peso e/ou estatura.
Dispersion of z-score values		
Desvio padrão dos valores de escore-z plausíveis para cada índice antropométrico	Desvio padrão foi calculado mediante a fórmula abaixo. $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n - 1}}$ Em que, n é o número total de observações, Y_i é cada valor na base de dados, e \bar{Y} é a média das observações.	Todos os registros com valores de escore-z biologicamente plausíveis para o índice antropométrico de interesse.

Continua

Quadro 1. Descrição dos indicadores de qualidade dos dados antropométricos. Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017. Continuação

Normalidade dos valores de escore-z		
Distribuição dos valores de escore-z plausíveis para cada índice antropométrico	Gráficos de densidade de Kernel foram usados para examinar o padrão de distribuição dos valores de escore-z para cada índice.	Todos os registros com valores de escore-z biologicamente plausíveis para o índice antropométrico de interesse.
Assimetria dos valores de escore-z plausíveis para cada índice antropométrico	Assimetria foi calculada pelo coeficiente de Fisher-Pearson: $\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^3 / n}{s^3}$ Em que, \bar{Y} = média, s = desvio padrão (calculado com 'n' no denominador em vez de n-1) e n= tamanho da amostra. Em geral, aceita-se que um coeficiente <-0,5 ou >0,5 indique assimetria.	Todos os registros com valores de escore-z biologicamente plausíveis para o índice antropométrico de interesse.
Curtose dos valores de escore-z plausíveis para cada índice antropométrico	Curtose foi calculada pelo coeficiente de Fisher-Pearson: $\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^4 / n}{s^4}$ Em que, \bar{Y} = média, s = desvio padrão (calculado com 'n' no denominador em vez de n-1) e n= tamanho da amostra. Em geral, aceita-se que um coeficiente <2 ou >4 indique curtose.	Todos os registros com valores de escore-z biologicamente plausíveis para o índice antropométrico de interesse.

Sisvan: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional; SUS: Sistema Único de Saúde; IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; ANS: Agência Nacional de Saúde Suplementar; E/I: Estatura/Idade; P/E: Peso/Estatura; P/I: Peso/Idade; IMC/I: Índice de Massa Corporal/Idade.

RESULTADOS

Cobertura da População-Alvo

No total, 73.745.023 registros e 29.852.480 crianças menores de 5 anos foram identificados nas bases de dados sobre estado nutricional do Sisvan entre 2008 e 2017, após a exclusão de 27.167.791 registros duplicados. A cobertura da população-alvo usuária do SUS aumentou de 17,7% em 2008 para 45,4% em 2017 (Tabela 1). Em relação a população total (residente), a cobertura aumentou de 14,3% para 34,6% nesse mesmo período. O aumento da cobertura foi observado em todas as regiões, com destaque para o Nordeste, cuja cobertura foi a maior em todos os anos e a única a alcançar mais que 50% da população-alvo. Entre as unidades federativas, as maiores coberturas foram observadas em Minas Gerais (71,6% em 2017), Paraíba (69,7%), Piauí (69,4%), Ceará (58,9%) e Maranhão (58,9%). Em 2017, somente 11 unidades federativas possuíam cobertura maior que 50% (Tabela 2).

Completeness da Data de Nascimento e de Medidas Antropométricas

O percentual de registros com data de nascimento completa no Sisvan foi alta para todo o período estudado, variando de 99,9% em 2008 a 100% em 2017 (Tabela 1). O percentual de registros com as medidas de peso e altura preenchidas também foi alto, apresentando 100% para quase todos os anos (Tabela 1).

Razão entre Sexos

A razão entre sexos variou entre 0,8 e 1 ao longo dos anos. A variabilidade nesse indicador foi identificada entre 2012 e 2014, quando as razões mostravam maior número de meninas em relação a meninos (Tabela 1).

Distribuição da Idade

Os histogramas da idade em anos completos revelam um padrão de maiores percentuais de registros entre as idades de 2 a 4 anos até meados de 2015, quando a distribuição da idade se tornou mais uniforme (Figura 1a). Esse padrão foi observado principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Os meses de nascimento apresentaram distribuição aproximadamente uniforme, independente do ano, sexo e região (Figura 1b). Segundo o índice de dissimilaridade, o percentual de registros que precisariam ser redistribuídos para obter uma distribuição uniforme da idade em meses reduziu de 20,4% em 2008 para 3,8% em 2017 (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores de qualidade dos dados antropométricos. Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017.

Indicadores	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total de registros e crianças acompanhadas										
Total de crianças	2.172.824	2.752.361	3.339.585	3.263.701	3.189.390	4.216.064	4.343.156	4.943.025	5.134.115	5.097.377
Total de registros únicos	3.612.015	5.134.933	5.987.400	6.446.453	6.252.667	7.894.213	7.822.944	9.756.986	10.357.127	10.480.285
Total de registros duplicados	1.969.446	2.908.094	2.950.561	2.888.367	2.595.380	2.287.606	2.197.925	2.988.357	3.172.167	3.209.888
Completez										
Cobertura da população-alvo, usuária SUS (%)	17,7	22,9	28,8	28,6	28,6	38,5	39,9	44,7	45,9	45,4
Cobertura da população total, residente (%)	14,3	18,3	22,5	22,2	21,8	28,9	29,8	33,7	34,9	34,6
Completez da data de nascimento (%)	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	100	100	100
Completez das medidas antropométricas (%)	100	99,9	100	100	100	100	100	100	98,8	100
Razão entre sexos										
Razão entre sexos	1	1	1	1	0,8	0,8	0,9	1	1	1
Distribuição da idade										
Índice de dissimilaridade da idade em meses (%)	20,4	14,1	12,6	11,9	11,2	10,3	9,7	4,8	1,5	3,8
Preferência por dígitos de estatura e peso										
Índice de dissimilaridade dos dígitos terminais de estatura (%)	88,8	88	88,2	87,9	87,7	89,7	89,9	89,4	88,3	88,8
Índice de dissimilaridade dos dígitos terminais de peso (%)	50,2	47	47,6	46,1	44,3	45,3	44,2	42,8	40,1	40,4
Valores de escores-z implausíveis										
Escores-z implausíveis de E/I (%)	3	3,4	3,8	3,4	3	3,3	3,5	3	2,9	1,9
Escores-z implausíveis de P/E (%)	2,4	2,4	2,7	2,5	2,5	3,3	3,2	3	2,4	2,2
Escores-z implausíveis de P/I (%)	2,1	1,6	1,9	1,8	1,7	2,5	2,4	2,1	1,2	0,8
Escores-z implausíveis de IMC/I (%)	3,9	4,1	4,6	4,2	3,9	4,8	4,8	4,2	3,1	2,9
Dispersão dos valores de escore-z										
Desvio-padrão dos escores-z de E/I	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Desvio-padrão dos escores-z de P/E	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Desvio-padrão dos escores-z de P/I	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Desvio-padrão dos escores-z de IMC/I	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Normalidade dos valores de escore-z										
Assimetria dos escores-z de E/I	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Assimetria dos escores-z de P/E	0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0	0
Assimetria dos escores-z de P/I	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Assimetria dos escores-z de IMC/I	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Curtose dos escores-z de E/I	4,7	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4	4,5	4,5
Curtose dos escores-z de P/E	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Curtose dos escores-z de P/I	4,3	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Curtose dos escores-z de IMC/I	3,9	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7

Sisvan: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional; E/I: Estatura/Idade; P/E: Peso/Estatura; P/I: Peso/Idade; IMC/I: Índice de Massa Corporal/Idade.

Tabela 2. Coberturas da população-alvo e da população total segundo região e unidade federativa. Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017.

Regiões e Estados	População-alvo (usuária SUS)		População total (residente)	
	2008	2017	2008	2017
	Norte	15,5	47,8	14,3
Acre	11,7	49,9	11,3	47,9
Amapá	8,4	31	7,7	28,5
Amazonas	15,7	51,1	14	45,5
Pará	15,3	50	14,1	45
Rondônia	15	29,7	14,1	26,9
Roraima	16,6	35,2	15,8	33,5
Tocantins	22,5	58,8	21,5	54,3
Nordeste	23,2	56,7	21,3	49,1
Alagoas	23,6	56,9	21,8	49,4
Bahia	23,2	54,7	21,4	48,6
Ceará	27,9	58,9	25,1	48,3
Maranhão	21,8	58,9	21,1	54,7
Paraíba	32,9	69,7	30,4	60,9
Pernambuco	16,5	49,4	14,5	41,5
Piauí	24,8	69,4	23,2	59,8
Rio Grande do Norte	23,5	47,6	20,6	39,3
Sergipe	17,4	55,3	15,7	46,3
Centro-Oeste	10,5	30,7	9,2	24,2
Distrito Federal	0,9	13,3	0,7	9,7
Goiás	12,6	27,9	11,3	22,3
Mato Grosso	11	38,6	10	31,1
Mato Grosso do Sul	14,1	41,8	12,3	33
Sudeste	14,2	38,5	9,5	25,1
Espírito Santo	24,1	31,5	18,7	23,4
Minas Gerais	19,5	71,6	15,5	51,7
Rio de Janeiro	9,7	26,8	6,6	17,8
São Paulo	11,6	27,1	7	16,5
Sul	17,8	42,3	14,2	31,4
Paraná	19,9	48	15,9	34,6
Rio Grande do Sul	16,3	35,6	13,1	26,7
Santa Catarina	16,4	43,3	13,1	33,2
Brasil	17,7	45,4	14,3	34,6

Sisvan: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. SUS: Sistema Único de Saúde.

Preferência por Dígitos para Estatura e Peso

Os histogramas da Figura 2a mostram preferência de quase 100% pelo dígito terminal zero para estatura e uma preferência dos dígitos terminais zero e cinco para peso. Quase 90% dos registros de estatura (maior número possível) precisariam ser redistribuídos para obter uma distribuição uniforme dos dígitos terminais em todos os anos; enquanto para os dígitos terminais de peso, o percentual de registros que precisariam ser redistribuídos reduziu de 50,2% em 2008 para 40,4% em 2017 (Tabela 1). A distribuição dos números inteiros apresentou vários picos perceptíveis para medida de estatura (por exemplo 100 cm) (Figura 2a), enquanto a distribuição dos números inteiros para peso foi muito adequada, não apresentando qualquer pico (Figura 2b).

Valores de Escore-z Implausíveis

Os percentuais de escores-z implausíveis, segundo os pontos de corte da OMS, variaram até meados de 2014, quando uma redução foi observada nos anos seguintes para todos os índices antropométricos (Tabela 1): E/I (3,5% em 2014 vs. 1,9% em 2017), P/E (3,2% vs. 2,2%),

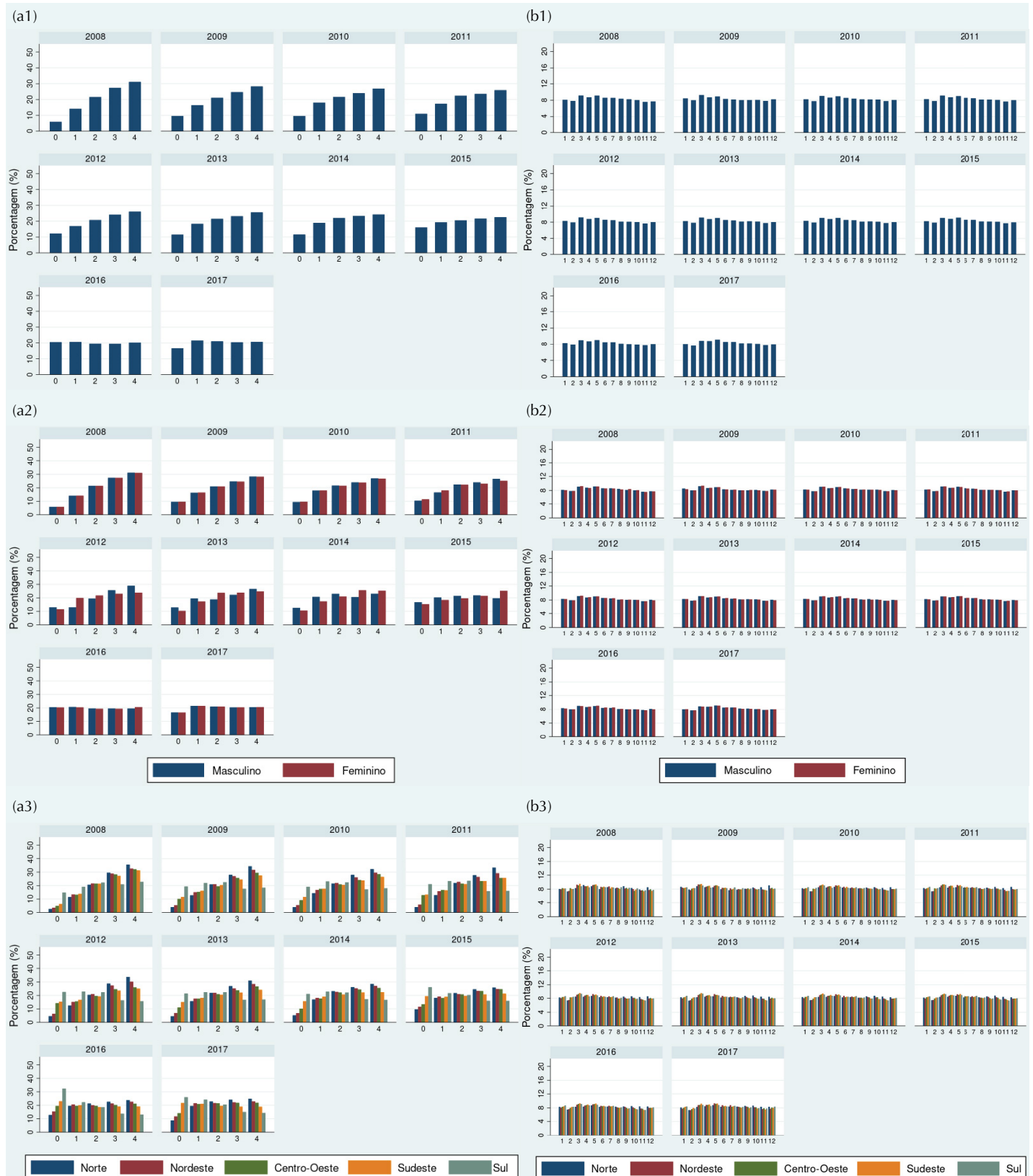
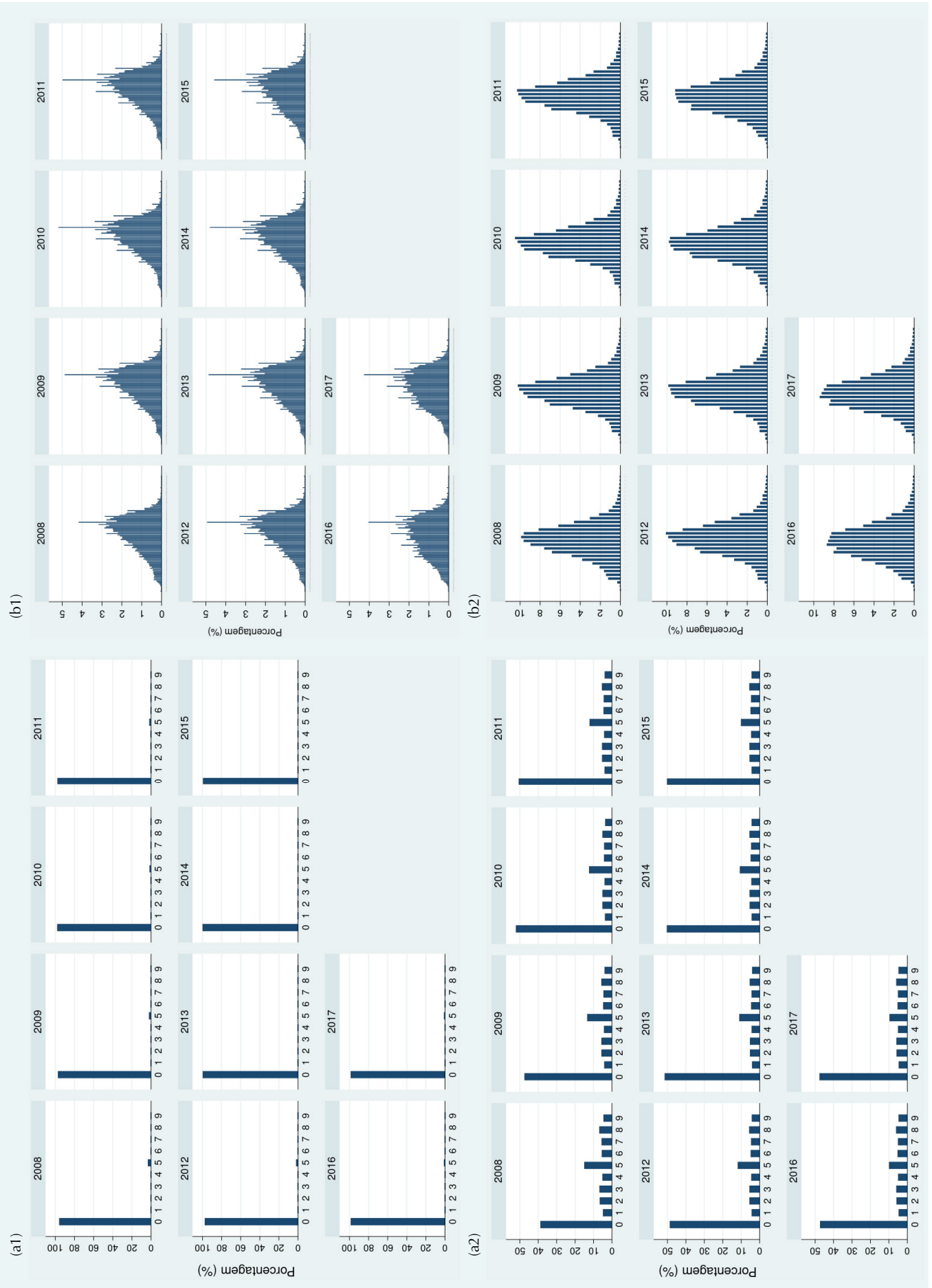


Figura 1. Distribuição da idade em anos (a) e do mês de nascimento (b) na população total (1) e segundo sexo (2) e região (3). Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017.



* Os números inteiros representados no eixo x (horizontal) dos gráficos incluem 40-140 cm para estatura (b.1) e ≤ 30 kg para peso (b.2).

Figura 2. Preferência por dígitos terminais* (a) e por números inteiros* (b) de estatura em cm (1) e peso em kg (2). Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017.

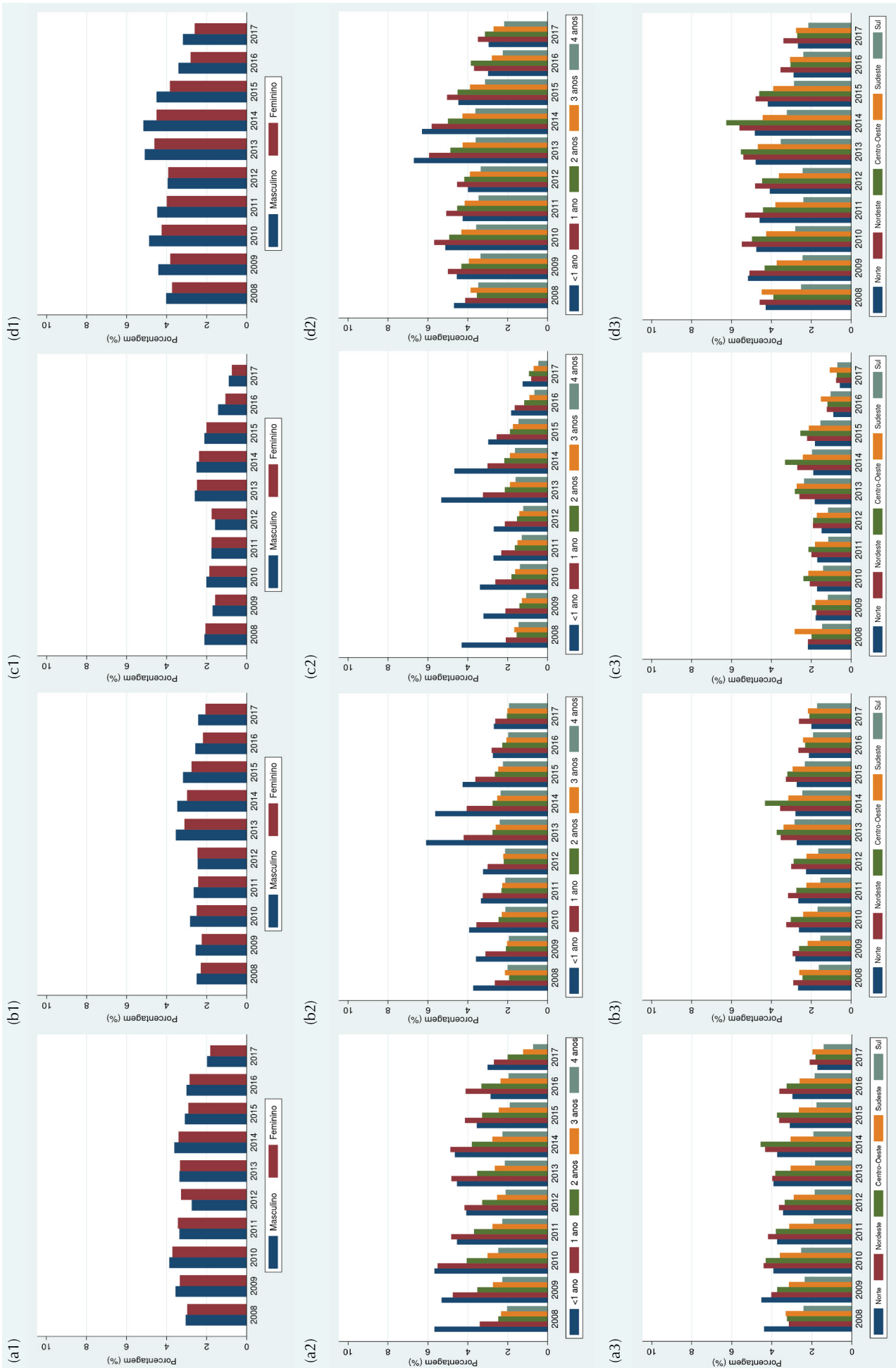


Figura 3. Percentual de escores-z implausíveis para estatura/idade (a), peso/idade (b), peso/estatura (c) e IMC/idade (d) segundo sexo (1), idade em anos completos (2) e região de residência (3). Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017.



Figura 4. Desvio-padrão dos escores-z de estatura/idade (a), peso/estatura (b), peso/idade (c) e IMC/idade (d) segundo sexo (1), idade em anos completos (2) e região de residência (3). Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017.

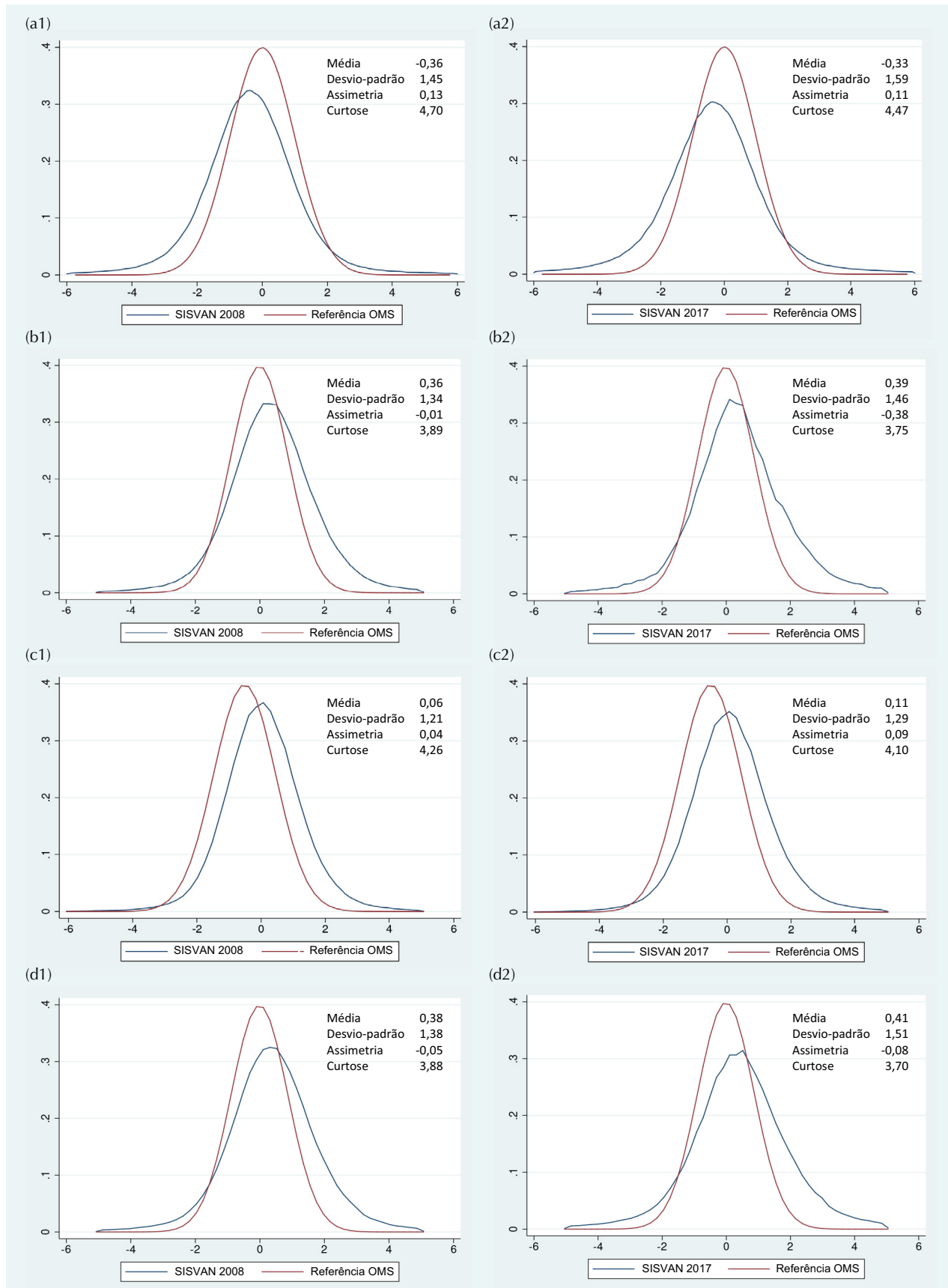


Figura 5. Gráficos de densidade de Kernel dos escores-z de estatura/idade (a), peso/estatura (b), peso/idade (c) e IMC/idade (d) em 2008 (1) e 2017 (2). Crianças 0-59 meses de idade. Sisvan, Brasil, 2008-2017.

P/I (2,4% vs. 0,8%) e IMC/I (4,8% vs. 2,9%). Os maiores percentuais de implausibilidade foram identificados entre os registros de crianças menores de 2 anos e das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (Figura 3).

Dispersão dos Valores de Escore-z

Valores de desvio-padrão superiores a 1 para as medidas plausíveis de escore-z foram encontrados para todos os índices antropométricos em todo período (Tabela 1). Os menores valores de desvio-padrão foram observados em 2008. Nota-se uma estabilidade na dispersão dos escores-z para todos os índices após 2008: E/I (1,6), P/E (1,5), P/I (1,3) e IMC/I (1,5). Em geral, houve maior dispersão dos valores de escores-z entre as crianças com 2 anos de idade ou menos e residentes das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste (Figura 4).

Normalidade dos Valores de Escore-z

As curvas de distribuição dos escores-z em 2008 e 2017 apresentaram achatamento e desvio à esquerda para E/I, enquanto achatamento mais modesto e desvios à direita foram observados nas distribuições dos escores-z de P/E, P/I e IMC/I, comparando ao padrão de distribuição normal das curvas de crescimento infantil da OMS (Figura 5). Segundo os valores do coeficiente de Fisher-Pearson, a distribuição dos escores-z foi simétrica para todos os índices, enquanto que as distribuições dos escores-z de E/I e P/I apresentaram curtose do tipo platicúrtica em todos os anos, explicado pelos coeficientes acima de 4 e achatamento da curva (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Este estudo examina a qualidade dos dados antropométricos de crianças atendidas na APS entre 2008 e 2017. Trata-se do primeiro estudo a avaliar a qualidade dos dados individuais do Sisvan no Brasil, abrangendo múltiplos indicadores e diferentes dimensões. De forma geral, os resultados mostram que a qualidade dos dados antropométricos coletados e registrados nos sistemas de informação da APS tem melhorado substancialmente ao longo dos anos. Esses achados representam um marco para consolidação do Sisvan, permitindo melhor clareza e confiabilidade no uso e análise dos dados para identificação dos agravos nutricionais na população e tomada de decisões no âmbito das políticas de alimentação e nutrição.

A completude é uma das dimensões da qualidade de dados, que está diretamente relacionada a vieses de seleção e conseqüentemente à representatividade dos resultados. Observou-se em todo período alta completude da data de nascimento e das medidas antropométricas, que são informações obrigatórias para realização do registro. Os resultados também mostram uma crescente expansão das coberturas do Sisvan ao longo dos anos, sobretudo entre a população usuária do SUS. Essa expansão pode ser atribuída a importantes avanços: a articulação bem-sucedida das ações de VAN com outras políticas de educação e assistência social (por exemplo, o Programa Saúde na Escola e o PBF⁷); a ampliação da cobertura de agentes comunitários de saúde e equipes de saúde da família¹¹; a ampliação e qualificação da APS, por meio dos Núcleos de Apoio a Saúde da Família e do Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB)⁷; e os investimentos nas ações de VAN, por meio do Financiamento das Ações de Alimentação e Nutrição (FAN) e do apoio financeiro destinado aos municípios para aquisição de equipamentos antropométricos adequados na atenção primária²².

Apesar do nítido avanço ao longo dos anos, a cobertura do Sisvan ainda permanece incipiente para maioria das regiões e unidades federativas do país. Em 2017, somente 11 das 27 unidades federativas possuíam cobertura acima de 50%. Das 11 unidades federativas, nove são da região Nordeste, que concentra o maior número de beneficiários do PBF²³. Estudos prévios mostram que cerca de 80% dos registros antropométricos incorporados pelo Sisvan, entre

2008 e 2013, eram provenientes das condicionalidades do PBF¹¹, que inclui o monitoramento nutricional de crianças menores de 7 anos, refletindo em maiores coberturas do Sisvan para a população mais socioeconomicamente vulnerável do país. Vale destacar que, devido à pandemia de covid-19 e seus efeitos sobre os serviços de saúde, uma queda substancial no acompanhamento das condicionalidades do PBF foi detectada em 2020. Das 7,3 milhões de crianças beneficiárias, aproximadamente 2 milhões tiveram registro de acompanhamento, o que corresponde a uma cobertura de somente 25,5%²⁴.

Outro aspecto importante relacionado à validade externa e representatividade dos dados é a distribuição da população segundo sexo e idade. A razão entre sexos encontrada no Sisvan foi equilibrada e aproximadamente similar à esperada para população brasileira menor de 5 anos de idade (1,05)²⁵. A distribuição da idade em anos e meses completos não apresentou picos substanciais. No entanto, um padrão de maiores percentuais de registros entre as idades de 2 a 4 anos foi observado até meados de 2015, quando a distribuição da idade se tornou mais uniforme. Esse padrão foi observado principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Como essas regiões concentram o maior número de registros no Sisvan, sendo eles provenientes do PBF¹¹, parte dessa distribuição da idade pode ser explicada pela captação e acompanhamento tardios das crianças pelo programa.

A preferência por dígitos de estatura e peso pode sinalizar desde o arredondamento de medidas até o uso de equipamentos e cuidados inadequados durante a coleta e registro dos dados. Observou-se preferência dos dígitos terminais zero e cinco nas medidas de estatura e peso, indicando erro sistemático pelo arredondamento das medidas. Entre os números inteiros, vários picos perceptíveis para medida de estatura foram observados (por exemplo, 100 cm), revelando possíveis problemas com equipamento ou arredondamento das medidas. Por outro lado, a distribuição dos números inteiros para peso foi muito adequada.

Embora críticos para obtenção de prevalências precisas do estado nutricional, esses resultados são relativamente comuns e esperados, especialmente para as medidas de estatura⁸. Na maioria das réguas antropométricas, as marcas de centímetros são maiores e mais fáceis de ler do que as de milímetros, induzindo as equipes menos diligentes ou menos instruídas a registrar os valores arredondados. Como observado nos dados do Sisvan, o arredondamento das medidas de peso foi menos comum, devido possivelmente ao uso de balanças digitais cujo displays fornecem valores numéricos com decimais de fácil leitura.

Vale ainda ressaltar a adequação das estruturas e equipamentos para coleta desses dados nas unidades básicas de saúde. De acordo com um estudo recente, realizado a partir dos dados da avaliação externa do PMAQ-AB em 2014, somente 35% das unidades básicas de saúde no Brasil possuíam estrutura adequada para desenvolvimento das ações de alimentação e nutrição, incluindo balança para adultos, balança infantil, régua antropométrica, fita métrica e caderneta de saúde da criança²⁶.

Os indicadores de implausibilidade, dispersão e normalidade dos escores-z estão normalmente associados a erros de mensuração, data de nascimento imprecisa ou erros no registro dos dados. Apesar da redução de valores implausíveis entre os registros do Sisvan a partir de 2014, os percentuais ainda excediam 1% para todos os índices, sugerindo baixa qualidade dos dados de acordo com o sistema de implausibilidade da OMS^{2,19}. Resultado similar foi encontrado para o indicador de dispersão dos escores-z. Embora os valores de desvio-padrão tenham se mantido estáveis ao longo dos anos, notou-se uma grande dispersão dos escores-z para a maioria dos índices. Estudos prévios relatam ampla variação no desvio-padrão de escores-z antropométricos em crianças menores de 5 anos em pesquisas de demografia e saúde em vários países de baixa e média renda^{10,18}.

Padrões consistentes de maiores percentuais de implausibilidade e dispersão dos escores-z foram observados entre os índices antropométricos incluindo a medida de estatura e entre os registros de crianças menores de 2 anos de idade e residentes das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Esses resultados apontam para erros e limitações bem conhecidos

acerca da coleta e registro de medidas antropométricas. Geralmente, espera-se que o desvio-padrão dos escores-z de E/I e IMC/I seja maior que o dos demais índices, devido a maior dificuldade e chance de erros na coleta das medidas de estatura e idade.

Esse padrão é especialmente esperado no grupo de crianças menores de 2 anos, cujo comprimento/estatura é medido com a criança deitada e a precisão da idade em meses é mais crítica devido à velocidade de crescimento mais acelerada nessa faixa etária^(19,27). Além disso, vale destacar que as regiões onde o desvio-padrão e percentual de valores implausíveis foram maiores são as mais vulneráveis do ponto de vista de estrutura adequada para vigilância nutricional nas unidades básicas de saúde, segundo estudo com dados do PMAQ-AB²⁶.

Diferentes parâmetros e medidas de normalidade foram utilizados para avaliar a distribuição dos escores-z de cada índice antropométrico. A partir dos gráficos de densidade de Kernel, observamos desvios da distribuição à esquerda para E/I e à direita para P/E, P/I e IMC/I, quando comparado ao padrão de distribuição normal das curvas de crescimento da OMS. Embora as distribuições dos escores-z tenham se mostrado simétricas para os quatro índices, distribuições curticas foram identificadas para E/I e P/I (coeficiente Fisher-Pearson > 4).

Apesar desses achados, ainda não existem evidências consistentes para sugerir que a dispersão e o desvio de uma distribuição gaussiana são devidos apenas à qualidade dos dados. A população de referência da OMS, usada para derivar os escores-z, foi restrita a uma população saudável vivendo em condições ambientais favoráveis ao crescimento saudável²⁸. Assim, é possível que distribuições incomuns ocorram em populações mais heterogêneas, como em países com grandes desigualdades sociais. A população do Sisvan representa os usuários da APS no Brasil, composta em sua maioria por beneficiários do PBF; ou seja, uma população socioeconomicamente mais vulnerável. As distribuições encontradas em nosso estudo são coerentes com as estimativas de má nutrição dessa população, que revelam persistente prevalência de baixa estatura e crescente carga de sobrepeso e obesidade infantil^{29,30}.

Este estudo apresenta algumas limitações. A interpretação de certos indicadores isoladamente pode não ser suficiente para obter conclusões sobre a qualidade dos dados, especialmente para indicadores que levam em consideração a dispersão e distribuição dos escores-z. Mais pesquisas são necessárias para quantificar em termos definitivos quanto da distribuição dos escores-z é atribuído à heterogeneidade da população e a erros de medição. Na ausência de pontos de corte ou abordagens mais apropriadas que levem em conta essas limitações, uma avaliação conjunta dos indicadores de qualidade é recomendada¹⁹.

Com base nos resultados deste estudo, destaca-se a importância de ações para melhoria dos pontos críticos identificados na qualidade dos dados antropométricos do Sisvan: 1) manutenção e expansão de políticas intersetoriais e programas de saúde que promovam ações de VAN, como ocorrem no PBF, Programa Saúde na Escola e Crescer Saudável; 2) desenvolvimento de ações de qualificação e educação permanente (preferencialmente atentas e flexíveis às diferentes realidades locais); 3) manutenção e ampliação do apoio financeiro aos municípios para estruturação da VAN na APS, por meio da aquisição e calibração periódica de equipamentos antropométricos; 4) informatização nos serviços da APS, permitindo que profissionais nas unidades básicas de saúde prontamente registrem os dados dos atendimentos, incluindo os dados de peso e estatura, no prontuário eletrônico do paciente no e-SUS APS; e 5) implantação e implementação de rotina para verificação e produção contínua de relatórios sobre a qualidade dos dados do Sisvan.

CONCLUSÕES

Em geral, nossos resultados sugerem que a qualidade dos dados antropométricos do Sisvan tem substancialmente melhorado ao longo dos anos. Entretanto, alguns indicadores ainda requerem atenção. A cobertura da população-alvo permanece incipiente para um sistema de vigilância cujo objetivo é o monitoramento universal do público usuário da

atenção primária do SUS. A precisão e a qualidade das medidas antropométricas, sobretudo para estatura, foram inferiores nos registros de crianças menores de 2 anos e residentes das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Esses grupos representam a parcela da população infantil mais vulnerável a agravos nutricionais, necessitando de estimativas precisas que possam subsidiar o monitoramento do perfil nutricional da população e a elaboração de políticas públicas.

REFERÊNCIAS

1. Gorstein J, Akre J. The use of anthropometry to assess nutritional status. *World Health Stat Q*. 1988;41(2):48-58.
2. World Health Organization. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: World Health Organization; 1995.
3. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017 Dec;390(10113):2627-42. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
4. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med*. 2017 Jul;377(1):13-27. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1614362>
5. Rodriguez-Martinez A, Zhou B, Sophiea MK, Bentham J, Paciorek CJ, Iurilli ML, et al. Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet*. 2020 Nov;396(10261):1511-24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31859-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31859-6)
6. World Health Organization. *Global nutrition monitoring framework: operational guidance for tracking progress in meeting targets for 2025*. Geneva: World Health Organization; 2017.
7. Ministério da Saúde (BR). *Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica*. Brasília, df: Ministério da Saúde; 2015.
8. Bagni UV, Barros DC. Erro em antropometria aplicada à avaliação nutricional nos serviços de saúde: causas, consequências e métodos de mensuração. *Nutrire*. 2015;40(2):226-36. <https://doi.org/10.4322/2316-7874.18613>
9. 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;10(1):1328185. <https://doi.org/10.1080/16549716.2017.1328185>
10. 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 Sep;112 Suppl 2:806S-15S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa162>
11. Nascimento FA, Silva SA, Jaime PC. [Coverage of assessment of nutritional status in the Brazilian Food and Nutritional Surveillance System, 2008-2013]. *Cad Saude Publica*. 2017 Dec;33(12):e00161516. Português. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00161516>
12. Mourão E, Gallo CO, Nascimento FA, Jaime PC. Temporal trend of Food and Nutrition Surveillance System coverage among children under 5 in the Northern Region of Brazil, 2008-2017. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(2):e2019377. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200026>
13. 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*. 2018 May;148(5):781-9. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy037>
14. Nannan N, Dorrington R, Bradshaw D. Estimating completeness of birth registration in South Africa, 1996-2011. *Bull World Health Organ*. 2019 Jul;97(7):468-76. <https://doi.org/10.2471/BLT.18.222620>
15. Lyons-Amos M, Stones T. Trends in demographic and health survey data quality: an analysis of age heaping over time in 34 countries in Sub Saharan Africa between 1987 and 2015. *BMC Res Notes*. 2017 Dec;10(1):760. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-3091-x>

16. Bopp M, Faeh D. End-digits preference for self-reported height depends on language. *BMC Public Health*. 2008 Sep;8(8):342. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-8-342>
17. 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 Aug;182(4):359-65. <https://doi.org/10.1093/aje/kwv057>
18. 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 Jun;85(6):441-8. <https://doi.org/10.2471/BLT.06.034421>
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: World Health Organization, UNICEF; 2019.
20. Ministério da Saúde (BR). Manual operacional para uso do sistema de vigilância alimentar e nutricional: SISVAN VERSÃO 3.0. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2017.
21. World Health Organization. WHO Anthro Survey Analyzer and other tools. Geneva: World Health Organization; 2020 [citado 18 fev 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards/software>
22. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 2975, de 14 de dezembro de 2011. Apoiar financeiramente a estruturação da Vigilância Alimentar e Nutricional. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2011.
23. Ministério da Cidadania (BR). Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. VIS DATA 3 beta. Quantidade total de pessoas em famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família. Brasília, DF: Ministério da Cidadania; 2020 [citado 18 fev 2022]. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/vis/data3/data-explorer.php>
24. Ministério da Cidadania (BR). Resultado do acompanhamento das condicionalidades de saúde no 1º semestre de 2020. Brasília, DF: Ministério da Cidadania; 2020 [citado 13 jun 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/cidadania/pt-br/acoes-e-programas/outros/bolsa-familia/informe-gestores/informe-gestores/resultado-do-acompanhamento-das-condicionalidades-de-saude-no-1o-semester-de-2020>
25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática - Sidra. Projeção da população: tabela 7358 - População, por sexo e idade [citado 18 fev 2022]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7358>
26. Machado PM, Lacerda JT, Colussi CF, Calvo MC. Estrutura e processo de trabalho para as ações de alimentação e nutrição na Atenção Primária à Saúde no Brasil, 2014. *Epidemiol Serv Saude*. 2021 Apr;30(2):e2020635. <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000200015>
27. 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 Apr;56(2):707-28. <https://doi.org/10.1007/s13524-018-0753-9>
28. World Health Organization. Multicentre Growth Reference Study Group. Enrolment and baseline characteristics in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr Suppl*. 2006 Apr;450:7-15. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.tb02371.x>
29. Ribeiro-Silva RC, Silva NJ, Felisbino-Mendes MS, Falcão IR, Andrade RD, Silva SA, et al. Time trends and social inequalities in child malnutrition: nationwide estimates from Brazil's food and nutrition surveillance system, 2009-2017. *Public Health Nutr*. 2021 Dec;25(12):1-11. <https://doi.org/10.1017/S136898002100488>
30. Silva NJ, Ribeiro-Silva RC, Rasella D, Alves FJ, Campello T, Fiaccone RL, et al. Shifts towards overweight and double burden of malnutrition among socio-economically vulnerable children: a longitudinal ecological analysis of Brazilian municipalities. *Public Health Nutr*. 2021 Oct;24(15):4908-17. <https://doi.org/10.1017/S1368980020004735>

Financiamento: MS-SCTIE-Decit/ CNPq (Edital n. 26/2019). Fundação Bill & Melinda Gates, Wellcome Trust. Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde e Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado da Bahia (SECTI).

Contribuição dos Autores: Concepção e planejamento do estudo: NJS, TRBC, GK, MLB, RCRS. Análise ou interpretação dos dados: NJS, JFMS, TRBC, EJP, RCSA, SAS, JP, AMS, GAB, AF, EAFN, RLF, GK, MLB, RCRS. Elaboração ou revisão do manuscrito: NJS, JFMS, TRBC, EJP, RCSA, SAS, JP, AMS, GAB, AF, EAFN, RLF, GK, MLB, RCRS. Aprovação da versão final: NJS, JFMS, TRBC, EJP, RCSA, SAS, JP, AMS, GAB, AF, EAFN, RLF, GK, MLB, RCRS. Responsabilidade pública pelo conteúdo do artigo: NJS, JFMS, TRBC, EJP, RCSA, SAS, JP, AMS, GAB, AF, EAFN, RLF, GK, MLB, RCRS.

Conflito de Interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.