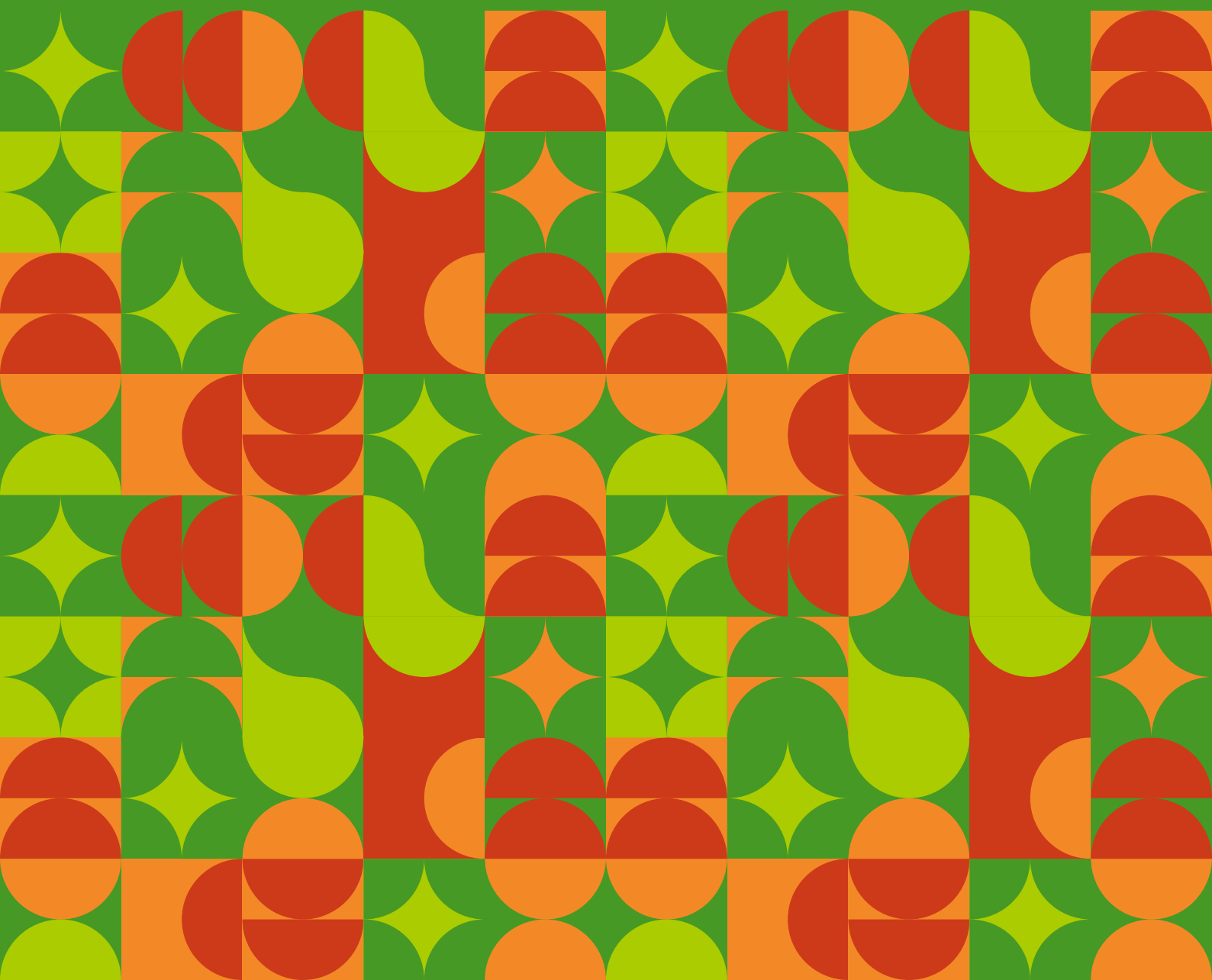


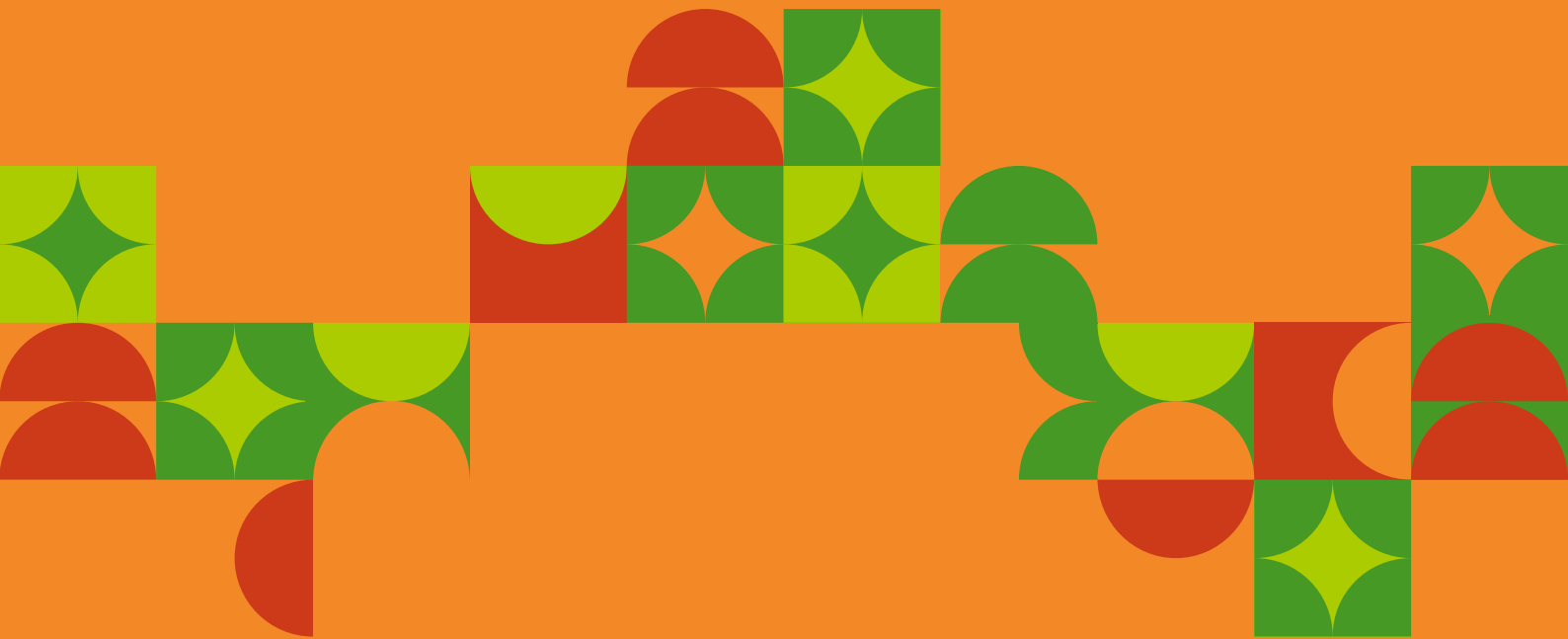
1

# ASPECTOS METODOLÓGICOS

Descrição geral do estudo. ENANI-2019

**ENANI**  
ESTUDO NACIONAL DE  
ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INFANTIL





# 1

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Descrição geral do estudo. ENANI-2019



## Ficha Catalográfica

U58a Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Aspectos metodológicos: descrição geral do estudo 1. ENANI-2019 / coordenado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, em conjunto com a Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense e Fundação Oswaldo Cruz; coordenador geral, Gilberto Kac. - Documento eletrônico. - Rio de Janeiro: UFRJ, 2021.

108 p.:il

Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/relatorios/>

1. Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil - Métodos. 2. Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil - Descrição. 3. Segurança alimentar. I. Universidade Federal do Rio de Janeiro. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. III. Universidade Federal Fluminense. IV. Fundação Oswaldo Cruz. IV. Kac, Gilberto. V. Título.

CDD: 363.80981

Título para indexação

Em inglês: UFRJ. Federal University of Rio de Janeiro. Methodological aspects: General description of the study. Brazilian National Survey on Child Nutrition (ENANI-2019).

---

## Como citar

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Aspectos Metodológicos:** Descrição geral do estudo 1: ENANI 2019. - Documento eletrônico. - Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2021. (108 p.). Coordenador geral, Gilberto Kac. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/relatorios/>. Acesso em: dd.mm.aaaa

## © 2021 Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é da coordenação executiva do ENANI-2019.

Tiragem: 1ª edição – 2021 – versão eletrônica

Elaboração, distribuição e informações:

Universidade Federal do Rio de Janeiro

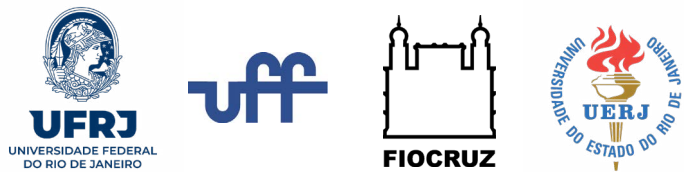
Av. Carlos Chagas Filho, 373 - Bloco J - 2º andar - sala 29

Rio de Janeiro - RJ - Brasil - 21941-599 Telefone: (21) 3938 6595

Homepage: [www.enani.nutricao.ufrj.br](http://www.enani.nutricao.ufrj.br)

E-mail: [enani@nutricao.ufrj.br](mailto:enani@nutricao.ufrj.br)

## Realização



## Execução



## Financiamento



## EQUIPE TÉCNICA

### Coordenador geral

Gilberto Kac  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

### Coordenação de aleitamento materno e consumo alimentar

Cristiano Siqueira Boccolini  
Fundação Oswaldo Cruz

Elisa Maria de Aquino Lacerda  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

### Coordenação de antropometria

Luiz Antonio dos Anjos  
Universidade Federal Fluminense

### Coordenação de micronutrientes

Inês Rugani Ribeiro de Castro  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

### Líder de projeto

Nadya Helena Alves dos Santos  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

### Coordenação de análise e controle de qualidade

Dayana Rodrigues Farias  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

### Assistentes de pesquisa

Letícia Barroso Vertulli Carneiro  
Maiara Brusco de Freitas  
Paula Normando dos Reis Costa

### Analistas de dados

Neilane Bertoni dos Reis  
Pedro Gomes Andrade  
Raquel Machado Schincaglia  
Talita Lelis Berti

### Eixo de antropometria

Bruno Mendes Tavares  
Denise Petrucci Gigante  
Haroldo da Silva Ferreira  
Virginia Gaissionok Mariz

### Eixo de aleitamento materno e consumo alimentar

Ana Amélia Freitas Vilela  
Elsa Regina Justo Giugliani  
Maria Beatriz Trindade de Castro  
Milena Miranda de Moraes  
Sandra Patrícia Crispim  
Teresa Helena Macedo da Costa

### Eixo de micronutrientes

Alceu Afonso Jordão Junior  
Flávia Fioruci Bezerra  
Lucia de Fatima Campos Pedrosa  
Marta Citelli  
Pedro Israel Cabral de Lira

### Coordenação técnica e planejamento amostral (Science)

Mauricio Teixeira Leite de Vasconcellos (Coordenação)  
Pedro Luis do Nascimento Silva

### Desenvolvimento dos sistemas (Science)

Ari do Nascimento Silva  
Carlos José Lessa de Vasconcellos  
Jaime Urtado Alves  
Luiz Alberto Matzenbacher

### Coordenação geral de operações de coleta (Science)

José Roberto Scorza

**Coordenação de operações de coleta de sangue e análises laboratoriais**

DB – Diagnósticos do Brasil

**Gestores da coleta de sangue e análises laboratoriais**

Fábio Augusto Kurscheidt (DB)

Paulo Ricardo Portella da Silva (DB)

**Assessoria de comunicação**

In Media Comunicação Integrada

**Projeto gráfico**

MECONTA Conteúdo e Design

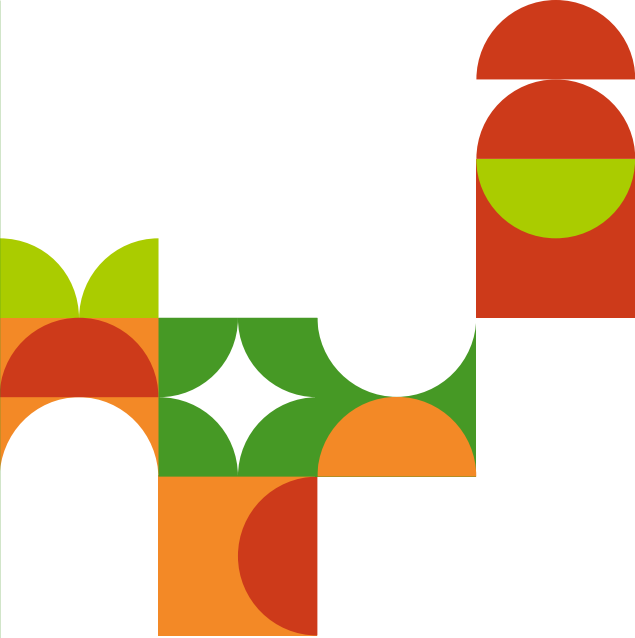
**Fonte de financiamento**

Ministério da Saúde (Departamento de Ciência e Tecnologia e Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição)

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq







## RESUMO EXECUTIVO

**Objetivo:** Apresentar aspectos metodológicos gerais do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019), desde a concepção do desenho da pesquisa até o detalhamento da coleta dos dados. **Métodos:** Trata-se de um inquérito populacional de base domiciliar realizado em 123 municípios dos 26 Estados da Federação e no Distrito Federal. A amostra foi calculada em 15.000 domicílios distribuídos em 1.500 setores censitários; 300 por macrorregião e 10 domicílios elegíveis por setor. O procedimento de amostragem inversa foi empregado para identificação de crianças menores de 5 anos de idade. O ENANI-2019 avaliou as práticas de aleitamento materno e consumo alimentar; estado nutricional antropométrico das crianças e das mães biológicas; e estado nutricional para micronutrientes. A avaliação das práticas de alimentação infantil foi feita com um questionário estruturado, tipo *current status*, e um recordatório alimentar de 24 horas (R24h). Também foi elaborado o manual fotográfico de quantificação alimentar infantil, que foi utilizado como apoio para a identificação e quantificação dos alimentos referidos no R24h. A avaliação antropométrica foi realizada com a coleta da massa corporal e o comprimento/estatura. A coleta de sangue por punção venosa foi realizada em domicílio por coletadores experientes de laboratórios existentes nos municípios amostrados. Foram analisados os seguintes biomarcadores sanguíneos em crianças entre 6-59 meses: ferro (hemoglobina e ferritina), zinco, selênio e as vitaminas A, B1, B6, B12, D, E e folato. Um biorrepositório foi constituído. Os entrevistadores foram treinados pela coordenação executiva e parceiros para a realização da coleta de dados e para a mensuração das medidas antropométricas. Os treinamentos tiveram duração de 40 horas e abordaram conceitos e técnicas para utilização do sistema de atualização de endereços, aplicação do questionário geral e do R24h e orientações para agendamento e apoio à coleta de sangue. Foram utilizados manuais, vídeos e material de apoio desenvolvidos para o estudo. Os dados foram coletados de fevereiro de 2019 a março de 2020, quando a pesquisa foi interrompida devido à pandemia de Covid-19. **Resultados:** Foram visitados 193.212 domicílios, dos quais 19.540 eram elegíveis e 12.524 foram incluídos no estudo,

que representou 83,5% do total esperado. Foram estudadas 14.558 crianças e 12.155 mães biológicas. Foram obtidos dados de consumo alimentar de 14.558 crianças usando o questionário fechado sobre alimentação e 14.541 crianças referentes ao R24h (97,4% em dias em que a alimentação da criança foi considerada habitual). O número total de alimentos provenientes do R24h foi de 2.023. Foram obtidas medidas de massa corporal e o comprimento/estatura em 13.990 e 13.921 crianças, respectivamente. Foram obtidas medidas de massa corporal e altura em 11.282 e 11.284 mães biológicas, respectivamente. O percentual de dados implausíveis foi de 0,15% para peso e 0,27% para altura. Das 12.598 crianças elegíveis para a coleta de sangue, 8.829 (70,1%) realizaram o procedimento. Do total de crianças que realizaram coleta de sangue, 74% (n=6.532) têm resultados para os 12 parâmetros analisados e 84,5% (n=7.462) para os parâmetros considerados primordiais pelo Ministério da Saúde (hemograma, ferritina, vitamina A e proteína C reativa). **Conclusões:** As evidências produzidas pelo ENANI-2019 poderão subsidiar a formulação, o acompanhamento e o redirecionamento de políticas de alimentação e nutrição, do aleitamento materno e da alimentação saudável e as de prevenção e controle de diferentes formas de má nutrição.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribuição espacial dos municípios selecionados na amostra. Brasil, 2019.	31
<b>Figura 2.</b> Percentual de domicílios pesquisados entre os amostrados para o Brasil e segundo macrorregiões. Brasil, 2019.	49
<b>Figura 3.</b> Percentual de recusa entre os domicílios elegíveis para o Brasil e segundo macrorregiões. Brasil, 2019.	51
<b>Figura 4.</b> Frequência relativa das entrevistas realizadas segundo estações do ano para o Brasil e por macrorregiões. Brasil, 2019.	61
<b>Figura 5.</b> Etapas da coleta de dados. Brasil, 2019.	65
<b>Figura 6.</b> Fluxograma de coleta de dados. Brasil, 2019.	78

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Estimativa da população brasileira e de menores de 5 anos para 1º de julho de 2016 segundo macrorregiões e estratos de seleção da amostra. Brasil, 2019.	25
<b>Tabela 2.</b> Tamanho da amostra de setores e de domicílios para o Brasil e segundo macrorregiões, estratos de seleção e municípios na amostra. Brasil, 2019.	29
<b>Tabela 3.</b> Frequência absoluta e relativa de crianças com resultados de biomarcadores sanguíneos para o Brasil e segundo macrorregiões. Brasil, 2019.	37
<b>Tabela 4.</b> Frequência absoluta e relativa de crianças com resultados de biomarcadores sanguíneos para o Brasil e segundo faixa etária. Brasil, 2019.	39
<b>Tabela 5.</b> População usada na calibração dos pesos amostrais, estimativas obtidas com o peso básico e sua diferença para a população de calibração segundo macrorregiões, sexo e faixa etária. Brasil, 2019.	43
<b>Tabela 6.</b> Descrição do número de setores na amostra selecionada e na amostra efetiva. Brasil, 2019.	48
<b>Tabela 7.</b> Número de endereços e status de elegibilidade do domicílio. Brasil, 2019.	50
<b>Tabela 8.</b> Número de domicílios pesquisados segundo ano e mês de coleta. Brasil, 2019.	62
<b>Tabela 9.</b> Duração da aplicação do recordatório de 24 horas. Brasil, 2019.	79
<b>Tabela 10.</b> Frequência dos motivos para não realização da coleta das medidas antropométricas das mães biológicas e das crianças por faixa etária. Brasil, 2019.	80
<b>Tabela 11.</b> Cobertura da coleta de sangue segundo macrorregiões e faixa etária. Brasil, 2019.	81
<b>Tabela 12.</b> Frequência relativa dos motivos para não realização da coleta de sangue segundo faixa etária. Brasil, 2019.	82
<b>Tabela 13.</b> Frequência absoluta e relativa dos intervalos quinzenais entre a data da entrevista e a data da realização da coleta e da recoleta de sangue. Brasil, 2019.	83
<b>Tabela 14.</b> Frequência relativa de crianças com resultado para biomarcadores sanguíneos segundo faixa etária. Brasil, 2019.	84

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Variáveis explicativas usadas para modelar a probabilidade de resposta de cada grupo de variáveis de biomarcadores sanguíneos. Brasil, 2019.	41
<b>Quadro 2.</b> Distribuição das Unidades da Federação segundo onda do estudo, locais de realização dos treinamentos e equipe treinada. Brasil, 2019.	59
<b>Quadro 3.</b> Atribuições da equipe de coleta de dados. Brasil, 2019.	63
<b>Quadro 4.</b> Itens que compuseram a base de dados do aplicativo do recordatório alimentar de 24 horas. Brasil, 2019.	68
<b>Quadro 5.</b> Descrição dos cinco passos do recordatório alimentar de 24 horas. Brasil, 2019.	69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Amplitude interquartil
A/I	Índice altura para idade
AAS	Amostragem aleatória simples sem reposição
AppR24h	Aplicativo do recordatório alimentar de 24 horas
CAPI	Computer Assisted Personal Interviewing
CE	Coordenação executiva
CNEFE	Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos
CSPro	The Census Survey Processing System
CSV	Comma-separated-values
DB	Laboratório Diagnósticos do Brasil
DCNT	Doenças crônicas não-transmissíveis
DEQAS	Vitamin D External Quality Assessment Scheme
DF	Distrito Federal
DICQ	Departamento de Inspeção e Credenciamento da Qualidade
DMC	Dispositivo móvel de coleta
EBIA	Escala Brasileira de Insegurança Alimentar
ELSA	Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto
ENANI	Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil
ENCE	Escola Nacional de Ciências Estatísticas
EPA	Estimativa do efeito do plano amostral
ERICA	Estudo dos Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
ETM	Erro técnico de medição
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
GPS	Global Position System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEN	Indicador Econômico Nacional
Intergrowth 21st	International Fetal and Newborn Growth Consortium 21st
MS	Ministério da Saúde
NA	Not available
NSNQR	Não sabe/não quis responder
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
P/I	Índice peso para idade
PCR	Proteína C reativa
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNAN	Política Nacional de Alimentação e Nutrição
PPT	Probabilidades proporcionais ao tamanho
R24h	Recordatório alimentar de 24 horas
SAES	Sistema de Atualização de Endereços do Setor

SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SCC	Sistema de controle da coleta
Science	Sociedade para o Desenvolvimento da Pesquisa Científica
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SQE	Sistema de questionário eletrônico
STD	Sistema de transmissão de dados
SUS	Sistema Único de Saúde
SWYC	Survey of Wellbeing of Young Children
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UF	Unidades da Federação
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNICEF	United Nations Children's Fund
UPA	Unidade primária de amostragem
URA	Unidades regionais de apoio
USA	Unidade secundária de amostragem
USDA	United States Department of Agriculture
UTA	Unidade terciária de amostragem

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>17</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>21</b>
<b>3. MÉTODOS</b>	<b>22</b>
3.1 Aspectos gerais da pesquisa	22
3.2 População de pesquisa	24
3.3 Plano amostral	24
3.3.1 Estratificação	24
3.3.2 Dimensionamento da amostra	27
3.3.3 Alocação da amostra de setores nos estratos de seleção	28
3.3.4 Métodos de seleção da amostra nos vários estágios	32
3.3.5 Esquema probabilístico da amostra	33
3.3.6 Ponderação da amostra	34
3.3.7 Amostra efetiva	47
3.4 Questionário usado na pesquisa	51
3.5 Equipamentos para medida antropométrica	56
3.6 Manuais de instrução	56
3.7 Pré-teste e estudo piloto	57
3.8 Treinamento	57
3.8.1 Treinamento central	58
3.8.2 Treinamento de antropometria	59
3.8.3 Treinamento para coleta e processamento das amostras de sangue	60
3.9 Coleta de dados	60
3.9.1 Sazonalidade da amostra	60
3.9.2 Equipes de coleta de dados	62
3.9.3 Fluxo de coleta de dados	64
3.9.4 Sistema de atualização de endereços, de questionário e de controle da coleta	66
3.9.5 Recordatório alimentar de 24 horas	66
3.9.6 Antropometria da criança e da mãe biológica	69
3.9.7 Coleta de sangue	70
3.9.8 Sistema de transmissão dos dados	71
3.10 Apuração da pesquisa	71
3.10.1 Sistema de crítica durante a coleta	71
3.10.2 Dados intermediários e crítica de consistência durante a coleta de dados	71
3.10.2.1 Recordatório alimentar de 24 horas	72
3.10.2.2 Antropometria	73
3.10.2.3 Coleta de sangue	74
3.10.3 Correção dos dados	74
3.10.4 Imputação automática para não resposta de itens	75
3.11 Aspectos éticos	76
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>77</b>
4.1 Caracterização da amostra	77
4.2 Recordatório alimentar de 24 horas	79
4.3 Antropometria	80
4.4 Coleta de sangue	81
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>85</b>
<b>6. REFERÊNCIAS</b>	<b>87</b>
<b>7. APÊNDICES</b>	<b>91</b>
Apêndice A - Lista de coordenadores estaduais de coleta de campo	91
Apêndice B - Descrição do módulo de controle e módulo de entrevista do sistema de captura de dados	92
Apêndice C - Devolutiva dos resultados da avaliação antropométrica e dos exames laboratoriais	101







## APRESENTAÇÃO

O Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019) foi financiado pelo Ministério da Saúde (MS) e teve como objetivos avaliar as práticas de aleitamento materno e de alimentação, o estado nutricional antropométrico e as deficiências de micronutrientes entre crianças brasileiras menores de 5 anos.

O estudo foi concebido por pesquisadores de um consórcio de instituições de ensino e pesquisa baseado no estado do Rio de Janeiro liderado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e com participação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal Fluminense (UFF) e Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Pesquisadores desse consórcio de instituições constituíram a coordenação executiva (CE) do estudo. O plano amostral, a pesquisa de campo e a organização do banco dados foram coordenados pela Sociedade para o Desenvolvimento da Pesquisa Científica (Science). A coleta, o processamento e as análises laboratoriais das amostras de sangue foram coordenados pelo laboratório Diagnósticos do Brasil (DB). Além da CE, o estudo contou com a participação ativa de pesquisadores de diversas instituições brasileiras.

A realização do ENANI-2019 ocorreu entre fevereiro de 2019 e março de 2020 e contemplou a atualização do cadastro de endereços e a coleta de dados. Os dados foram coletados em 123 municípios, considerando as capitais e o Distrito Federal (DF). Foram incluídos 12.524 domicílios e 14.558 crianças. Também foram coletados dados de 12.155 mães biológicas.

O Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019) foi financiado pelo Ministério da Saúde (MS) e teve como objetivos avaliar as práticas de aleitamento materno e de alimentação, o estado nutricional antropométrico e as deficiências de micronutrientes entre crianças brasileiras menores de 5 anos.

O estudo foi concebido por pesquisadores de um consórcio de instituições de ensino e pesquisa baseado no estado do Rio de Janeiro liderado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e com participação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal Fluminense (UFF) e Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Pesquisadores desse consórcio de instituições constituíram a Coordenação Executiva (CE) do estudo. O plano amostral, a pesquisa de campo e a organização do banco dados foram coordenados pela Sociedade para o Desenvolvimento da Pesquisa Científica (Science). A coleta, o processamento e as análises laboratoriais das amostras de sangue foram coordenados pelo laboratório Diagnósticos do Brasil (DB). Além da CE, o estudo contou com a participação ativa de pesquisadores de diversas instituições brasileiras.

A realização do ENANI-2019 ocorreu entre fevereiro de 2019 e março de 2020 e contemplou a atualização do cadastro de endereços e a coleta de dados. Os dados foram coletados em 123 municípios, considerando as capitais e o Distrito Federal (DF). Foram incluídos 12.524 domicílios e 14.558 crianças. Também foram coletados dados de 12.155 mães biológicas.

Este primeiro relatório aborda os aspectos metodológicos gerais. Estão previstos outros oito relatórios sobre os seguintes temas: características sociodemográficas (Relatório 2), deficiência de micronutrientes (Relatório 3), aleitamento materno (Relatório 4), alimentação complementar e marcadores do consumo alimentar (Relatório 5), uso de suplementos (Relatório 6), estado nutricional antropométrico da criança e da mãe (Relatório 7) e recordatório alimentar de 24h (R24h) (Relatório 8). Nesses relatórios serão apresentados aspectos metodológicos específicos e dados atualizados dos eventos de interesse e de agravos nutricionais prioritários na agenda da saúde coletiva. O objetivo é que os dados do ENANI-2019 ajudem a reorientar políticas públicas.

No sítio eletrônico do ENANI-2019 ([www.enani.nutricao.ufrj.br](http://www.enani.nutricao.ufrj.br)), é possível consultar os procedimentos do estudo e os municípios visitados, baixar os materiais usados no treinamento, como o manual de procedimentos para a realização da coleta de sangue e das análises laboratoriais, o arquivo para instalação do Aplicativo do recordatório alimentar de 24h (AppR24h), e os relatórios com os resultados do estudo, além de conhecer a sua divulgação em diferentes veículos de comunicação.

O banco de dados do ENANI-2019 será oportunamente disponibilizado em um repositório de dados, permitindo o acesso a toda a comunidade científica interessada. A ideia é que os princípios da ciência aberta sejam praticados, aumentando o potencial impacto do estudo na contribuição de evidências e produção de ciência na área de alimentação e nutrição infantil.

Boa leitura.

Coordenação Executiva do ENANI-2019



## 1. INTRODUÇÃO

A avaliação antropométrica e bioquímica do estado nutricional, bem como de práticas de amamentação e de consumo alimentar, é uma ferramenta importante na identificação de prioridades da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN)<sup>1</sup>. De acordo com o perfil alimentar e nutricional da população assistida, são estabelecidas diretrizes alimentares, associações entre dieta e saúde na população para auxiliar a implementação ou o aperfeiçoamento de programas e políticas públicas de alimentação e nutrição infantil.

O estado nutricional é considerado um dos melhores indicadores de saúde da população<sup>2</sup> e, reconhecendo-se os efeitos do crescimento infantil sobre a morbimortalidade, seja em curto<sup>3</sup> ou em longo prazo<sup>4,5</sup>, a avaliação nutricional em crianças torna-se fundamental.

Segundo o relatório da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e da Organização Panamericana de Saúde (OPAS) sobre a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) na América Latina e Caribe em crianças menores de 5 anos, a desnutrição crônica diminuiu de 22,7% em 1990 para 9% em 2019, entretanto o excesso de peso aumentou de 6,2% para 7,5% no mesmo período<sup>6</sup>. Os inquéritos nacionais têm apontado melhorias nos padrões de crescimento em crianças<sup>7</sup> e melhoria dos padrões de aleitamento materno<sup>8,9</sup>.

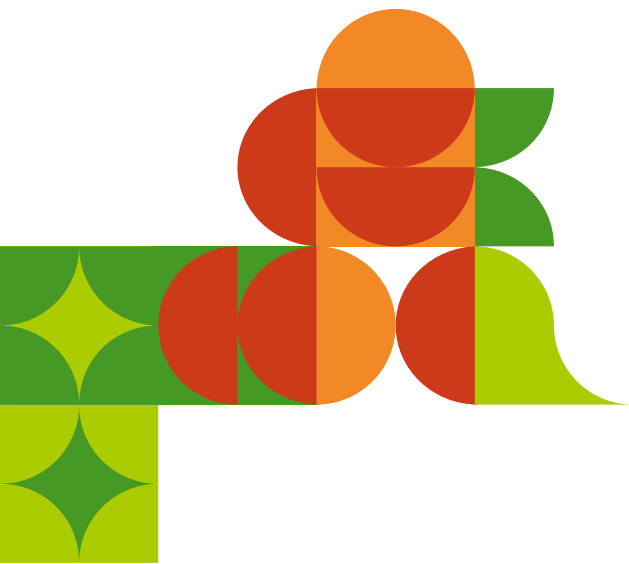
Entretanto, de acordo com os dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), entre 2016 e 2017, a prevalência de desnutrição infantil entre crianças menores de 5 anos aumentou de 12,6% para 13,1% (disponível em SISVANweb <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/>). Assim, concomitantes às elevadas frequências de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), em crianças, em especial a obesidade, a desnutrição e as deficiências de micronutrientes ainda constituem problemas importantes, fruto de uma acelerada transição alimentar e nutricional que o país enfrenta<sup>10</sup>.

Estima-se que cerca de 340 milhões de crianças no mundo sejam afetadas por deficiências de micronutrientes<sup>11</sup>, e as crianças menores de 5 anos estão entre os grupos de risco para esses agravos nutricionais<sup>12</sup>. Estas deficiências são mais prevalentes em países em desenvolvimento, e as deficiências de ferro, zinco, vitamina A e iodo estão entre as mais relevantes para a saúde pública<sup>13-15</sup>.

Dados antropométricos e/ou de consumo alimentar em crianças menores de 5 anos de idade, grupo de interesse do presente estudo, foram disponibilizados no Estudo Nacional de Despesa Familiar (1974), em algumas edições da Pesquisa de Orçamentos Familiares (2002/2003, 2008/2009), na Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (realizada em 1989) e em todas as edições da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (realizadas em 1986, 1996 e 2006) e da Pesquisa Nacional de Saúde (realizadas em 2013 e 2019)<sup>16-18</sup>.

Esses inquéritos nacionais forneceram importantes evidências sobre a situação de alimentação e nutrição de crianças menores de 5 anos, no entanto, não contemplaram de forma mais abrangente aspectos relacionados às deficiências de micronutrientes e ao consumo alimentar individual deste grupo; às práticas específicas de aleitamento materno, como doação de leite humano e amamentação cruzada; ao desenvolvimento infantil e ao consumo de suplementos de vitaminas e minerais<sup>16</sup>. Por esses motivos, foi necessária a realização de um estudo voltado exclusivamente para essa população, baseado em uma amostra probabilística que permita estimações sem viés dessas características.

O Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019) foi financiado pelo MS por meio da Chamada CNPq/MS/SCTIE/DECIT/SAS/DAB/CGAN nº 11/2017. Os seus objetivos foram: avaliar as práticas de aleitamento materno e de alimentação, o estado nutricional antropométrico e as deficiências de micronutrientes entre crianças brasileiras menores de 5 anos de idade. Adicionalmente, o ENANI-2019 realizou a avaliação antropométrica do estado nutricional das mães biológicas e um conjunto de determinantes proximais da alimentação e nutrição infantil, como características sociodemográficas, insegurança alimentar, habilidades culinárias e o ambiente alimentar doméstico e comunitário. O ENANI-2019 produzirá evidências atualizadas de eventos de interesse e de agravos nutricionais prioritários na agenda da saúde coletiva com objetivo de reorientar políticas públicas e, também, responder às lacunas de conhecimento acima citadas. Também será possível comparar os resultados desse estudo com os de outros países, uma vez que serão produzidos indicadores conforme preconizado por organismos internacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS).



## 2. OBJETIVOS

O objetivo deste relatório é descrever os seguintes aspectos metodológicos do ENANI-2019:

- A concepção do desenho do estudo;
- O plano amostral;
- O desenvolvimento dos instrumentos de coleta de dados;
- Os treinamentos das equipes de coleta dos dados;
- A coleta de dados;
- Os métodos aplicados para o controle de qualidade dos dados;
- A apuração de dados, cobertura do recordatório alimentar de 24 horas, da antropometria e da coleta de sangue; e
- Os desafios na execução do estudo.



## 3. MÉTODOS

### 3.1 Aspectos gerais da pesquisa

O ENANI-2019 foi estruturado em três eixos: (I) Avaliação das práticas de aleitamento materno e de consumo alimentar, para o qual foram aplicados questionários estruturados, com perguntas sobre amamentação e alimentos consumidos no dia anterior à entrevista, e um recordatório alimentar de 24 horas (R24h); (II) Avaliação antropométrica do estado nutricional, para o qual foram aferidos comprimento/estatura e massa corporal das crianças e de suas mães biológicas; e (III) Avaliação de deficiências de micronutrientes, para o qual foram coletadas amostras de sangue das crianças de 6 a 59 meses de idade por punção venosa e avaliados 12 biomarcadores sanguíneos.

A CE do ENANI-2019 é composta por cinco membros: um coordenador nacional, dois coordenadores para o eixo de práticas de aleitamento materno e de consumo alimentar, um para antropometria e outra para micronutrientes. A CE recebeu apoio permanente da líder de projeto, dos assistentes de pesquisa, da coordenação de operações de coleta de dados da Science e do laboratório de análises clínicas central. A coordenação de análise e controle de qualidade de dados foi estabelecida após o início da coleta de dados e contava com um coordenador e equipe de analistas de dados. Também participaram da pesquisa docentes de universidades públicas de várias regiões do país cuja atribuição foi apoiar a CE nas decisões referentes a aspectos metodológicos e/ou operacionais em cada eixo.

O planejamento amostral, os sistemas computacionais de entrevista, criptografia e transmissão para a nuvem, bem como a apuração dos dados coletados foram realizados pela Science, uma sociedade civil sem fins lucrativos fundada por membros do corpo docente da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com vasta experiência em coleta de dados de pesquisas nacionais (<http://www.science.org.br>). A seleção dos domicílios e a realização das entrevistas e das medidas antropométricas foram realizadas por entrevistadores recrutados pela Science e capacitados pela CE e Science.

O procedimento de amostragem inversa foi empregado e considerou os dados atualizados de endereços dos setores censitários selecionados,

O laboratório central de análises clínicas Diagnósticos do Brasil (DB) foi contratado para a realização da coleta domiciliar de sangue, transporte das amostras e análise centralizada do material biológico. O DB apresentava plano de logística pré-estabelecido para executar a coleta de sangue em todos os estados do país e capacidade analítica compatível com as demandas do estudo. O DB realizou as análises laboratoriais no material biológico, mas não executou a coleta domiciliar das amostras de sangue. Essa atividade foi realizada por 154 laboratórios parceiros de análises clínicas distribuídos por todo o país. Esses laboratórios receberam suporte das Unidades Regionais de Apoio (URA) do DB, que foram responsáveis pelo recebimento das amostras, acondicionamento e envio para a unidade produtiva do DB em São José dos Pinhais, Paraná.

A comunicação do ENANI-2019 incluiu canais e estratégias complementares para comunicação com diferentes interlocutores, entre eles a população e os gestores dos municípios incluídos no estudo, para divulgação da pesquisa nos municípios onde o estudo estava acontecendo. Foram criados perfis do ENANI-2019 nas redes sociais (Instagram, Facebook e Twitter - @enani2019). Uma linha 0800 para ligações gratuitas foi disponibilizada à população para orientar sobre a devolução dos resultados dos exames realizados, responder demandas de confirmação da veracidade da pesquisa, esclarecer dúvidas sobre a participação no estudo e receber denúncias sobre boatos e notícias falsas (*fake news*) que circularam em alguns dos municípios estudados<sup>19</sup>.

A In Media Comunicação Integrada, empresa de assessoria de comunicação, foi contratada para apoiar a interação do ENANI-2019 com prefeituras e governos de estado, instâncias do Sistema Único de Saúde (SUS) e com veículos de comunicação social. Ela auxiliou a CE do ENANI-2019 no diálogo e articulação com o MS, Polícia Militar de diversos estados, Força Nacional, e na divulgação do estudo para agentes comunitários e outros profissionais de saúde nos municípios onde o estudo foi realizado. Os gestores estaduais e municipais participantes receberam ofícios e materiais informativos sobre a pesquisa, o número de domicílios a serem estudados e os setores censitários que seriam visitados.

No início de cada onda de coleta de dados, foram realizadas videoconferências com participação da CE do ENANI-2019, representantes da Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição (CGAN) do MS, assessoria de comunicação do ENANI-2019 e gestores municipais e estaduais de saúde e de assistência social para apresentação do estudo e sensibilização para sua divulgação. A assessoria de comunicação promoveu mais de 500 inserções espontâneas em veículos de comunicação social, incluindo imprensa nacional e local, emissoras de televisão (programas de abrangência nacional e local), emissoras de rádio e veículos *on-line*.

Quatro vídeos institucionais sobre o ENANI-2019 foram produzidos com apresentação do estudo e simulação de entrevistas e foram divulgados nas redes sociais e no sítio eletrônico do estudo (<https://enani.nutricao.ufrj.br/>), além de serem enviados para os gestores locais, entrevistadores e famílias participantes. Esta empresa também assessorou a CE do estudo na elaboração e execução de um plano de contingenciamento para solucionar crises de desinformação ocasionadas pela disseminação de notícias falsas no decorrer do trabalho de campo.

## 3.2 População de pesquisa

A população de pesquisa do ENANI-2019 foi definida pelo conjunto de domicílios particulares permanentes localizados em todo o território nacional onde residisse pelo menos uma criança com menos de 5 anos completos de idade. Não fizeram parte da população de pesquisa domicílios com crianças: (1) indígenas que vivessem em aldeias; (2) estrangeiras residentes em domicílios onde não se falasse a língua portuguesa; (3) com alguma condição que as incapacitasse à medição antropométrica; e (4) moradoras em domicílios coletivos (hotéis, pensões e similares, orfanatos e hospitais).

Os dados do ENANI-19 foram obtidos por meio de uma amostra domiciliar, com estratificação geográfica, conglomeração por municípios ou setores censitários, e seleção de domicílios por amostragem inversa. O objetivo foi estimar, de forma reprodutível, informações para atingir seus objetivos e diversos aspectos inter-relacionados segundo macrorregião, sexo e faixa etária.

## 3.3 Plano amostral

O plano amostral do ENANI-2019 utilizou estratificação e conglomeração e incorporou dois ou três estágios de seleção. A estratificação da população para fins de amostragem foi guiada pela definição dos objetivos da pesquisa e definição das cinco macrorregiões do território brasileiro como domínios de interesse para fins de estimação de resultados.

As unidades primárias de amostragem (UPA) foram os municípios ou setores censitários, e as unidades elementares de amostragem foram sempre os domicílios. Em cada domicílio selecionado foram listados todos os moradores e investigados os dados de interesse da pesquisa para todas as crianças residentes menores de 5 anos.

### 3.3.1 Estratificação

Os estratos foram formados mediante a alocação dos municípios brasileiros conforme a base territorial considerada pelo IBGE na realização das estimativas populacionais para 1º de julho de 2016<sup>20</sup>. Esses eram os dados mais recentes à época da seleção da amostra de municípios. Dois blocos foram considerados: (1) cada uma das capitais das unidades da federação (27 estratos) e cada um dos vinte municípios com mais de 500 mil habitantes (20 estratos); e (2) os demais municípios de cada macrorregião (5 estratos). Todos os municípios de capitais e aqueles com população maior de 500.000 habitantes – estratos do bloco 1 – foram incluídos na amostra e, portanto, não são UPA, mas sim estratos de seleção.

Nos 47 estratos formados por cada um dos municípios incluídos com certeza na amostra (bloco 1), a UPA foi o setor censitário do IBGE e a unidade secundária de amostragem (USA) foi o domicílio elegível (onde residiam crianças da população de pesquisa). Nos demais estratos (bloco 2), a UPA foi o município, a USA foi o setor censitário e a unidade terciária de amostragem (UTA) foi o domicílio elegível.



Os dados de população total e de população de crianças menores de 5 anos foram estimados para 1º de julho de 2016<sup>20</sup> para cada um dos 5.570 municípios brasileiros por meio do método da tendência linear<sup>21</sup>. Trata-se do mesmo método usado pelo IBGE na elaboração das estimativas populacionais usadas pelo Tribunal de Contas da União para o fundo de participação dos estados e dos municípios. As estimativas obtidas por estrato de seleção constam na **Tabela 1**.

**Tabela 1.** Estimativa da população brasileira e de menores de 5 anos para 1º de julho de 2016 segundo macrorregiões e estratos de seleção da amostra. Brasil, 2019.

(Continua)

Macrorregiões e estratos de seleção da amostra	Total populacional	Menores de 5 anos pop <sub>h</sub> <sup>a</sup>	Raiz cúbica de pop <sub>h</sub> <sup>a</sup>	Tamanho amostral
<b>Brasil</b>	<b>206.081.432</b>	<b>14.948.464</b>		
<b>Região Norte</b>	<b>17.707.783</b>	<b>1.741.528</b>	409,4	300
Porto Velho	511.219	42.184	34,8	25
Rio Branco	377.057	34.093	32,4	24
Manaus	2.094.391	188.889	57,0	42
Boa Vista	326.419	30.983	31,4	23
Belém	1.446.042	103.253	46,9	34
Macapá	465.495	45.847	35,8	26
Palmas	279.856	24.863	29,2	21
Ananindeua	510.834	40.450	34,3	25
10 outros municípios <sup>b</sup>	11.729.105	1.230.966	107,2	80
<b>Região Nordeste</b>	<b>56.915.936</b>	<b>4.539.260</b>	<b>623,7</b>	<b>300</b>
São Luís	1.082.935	80.557	43,2	21
Teresina	847.430	61.522	39,5	19
Fortaleza	2.609.716	179.659	56,4	27
Natal	877.662	57.825	38,7	19
João Pessoa	801.718	55.731	38,2	18
Recife	1.625.583	102.381	46,8	22
Maceió	1.021.709	78.189	42,8	20
Aracaju	641.523	45.685	35,7	17
Salvador	2.938.092	181.478	56,6	27
Jaboatão dos Guararapes	691.125	49.855	36,8	18
Feira de Santana	622.639	45.821	35,8	17
15 outros municípios <sup>c</sup>	43.155.804	3.600.557	153,3	75

**Tabela 1.** Estimativa da população brasileira e de menores de 5 anos para 1º de julho de 2016 segundo macrorregiões e estratos de seleção da amostra. Brasil, 2019.

(Conclusão)

Macrorregiões e estratos de seleção da amostra	Total populacional	Menores de 5 anos pop <sub>h</sub> <sup>a</sup>	Raiz cúbica de pop <sub>h</sub> <sup>a</sup>	Tamanho amostral
<b>Região Sudeste</b>	<b>86.356.952</b>	<b>5.581.236</b>	<b>913,9</b>	<b>300</b>
Belo Horizonte	2.513.451	140.968	52,0	17
Vitória	359.555	21.497	27,8	9
Rio de Janeiro	6.498.837	374.307	72,1	24
São Paulo	12.038.175	760.498	91,3	30
Contagem	653.800	42.289	34,8	12
Juiz de Fora	559.636	31.308	31,5	10
Uberlândia	669.672	43.468	35,2	12
Duque de Caxias	886.917	61.270	39,4	13
Nova Iguaçu	797.435	53.830	37,8	12
São Gonçalo	1.044.058	61.262	39,4	13
Campinas	1.173.370	69.386	41,1	14
Guarulhos	1.337.087	98.157	46,1	15
Osasco	696.382	47.133	36,1	12
Ribeirão Preto	674.405	39.935	34,2	11
Santo André	712.749	41.414	34,6	11
São Bernardo do Campo	822.242	52.860	37,5	12
São José dos Campos	695.992	46.612	36,0	12
Sorocaba	652.481	40.608	34,4	11
10 outros municípios <sup>d</sup>	53.570.708	3.554.434	152,6	50
<b>Região Sul</b>	<b>29.439.773</b>	<b>1.899.647</b>	<b>305,3</b>	<b>300</b>
Curitiba	1.893.997	116.672	48,9	48
Florianópolis	477.798	25.905	29,6	29
Porto Alegre	1.481.019	82.625	43,6	43
Londrina	553.393	35.100	32,7	32
Joinville	569.645	37.905	33,6	33
23 outros municípios <sup>e</sup>	24.463.921	1.601.440	117,0	115
<b>Região Centro-Oeste</b>	<b>15.660.988</b>	<b>1.186.793</b>	<b>305,5</b>	<b>300</b>
Campo Grande	863.982	62.549	39,7	39
Cuiabá	585.367	43.075	35,1	34
Goiânia	1.448.639	93.978	45,5	44
Brasília	2.977.216	219.027	60,3	59
Aparecida de Goiânia	532.135	43.638	35,2	34
18 outros municípios <sup>f</sup>	9.253.649	724.526	89,8	90

Notas:

<sup>a</sup> População de menores de 5 anos do estrato h estimada para 1º de julho de 2016<sup>20</sup>.

<sup>b</sup> Demais municípios da região Norte: Ariquemes (RO), Ji-Paraná (RO), Itacoatiara (AM), Manacapuru (AM), Abaetetuba (PA), Bragança (PA), Castanhal (PA), Marituba (PA), Araguaína (TO). Em Barcarena (PA) foram selecionados oito setores e 80 domicílios, mas não houve coleta.

<sup>c</sup> Demais municípios da região Nordeste: Caxias (MA), Imperatriz (MA), Parnaíba (PI), Caucaia (CE), Maracanaú (CE), Parnamirim (RN), Campina Grande (PB), Olinda (PE), Paulista (PE), Arapiraca (AL), Nossa Senhora do Socorro (SE), Camaçari (BA), Juazeiro (BA), Lauro de Freitas (BA), Simões Filho (BA).

<sup>d</sup>Demais municípios da região Sudeste: Betim (MG), Montes Claros (MG), Ribeirão das Neves (MG), Serra (ES), Niterói (RJ), Araraquara (SP), Diadema (SP), Itaquaquecetuba (SP), Pindamonhangaba (SP), São Vicente (SP).<sup>e</sup>Demais municípios da região Sul: Araucária (PR), Colombo (PR), Foz do Iguaçu (PR), Guarapuava (PR), Maringá (PR), Pinhais (PR), Ponta Grossa (PR), São José dos Pinhais (PR), Blumenau (SC), Camboriú (SC), Criciúma (SC), Jaraguá do Sul (SC), Palhoça (SC), São José (SC), Alvorada (RS), Canoas (RS), Caxias do Sul (RS), Gravataí (RS), Novo Hamburgo (RS), Rio Grande (RS), São Leopoldo (RS), Sapucaia do Sul (RS), Viamão (RS).

<sup>f</sup>Demais municípios da região Centro-Oeste: Corumbá (MS), Dourados (MS), Nova Andradina (MS), Três Lagoas (MS), Cáceres (MT), Lucas do Rio Verde (MT), Primavera do Leste (MT), Rondonópolis (MT), Várzea Grande (MT), Águas Lindas de Goiás (GO), Anápolis (GO), Cidade Ocidental (GO), Formosa (GO), Jataí (GO) substituído por Luziânia (GO), Novo Gama (GO), Planaltina (GO), Santo Antônio do Descoberto (GO), Valparaíso de Goiás (GO).

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

### 3.3.2 Dimensionamento da amostra

O dimensionamento da amostra foi guiado pelos parâmetros orçamentários do projeto, pela logística da coleta de sangue e pela experiência em inquéritos de natureza similar realizados pela equipe da Science.

Considerando um domínio de interesse (uma macrorregião), foi especificada uma proporção mínima  $P_{min} = 2\%$  para a qual a margem de erro relativo da estimação deveria ser de no máximo  $d_r = 35\%$ , com coeficiente de confiança de  $(1-\alpha) = 95\%$ . Conforme Cochran (1977)<sup>22</sup>, e supondo amostragem aleatória simples sem reposição (AAS), o tamanho de amostra necessário para estimar proporções iguais ou maiores que  $P_{min}$  com erro relativo não superior a  $d_r$  em nível de confiança  $1-\alpha$  é dado por:

$$n_{AAS} = \frac{z_{\alpha/2}^2}{d_r^2} \times \frac{1 - P_{min}}{P_{min}} \quad (1)$$

Onde  $z_{\alpha/2}$  é o quantil  $(1 - \alpha/2)$  da distribuição normal padrão.

Como a amostra da pesquisa é complexa (estratificada e conglomerada), é preciso considerar os efeitos deste plano amostral no seu dimensionamento. Pessoa e Silva (1998)<sup>23</sup> recomendam multiplicar o tamanho amostral obtido pela expressão (1) por uma estimativa do efeito do plano amostral (EPA) referente à variável de dimensionamento. Foi definido um EPA de 1,95 para uso no dimensionamento da amostra. Este valor foi arbitrário, já que não havia dados sobre EPA de pesquisas domiciliares anteriores sobre o tema. Apesar disso, fixar um valor arbitrário de EPA é preferível à alternativa de não fazer qualquer ajuste do tamanho amostral para os efeitos de conglomeramento esperados com o plano amostral adotado.

Assim, o tamanho da amostra de domicílios a entrevistar para cada domínio de interesse (macrorregião) foi dimensionado pela expressão (2):

$$n = EPA \times n_{AAS} = EPA \times \frac{z_{\alpha/2}^2}{d_r^2} \times \frac{1 - P_{min}}{P_{min}} = 1,95 \times \frac{1,96^2}{0,35^2} \times \frac{1 - 0,02}{0,02} = 2.998 \quad (2)$$

Como são cinco domínios de estimação, o tamanho total da amostra de domicílios foi calculado em 14.990 (5×2.998). Definiu-se, também, que, em cada setor censitário selecionado, seriam entrevistados 10 domicílios elegíveis, o que conduziu a uma amostra de  $m = 1.500$  setores, sendo 300 em cada macrorregião.

Esta definição também decorreu da experiência acumulada com amostras de pesquisas domiciliares pela equipe da Science, e da evidência sobre efeitos do tamanho da amostra por setor tanto na precisão das estimativas como nos custos de coleta. O número 10 poderia ser considerado pequeno em comparação com o usado por outras pesquisas domiciliares, como a Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar Contínua, que seleciona 14 domicílios por setor<sup>24</sup>. Entretanto, no caso do ENANI-2019, seria difícil alcançar este número.

Tomando por base um setor de tamanho médio igual a 300 domicílios, considerando que a proporção de crianças menores de 5 anos era estimada em 7,2% em 2016, e supondo que cada domicílio teria no máximo uma criança menor de 5 anos, chega-se à média de 21,6 domicílios por setor como valor esperado do número de domicílios elegíveis por setor. Como os tamanhos dos setores variam bastante acima e abaixo do valor médio de 300, e como a estimativa acima é otimista, pois depende da hipótese de uma criança elegível por domicílio, a escolha do valor 10 pareceu recomendável.

### 3.3.3 Alocação da amostra de setores nos estratos de seleção

Existem diversas formas de alocar o tamanho da amostra de setores entre os estratos de seleção. Em um extremo, existe a alocação proporcional que assegura que o tamanho da amostra em cada estrato seja proporcional à sua população. Esse método tem como desvantagem concentrar a amostra nos estratos mais populosos. No outro extremo, existe a alocação igual (como a feita entre as macrorregiões), que assegura que a margem de erro (ou precisão amostral) seja similar entre os estratos, mas que só é recomendável quando os estratos são domínios de estimação. Entre estes extremos, existe a alocação potência, que assegura certa proporcionalidade entre o tamanho da amostra no estrato e uma potência  $p$  ( $0 < p < 1$ ) de sua população. Quanto maior a potência  $p$ , mais a alocação potência se aproxima da alocação proporcional, e, quanto menor a potência  $p$ , mais próxima ela fica da alocação igual.

A expressão (3) apresenta a forma da alocação potência empregada para definir o tamanho da amostra de setores para cada estrato de seleção  $h$ , dentro de cada macrorregião:

$$m_h = 300 \times \frac{pop_h^p}{\sum_n pop_n^p} \quad (3)$$

Onde,  $pop_h$  representa a população de menores de 5 anos do estrato  $h$  estimada para 1º de julho de 2016<sup>20</sup>, como indicado anteriormente na **Tabela 1**. A experiência da Science conduziu ao uso de uma alocação potência ( $p=1/3$ ), que guarda certa proporcionalidade com a população do estrato, sem permitir concentração excessiva nos estratos mais populosos.

Para os cinco estratos de “demais municípios” das macrorregiões, a definição do número de setores a selecionar em cada município determinou o número de municípios a selecionar em cada um desses estratos. A decisão foi de selecionar cinco setores por município em todas as macrorregiões, exceto na Norte, onde foram selecionados oito setores por município. Esse maior número de setores por município no estrato “demais municípios” da região Norte permitiu reduzir o número de municípios selecionados. Os motivos foram as dificuldades de acesso e o tempo de deslocamento entre os municípios dessa região e a capital do estado, e o fato de que esse tempo de deslocamento poderia inviabilizar a coleta de sangue, além de aumentar o custo da pesquisa. O tamanho da amostra planejada de setores e domicílios consta na **Tabela 2** e a distribuição espacial da amostra de municípios é apresentada na **Figura 1**.

**Tabela 2.** Tamanho da amostra de setores e de domicílios para o Brasil e segundo macrorregiões, estratos de seleção e municípios na amostra. Brasil, 2019.

(Continua)

Macrorregiões, estratos de seleção e municípios na amostra	Amostra de setores			Amostra de domicílios		
	Selecionada (n)	Realizada (n)	Realizada (%)	Selecionada (n)	Realizada (n)	Realizada (%)
<b>Brasil</b>	<b>1.500</b>	<b>1.382</b>	<b>92,1</b>	<b>15.000</b>	<b>12.524</b>	<b>83,6</b>
<b>Região Norte</b>	<b>300</b>	<b>233</b>	<b>77,7</b>	<b>3.000</b>	<b>2.264</b>	<b>75,5</b>
Porto Velho	25	25	100,0	250	250	100,0
Rio Branco	24	24	100,0	240	240	100,0
Manaus	42	42	100,0	420	422	100,0
Boa Vista	23	23	100,0	230	216	93,9
Belém	34	16	47,1	340	164	48,2
Macapá	26	26	100,0	260	260	100,0
Palmas	21	21	100,0	210	199	94,8
Ananindeua	25	12	48,0	250	97	38,8
10 outros municípios <sup>a</sup>	80	44	55,0	800	416	52,0
<b>Região Nordeste</b>	<b>300</b>	<b>259</b>	<b>86,3</b>	<b>3.000</b>	<b>2.430</b>	<b>81,0</b>
São Luís	21	17	81,0	210	150	71,4
Teresina	19	15	78,9	190	136	71,6
Fortaleza	27	14	51,9	270	116	43,0
Natal	19	15	78,9	190	144	75,8
João Pessoa	18	18	100,0	180	177	98,3
Recife	22	19	86,4	220	177	80,5
Maceió	20	19	95,0	200	203	100,0
Aracaju	17	17	100,0	170	155	91,2
Salvador	27	27	100,0	270	266	98,5
Jaboatão dos Guararapes	18	10	55,6	180	99	55,0
Feira de Santana	17	17	100,0	170	170	100,0
15 outros municípios <sup>b</sup>	75	71	94,7	750	637	84,9

**Tabela 2.** Tamanho da amostra de setores e de domicílios para o Brasil e segundo macrorregiões, estratos de seleção e municípios na amostra. Brasil, 2019.

(Conclusão)

Macrorregiões, estratos de seleção e municípios na amostra	Amostra de setores			Amostra de domicílios		
	Selecionada (n)	Realizada (n)	Realizada (%)	Selecionada (n)	Realizada (n)	Realizada (%)
<b>Região Sudeste</b>	<b>300</b>	<b>299</b>	<b>99,7</b>	<b>3.000</b>	<b>2.629</b>	<b>87,6</b>
Belo Horizonte	17	17	100,0	170	178	100,0
Vitória	9	9	100,0	90	79	87,8
Rio de Janeiro	24	24	100,0	240	223	92,9
São Paulo	30	30	100,0	300	251	83,7
Contagem	12	12	100,0	120	121	100,0
Juiz de Fora	10	10	100,0	100	101	100,0
Uberlândia	12	13	108,3	120	129	100,0
Duque de Caxias	13	13	100,0	130	127	97,7
Nova Iguaçu	12	12	100,0	120	107	89,2
São Gonçalo	13	13	100,0	130	112	86,2
Campinas	14	14	100,0	140	107	76,4
Guarulhos	15	14	93,3	150	115	76,7
Osasco	12	12	100,0	120	86	71,7
Ribeirão Preto	11	11	100,0	110	91	82,7
Santo André	11	9	81,8	110	69	62,7
São Bernardo do Campo	12	12	100,0	120	82	68,3
São José dos Campos	12	13	108,3	120	91	75,8
Sorocaba	11	11	100,0	110	94	85,5
10 outros municípios <sup>c</sup>	50	50	100,0	500	466	93,2
<b>Região Sul</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>	<b>3.000</b>	<b>2.518</b>	<b>83,9</b>
Curitiba	48	48	100,0	480	296	61,7
Florianópolis	29	29	100,0	290	232	80,0
Porto Alegre	43	43	100,0	430	355	82,6
Londrina	32	32	100,0	320	282	88,1
Joinville	33	33	100,0	330	315	95,5
23 outros municípios <sup>d</sup>	115	115	100,0	1.150	1.038	90,3
<b>Região Centro-Oeste</b>	<b>300</b>	<b>291</b>	<b>97,0</b>	<b>3.000</b>	<b>2.683</b>	<b>89,4</b>
Campo Grande	39	39	100,0	390	375	96,2
Cuiabá	34	34	100,0	340	288	84,7
Goiânia	44	38	86,4	440	336	76,4
Brasília	59	59	100,0	590	554	93,9
Aparecida de Goiânia	34	31	91,2	340	278	81,8
18 outros municípios <sup>e</sup>	90	90	100,0	900	852	94,7

Notas:

<sup>a</sup> Demais municípios da região Norte: Ariquemes (RO), Ji-Paraná (RO), Itacoatiara (AM), Manacapuru (AM), Abaetetuba (PA), Bragança (PA), Castanhal (PA), Marituba (PA), Araguaína (TO). Em Barcarena (PA) foram selecionados oito setores e 80 domicílios, mas não houve coleta.

<sup>b</sup> Demais municípios da região Nordeste: Caxias (MA), Imperatriz (MA), Parnaíba (PI), Caucaia (CE), Maracanaú (CE), Parnamirim (RN), Campina Grande (PB), Olinda (PE), Paulista (PE), Arapiraca (AL), Nossa Senhora do Socorro (SE), Camaçari (BA), Juazeiro (BA), Lauro de Freitas (BA), Simões Filho (BA).

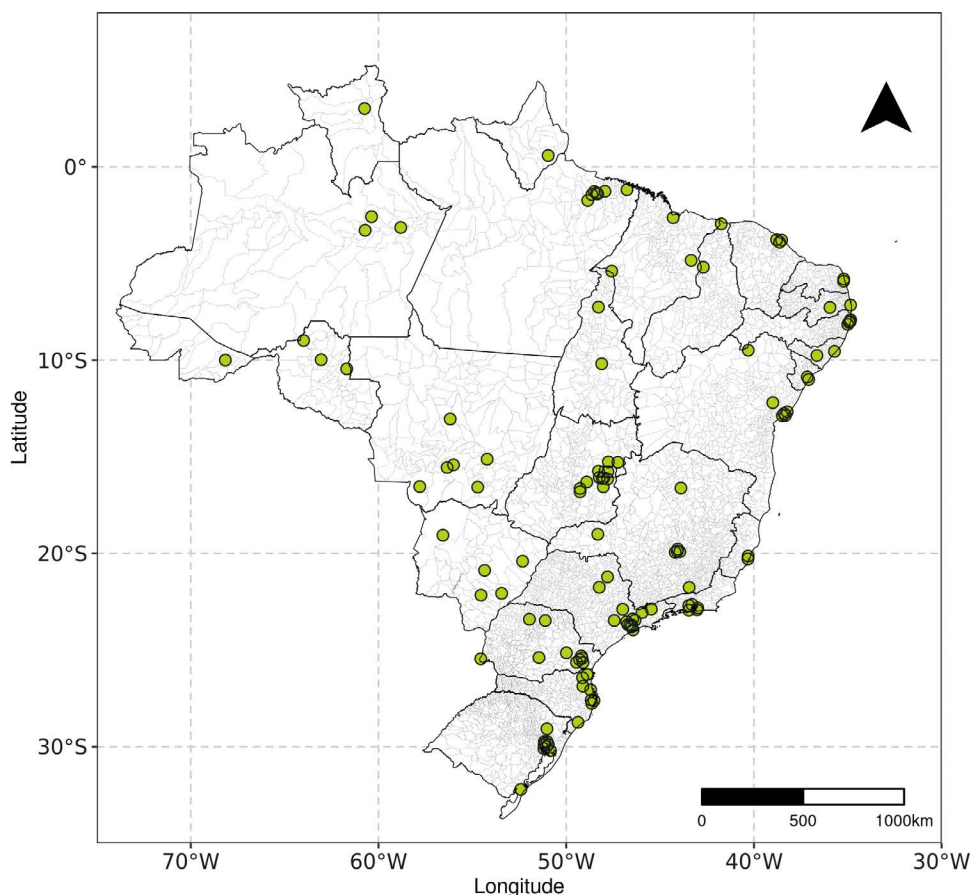
° Demais municípios da região Sudeste: Betim (MG), Montes Claros (MG), Ribeirão das Neves (MG), Serra (ES), Niterói (RJ), Araraquara (SP), Diadema (SP), Itaquaquecetuba (SP), Pindamonhangaba (SP), São Vicente (SP).

° Demais municípios da região Sul: Araucária (PR), Colombo (PR), Foz do Iguaçu (PR), Guarapuava (PR), Maringá (PR), Pinhais (PR), Ponta Grossa (PR), São José dos Pinhais (PR), Blumenau (SC), Camboriú (SC), Criciúma (SC), Jaraguá do Sul (SC), Palhoça (SC), São José (SC), Alvorada (RS), Canoas (RS), Caxias do Sul (RS), Gravataí (RS), Novo Hamburgo (RS), Rio Grande (RS), São Leopoldo (RS), Sapucaia do Sul (RS), Viamão (RS).

° Demais municípios da região Centro-Oeste: Corumbá (MS), Dourados (MS), Nova Andradina (MS), Três Lagoas (MS), Cáceres (MT), Lucas do Rio Verde (MT), Primavera do Leste (MT), Rondonópolis (MT), Várzea Grande (MT), Águas Lindas de Goiás (GO), Anápolis (GO), Cidade Ocidental (GO), Formosa (GO), Jataí (GO) substituído por Luziânia (GO), Novo Gama (GO), Planaltina (GO), Santo Antônio do Descoberto (GO), Valparaíso de Goiás (GO).

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Figura 1.** Distribuição espacial dos municípios selecionados na amostra. Brasil, 2019.



Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

### 3.3.4 Métodos de seleção da amostra nos vários estágios

Quando o município foi a UPA (bloco 2, estratos “demais municípios” das macrorregiões), seu sorteio foi realizado por amostragem sistemática com probabilidades proporcionais ao tamanho (PPT), sendo usada como medida de tamanho a população de menores de 5 anos do município, estimada para primeiro de julho de 2016<sup>20</sup>.

Como era esperado que os setores de renda mais baixa tivessem mais crianças elegíveis do que os de renda mais alta, tomou-se o cuidado para assegurar que a amostra cobrisse o espectro de renda da população dos municípios selecionados. Assim, antes da seleção dos setores, foi feita uma estratificação adicional destes por renda, tomando por base os quartos da distribuição da média da renda do responsável pelo domicílio nos setores de cada município, observada no Censo Demográfico 2010<sup>25</sup>.

Em seguida, foi alocado o número de setores a serem selecionados em cada quarto de renda. Os setores de cada quarto, em cada município, foram selecionados por PPT de Pareto<sup>26, 27</sup>, sendo a medida de tamanho definida pelo número de crianças com menos de 5 anos do setor com base no Censo Demográfico 2010<sup>25</sup>, última fonte de informação disponível por setor censitário até o momento da pesquisa.

O método de seleção adotado privilegiou a estratificação dos setores por renda e não considerou a estratificação por situação urbana e rural. Nesse sentido, a participação de setores rurais na amostra seria aproximadamente proporcional à observada nos municípios. No entanto, pela dificuldade logística para coleta domiciliar de sangue e transporte das amostras para o laboratório local para processamento, 46 setores rurais selecionados foram substituídos por setores mais próximos. A substituição ocorreu porque esses municípios distavam mais de duas horas de viagem até o laboratório de análises clínicas, intervalo de tempo superior ao permitido no protocolo adotado no estudo para coleta e transporte de amostras de sangue. Posteriormente, durante a realização da coleta de dados, em função da logística da coleta de sangue, outros 11 setores rurais também foram substituídos. A maior implicação dessas restrições operacionais referentes à coleta e processamento das amostras de sangue foi a pequena presença de setores rurais na amostra. Ao todo, foram pesquisados somente 32 setores rurais entre os 1.392 setores com dados coletados. Essa limitação acarretou estimativas com baixo nível de precisão para esse recorte.

A seleção de domicílios elegíveis durante a coleta de dados foi feita por amostragem inversa, em cada setor selecionado<sup>28-30</sup>.

A coleta iniciou-se pela identificação dos setores selecionados usando-se croquis, descrições, limites e áreas de exclusão, e a relação de endereços do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE). Esses dados eram relativos ao Censo Demográfico 2010 e estavam disponíveis no sítio eletrônico do IBGE. Esta foi seguida pela atualização do cadastro de endereços do setor, por meio do Sistema de Atualização de Endereços do Setor (SAES), aplicativo desenvolvido pela Science e operado por meio do dispositivo móvel de coleta (DMC).

Nesta etapa, os entrevistadores percorriam todo o território de cada setor selecionado, fazendo as confirmações, correções, inclusões e exclusões de endereços das edificações encontradas no percurso. Cada edificação ou endereço encontrado era classificado como domicílio (particular ou coletivo) ou estabelecimento.

Em cada setor selecionado, terminada a atualização do cadastro de endereços, o SAES numerava os endereços classificados como domicílios particulares sequencialmente a partir de um,



respeitando a ordem de percurso do setor. Na sequência era gerada uma permutação aleatória, por blocos de 10 DP, dos endereços do setor por meio de tabelas de seleção. Em cada bloco, os 10 DP eram colocados na ordem de percurso para facilitar o deslocamento dos entrevistadores. Os 20 primeiros endereços a serem visitados para definir a elegibilidade do domicílio eram apresentados no DMC do entrevistador. O consentimento da família para realização da pesquisa era solicitado para os domicílios elegíveis.

A cada domicílio selecionado cuja visita e contato não resultava em entrevista (DP inelegível, DP vago, recusa da família etc.) o aplicativo de controle da coleta instalado no DMC adicionava um novo endereço à lista de endereços de DP a visitar. Este procedimento terminava quando eram obtidas 10 entrevistas completas no setor ou era atingido o total de DP do setor. Em cada domicílio elegível entrevistado, todas as crianças menores de 5 anos foram incluídas na pesquisa.

### 3.3.5 Esquema probabilístico da amostra

A probabilidade de inclusão na amostra do município  $i$  do estrato  $h$ , representada por, depende de ele ter sido incluído com certeza na amostra (tornando-se ele próprio um estrato de seleção) ou de ele ter sido uma UPA de um dos estratos do tipo “demais municípios”, como indicado na expressão (4):

$$P(M_{hi}) = \begin{cases} t_h \times \frac{\text{pop}_{hi}}{\sum_{i=1}^{T_h} \text{pop}_{hi}} & \text{se o município é UPA} \\ 1 & \text{se foi incluído com certeza na amostra} \end{cases} \quad (4)$$

Onde:

$\text{pop}_{hi}$  representa a população de menores de 5 anos do município  $M_{hi}$ , estimada para 1º de julho de 2016<sup>20</sup> pelo método da tendência linear<sup>21</sup>;

$T_h$  representa o número total de municípios do estrato  $h$ ; e

$t_h$  representa o tamanho da amostra de municípios do estrato  $h$ .

A probabilidade condicional de inclusão na amostra do setor  $j$  do município  $i$  do estrato  $h$ , condicionada à seleção ou inclusão do município  $M_{hi}$ , representada por  $P(S_{hij} | M_{hi})$ , é indicada na expressão (5):

$$P(S_{hij} | M_{hi}) = t_{hi} \times \frac{\text{dom}_{hij}}{\sum_{j=1}^{T_{hi}} \text{dom}_{hij}} \quad (5)$$

Onde:

$\text{dom}_{hij}$  representa o número de domicílios do setor  $S_{hij}$  conforme o Censo Demográfico de 2010 do IBGE<sup>25</sup>;

$T_{hi}$  representa o número total de setores censitários no estrato de renda a que pertence o setor j do município  $M_{hi}$ ; e

$t_{hi}$  representa o tamanho da amostra de setores censitários no estrato de renda a que pertence o setor j do município  $M_{hi}$ .

A soma do número de domicílios dos setores foi feita no conjunto de setores pertencentes a cada estrato de renda do município. Sendo assim, a probabilidade de inclusão na amostra do setor  $S_{hij}$  é dada por:

$$P(S_{hij}) = P(M_{hi}) \times P(M_{hi}) \quad (6)$$

No setor censitário  $S_{hij}$ , a probabilidade condicional de entrevistar o domicílio  $D_{hijk}$  é dada por:

$$P(D_{hijk}) = \frac{v_{hij}}{dom_{hij}^*} \times \frac{e_{hij} - 1}{v_{hij} - 1} \quad (7)$$

Onde:

$dom_{hij}^*$  representa o número de domicílios particulares do setor  $S_{hij}$  obtido após a atualização do cadastro de endereços do setor, realizada por ocasião da pesquisa;

$v_{hij}$  é o número total de domicílios particulares elegíveis selecionados e visitados no setor  $S_{hij}$ ; e

$e_{hij}$  representa o número total de domicílios entrevistados no setor  $S_{hij}$ .

Sendo assim, a probabilidade de inclusão na amostra do domicílio  $D_{hijk}$  é dada por:

$$P(D_{hijk}) = P(M_{hi}) \times P(M_{hi}) \times P(S_{hij}) \quad (8)$$

### 3.3.6 Ponderação da amostra

O objetivo da ponderação dessa etapa foi calcular e atribuir aos dados das crianças pesquisadas pesos amostrais que permitam estimar parâmetros de interesse em nível do conjunto da população de pesquisa e para domínios de interesse especificados. Bons pesos amostrais permitem estimar sem viés os parâmetros populacionais de interesse, compensar efeitos da não resposta (de unidades) e estimar com eficiência (pequena margem de erro). Seguimos Valliant e Dever (2018)<sup>31</sup> na elaboração dos pesos finais para a amostra do ENANI-2019.

Como a amostra da pesquisa foi estratificada e conglomerada, com probabilidades de seleção desiguais, foi necessário calcular e utilizar pesos amostrais para cada um dos domicílios entrevistados, de modo a permitir a estimação sem viés dos parâmetros de interesse na população. Os pesos amostrais foram calculados em três ou quatro etapas, dependendo do conjunto de informações de interesse.

Os pesos amostrais foram todos calibrados para totais populacionais conhecidos, buscando corrigir os vieses típicos das amostras domiciliares, além daqueles decorrentes de eventual não resposta diferencial ou devidos a outras dificuldades porventura enfrentadas na realização da amostra.

Na primeira etapa, foram obtidos os pesos amostrais básicos, correspondentes ao inverso das probabilidades de inclusão dos domicílios entrevistados. O cálculo dos pesos básicos para os domicílios foi feito usando a expressão (9):

$$d_{hijk} = 1/P(D_{hijk}) = 1/[P(M_{hi}) \times P(S_{hij}|M_{hi}) \times P(D_{hijk}|S_{hij})] \quad (9)$$

Para controlar melhor a variabilidade das estimativas, os pesos básicos receberam truncamento superior no valor de 10.000 (isto é, pesos maiores que 10.000 foram igualados a esse valor). Este tipo de tratamento é recurso frequentemente usado quando há grande variabilidade dos pesos básicos<sup>32</sup>.

Vale notar que o peso básico do domicílio se aplica a todos os dados nele obtidos, visto que não é feita seleção de crianças dentro dele. Assim, quando há mais de uma criança elegível no domicílio, o peso básico de todas é igual ao seu peso básico. O peso básico calculado usando a expressão (9) sofreu duas ou três etapas de ajuste, dependendo do conjunto de variáveis de interesse para a análise.

Cabe esclarecer que a coleta de dados da pesquisa foi interrompida em 17 de março de 2020 devido à adoção de medidas de distanciamento social que foram implementadas para enfrentar a pandemia de Covid-19. Em virtude desta interrupção, a amostra de setores da pesquisa não foi coletada na sua totalidade. A coleta foi concluída na grande maioria dos estratos e UPA, mas em algumas isso não ocorreu (**Tabela 2**). Em tais estratos e UPA os pesos calculados em (9) foram ajustados mediante multiplicação por um fator determinado como indicado na expressão (10):

$$w_{hijk} = d_{hijk} \times \left[ \sum_{j \in A_{hi}} 1/P(S_{hij}) \right] / \left[ \sum_{j \in C_{hi}} 1/P(S_{hij}) \right] \quad (10)$$

Onde:

$A_{hi}$  é o conjunto de setores amostrados na UPA i do estrato h;

$C_{hi}$  é o conjunto de setores coletados na UPA i do estrato h.

Para facilitar a exposição das próximas etapas de ajuste dos pesos, faremos aqui uma mudança de notação, omitindo os índices de estrato, município e setor. Estes não são necessários para compreender a exposição e cálculos dos fatores de ajuste das etapas subsequentes.

Na ausência de não resposta, o total populacional de uma variável de pesquisa  $y$ , denotado  $Y = \sum_{k \in U} y_k$ , poderia ser estimado sem viés usando o estimador de Horvitz-Thompson (1952)<sup>33</sup>, dado pela expressão (11):

$$\bar{Y}_{HT} = \sum_{k \in s} w_k y_k \quad (11)$$

Onde:

$w_k$  é o peso básico ajustado da unidade  $k$ , obtido ao final da etapa 1, e  $s$  é o conjunto de unidades na amostra.

Da mesma forma, médias populacionais  $\underline{Y} = \frac{(\sum_{k \in U} y_k)}{N}$ , onde  $N$  é o tamanho da população, seriam estimadas usando o estimador de Hájek (1971)<sup>34</sup>, dado pela expressão (12):

$$\bar{y}_H = \frac{\sum_{k \in s} w_k y_k}{\sum_{k \in s} w_k} \quad (12)$$

Como ocorre em qualquer pesquisa, a amostra do ENANI-2019 também apresentou não resposta de unidades e de itens que precisam ser compensadas nas análises. Para compensar a não resposta de itens na maior parte das variáveis, foi usada imputação.

Para os dados de biomarcadores sanguíneos, ocorreu não resposta total (falta de medidas em todos os biomarcadores) e não resposta parcial (falta de medidas para algum subconjunto dos biomarcadores) como pode ser observado em Castro et al. (2021)<sup>35</sup>. Considerando sua natureza, decidiu-se que não seria possível compensar a não resposta neste conjunto de dados usando imputação. Então, para compensar essa não resposta, foram feitos ajustes dos pesos básicos das crianças por meio dos passos indicados a seguir.

**Passo 1.** foram criados 25 grupos de crianças que têm respostas disponíveis para diferentes subconjuntos das variáveis nos dados de biomarcadores sanguíneos (**Tabelas 3 e 4**); esses grupos foram identificados por variáveis indicadoras  $g_{kr}$  tomando valor 1 para respostas disponíveis no grupo  $r$  para a criança  $k$ , e 0 caso contrário, com  $r$  variando de 1 a 25.

**Tabela 3.** Frequência absoluta e relativa de crianças com resultados de biomarcadores sanguíneos para o Brasil e segundo macrorregiões. Brasil, 2019. (Continua)

Agrupamentos de biomarcadores sanguíneos	Brasil		Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1a Hemoglobina, PCR, ferritina <sup>a</sup>	7.473	59,2	1.822	77,1	1.636	66,6	1.489	54,5	959	40,2	1.567	58,4
1b Hemoglobina, PCR, ferritina <sup>b</sup>	7.293	57,8	1.790	75,8	1.575	64,1	1.459	53,4	935	39,2	1.534	57,2
1c PCR e ferritina <sup>a</sup>	7.931	62,9	1.846	78,1	1.764	71,8	1.554	56,9	1.106	46,4	1.661	61,9
2 Hemoglobina e vitamina A	7.716	61,2	1.890	80,0	1.651	67,2	1.593	58,3	996	41,8	1.586	59,1
3 Hemoglobina, vitamina A, vitamina D, e zinco	7.037	55,8	1.749	74,0	1.522	62,0	1.450	53,1	873	36,6	1.443	53,8
4 PCR e zinco	7.659	60,7	1.811	76,6	1.677	68,3	1.522	55,7	1.046	43,9	1.603	59,7
5 PCR e vitamina A	7.944	63,0	1.871	79,2	1.762	71,7	1.561	57,1	1.101	46,2	1.649	61,4
6 PCR e selênio	7.660	60,7	1.811	76,6	1.678	68,3	1.522	55,7	1.046	43,9	1.603	59,7
7 Ácido fólico e vitamina B12	7.418	58,8	1.707	72,2	1.635	66,6	1.488	54,5	1.013	42,5	1.575	58,7
8 PCR, zinco, selênio, vitamina A e vitamina E	7.506	59,5	1.798	76,1	1.653	67,3	1.497	54,8	1.012	42,5	1.546	57,6
9a Ácido fólico, hemoglobina, ferritina, PCR, vitaminas B12, D, A, B1 e B6, zinco e selênio <sup>a</sup>	6.023	47,7	1.546	65,4	1.275	51,9	1.231	45,1	748	31,4	1.223	45,6
9b Ácido fólico, hemoglobina, ferritina, PCR, vitaminas B12, D, A, B1 e B6, zinco e selênio <sup>c</sup>	6.532	51,8	1.645	69,6	1.438	58,6	1.317	48,2	797	33,4	1.335	49,7
10 Hemoglobina, ácido fólico, vitamina B12, ferritina e PCR <sup>a</sup>	6.526	51,7	1.606	68,0	1.359	55,3	1.323	48,4	828	34,7	1.410	52,5
11 Hemoglobina, ácido fólico, vitamina B12, ferritina e PCR <sup>d</sup>	6.556	52,0	1.615	68,3	1.370	55,8	1.328	48,6	830	34,8	1.413	52,6
12 Hemoglobina	8.187	64,9	1.939	82,1	1.756	71,5	1.658	60,7	1.132	47,5	1.702	63,4
13 Ácido fólico	7.435	58,9	1.709	72,3	1.636	66,6	1.492	54,6	1.019	42,8	1.579	58,8
14 Ferritina	8.156	64,6	1.866	79,0	1.808	73,6	1.632	59,7	1.141	47,9	1.709	63,7
15 Vitamina B12	7.441	59,0	1.707	72,2	1.642	66,9	1.494	54,7	1.017	42,7	1.581	58,9

**Tabela 3.** Frequência absoluta e relativa de crianças com resultados de biomarcadores sanguíneos para o Brasil e segundo macrorregiões. Brasil, 2019. (Conclusão)

Agrupamentos de biomarcadores sanguíneos	Brasil		Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
16 Vitamina D	8.217	65,1	1.886	79,8	1.826	74,3	1.636	59,9	1.151	48,3	1.718	64,0
17 Vitamina A	8.393	66,5	1.937	82,0	1.842	75,0	1.696	62,1	1.176	49,3	1.742	64,9
18 Vitamina B1	8.328	66,0	1.950	82,5	1.841	75,0	1.698	62,2	1.148	48,2	1.691	63,0
19 Vitamina B6	8.329	66,0	1.949	82,5	1.841	75,0	1.699	62,2	1.149	48,2	1.691	63,0
20 Vitamina E	8.388	66,5	1.937	82,0	1.841	75,0	1.697	62,1	1.176	49,3	1.737	64,7
21 Zinco	8.052	63,8	1.874	79,3	1.758	71,6	1.633	59,8	1.113	46,7	1.674	62,4
22 Selênio	8.054	63,8	1.874	79,3	1.759	71,6	1.633	59,8	1.114	46,7	1.674	62,4

**Notas:**

Número de crianças elegíveis: (Brasil: 12.598; Norte: 2.362; Nordeste: 2.452; Sudeste: 2.726; Sul: 2.380; Centro-Oeste: 2.678).

PCR = proteína C reativa.

<sup>a</sup> 1a, 1c, 9a e 10: parâmetros coletados na mesma data.

<sup>b</sup> 1b: Ferritina e PCR na mesma data; ferritina e hemoglobina na mesma data ou com intervalo de até 30 dias.

<sup>c</sup> 9b: coletados em datas diferentes.

<sup>d</sup> 11: coletadas na mesma data ou com hemoglobina em intervalo de até 30 dias.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Tabela 4.** Frequência absoluta e relativa de crianças com resultados de biomarcadores sanguíneos para o Brasil e segundo faixa etária. Brasil, 2019.

	Agrupamentos de biomarcadores sanguíneos	Brasil		Faixa etária (meses)			
		n	%	6-23		24-59	
				n	%	n	%
1a	Hemoglobina, PCR, ferritina	7.473	59,2	2.312	52,9	5.161	62,6
1b	Hemoglobina, PCR, ferritina	7.293	57,8	2.254	51,6	5.039	61,1
1c	PCR e ferritina	7.931	62,9	2.473	56,6	5.458	66,2
2	Hemoglobina e vitamina A	7.716	61,2	2.435	55,7	5.281	64,0
3	Hemoglobina, vitamina A, vitamina D, e zinco	7.037	55,8	2.153	49,3	4.884	59,2
4	PCR e zinco	7.659	60,7	2.369	54,2	5.290	64,1
5	PCR e vitamina A	7.944	63,0	2.509	57,4	5.435	65,9
6	PCR e selênio	7.660	60,7	2.369	54,2	5.291	64,1
7	Ácido fólico e vitamina B12	7.418	58,8	2.267	51,9	5.151	62,4
8	PCR, zinco, selênio, vitamina A e vitamina E	7.506	59,5	2.322	53,1	5.184	62,8
9a	Ácido fólico, hemoglobina, ferritina, PCR, vitaminas B12, D, A, B1 e B6, zinco e selênio	6.023	47,7	1.779	40,7	4.244	51,4
9b	Ácido fólico, hemoglobina, ferritina, PCR, vitaminas B12, D, A, B1 e B6, zinco e selênio	6.532	51,8	1.956	44,8	4.576	55,5
10	Hemoglobina, ácido fólico, vitamina B12, ferritina e PCR	6.526	51,7	1.950	44,6	4.576	55,5
11	Hemoglobina, ácido fólico, vitamina B12, ferritina e PCR	6.556	52,0	1.965	45,0	4.591	55,7
12	Hemoglobina	8.187	64,9	2.626	60,1	5.561	67,4
13	Ácido fólico	7.435	58,9	2.273	52,0	5.162	62,6
14	Ferritina	8.156	64,6	2.570	58,8	5.586	67,7
15	Vitamina B12	7.441	59,0	2.277	52,1	5.164	62,6
16	Vitamina D	8.217	65,1	2.608	59,7	5.609	68,0
17	Vitamina A	8.393	66,5	2.686	61,5	5.707	69,2
18	Vitamina B1	8.328	66,0	2.665	61,0	5.663	68,7
19	Vitamina B6	8.329	66,0	2.666	61,0	5.663	68,7
20	Vitamina E	8.388	66,5	2.686	61,5	5.702	69,1
21	Zinco	8.052	63,8	2.513	57,5	5.539	67,1
22	Selênio	8.054	63,8	2.513	57,5	5.541	67,2

Notas:

Número de crianças elegíveis por faixa etária (Brasil:12.598; 6-23 meses: 4.362; 24-59 meses: 8.236).

PCR = proteína C reativa.

<sup>a</sup> 1a, 1c, 9a e 10: parâmetros coletados na mesma data.

<sup>b</sup> 1b: Ferritina e PCR na mesma data; ferritina e hemoglobina na mesma data ou com intervalo de até 30 dias.

<sup>c</sup> 9b: coletados em datas diferentes.

<sup>d</sup> 11: coletadas na mesma data ou com hemoglobina com intervalo de até 30 dias.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Passo 2.** para cada variável indicadora de resposta disponível num grupo r, foi ajustado modelo de regressão logística para a probabilidade de resposta definida na expressão (13):

$$\Pr(g_{kr} = 1 | \mathbf{x}_k; \boldsymbol{\theta}) = \exp(\mathbf{x}_k' \boldsymbol{\theta}) / [1 + \exp(\mathbf{x}_k' \boldsymbol{\theta})] \quad (13)$$

Onde:

$\mathbf{x}_k$  é um vetor com variáveis preditoras selecionadas para explicar a propensão a responder; e  $\boldsymbol{\theta}$  é um vetor de parâmetros a ser estimado.

Com o modelo ajustado, foram obtidas estimativas das probabilidades de resposta no grupo r, dadas pela expressão (14):

$$\bar{\Pr}(g_{kr} = 1 | \mathbf{x}_k; \hat{\boldsymbol{\theta}}) = \exp(\mathbf{x}_k' \hat{\boldsymbol{\theta}}) / [1 + \exp(\mathbf{x}_k' \hat{\boldsymbol{\theta}})] \quad (14)$$

As variáveis explicativas consideradas nos modelos ajustados em todos os grupos de resposta foram as mesmas (**Quadro 1**). A seleção de variáveis para inclusão nestes modelos foi feita partindo de um conjunto de preditores potencialmente relevantes para explicar o padrão de respostas a grupos de variáveis dos biomarcadores sanguíneos, incluindo características da região, dos domicílios e das crianças. Em seguida foram feitos ajustes iniciais de modelos, com a inclusão passo a passo de novos preditores, até que se chegasse ao conjunto de variáveis com efeitos principais significantes e relevantes. Não foram testados modelos com interações entre os preditores.



**Quadro 1.** Variáveis explicativas usadas para modelar a probabilidade de resposta de cada grupo de variáveis de biomarcadores sanguíneos. Brasil, 2019.

Descrição da variável	Categorias de respostas	
Macrorregiões	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norte</li> <li>• Nordeste</li> <li>• Sudeste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sul</li> <li>• Centro-Oeste</li> </ul>
Realização da pesagem da criança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim</li> <li>• não</li> </ul>	
Idade da criança em anos completos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 (6-11 meses), 1, 2, 3, 4 anos</li> </ul>	
Criança matriculada em creche ou escola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim, creche ou escola pública</li> <li>• sim, creche ou escola particular</li> <li>• não, nunca frequentou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• não sabe/não quis responder</li> <li>• não se aplica</li> </ul>
Criança apresentou febre, diarreia ou vômito nos três dias anteriores à coleta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim, febre</li> <li>• sim, febre, diarreia e vômito</li> <li>• não</li> <li>• sim, diarreia</li> <li>• sim, vômito</li> <li>• sim febre e diarreia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim, febre e vômito</li> <li>• sim, diarreia e vômito</li> <li>• não sabe/não quis responder</li> <li>• não se aplica</li> </ul>
Item da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim</li> <li>• não</li> <li>• não sabe/não quis responder</li> </ul>	
Cor ou raça da criança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• branca</li> <li>• parda (mulata, cabocla, cafuza, mameluca ou mestiça)</li> <li>• preta</li> <li>• amarela (origem japonesa, chinesa, coreana etc.)</li> <li>• indígena</li> <li>• não sabe/não quis responder</li> </ul>	
Recebimento de benefícios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim</li> <li>• não</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• não sabe/não quis responder</li> </ul>
Uso de suplementos de vitaminas ou minerais nos últimos 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sim</li> <li>• não</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• não sabe/não quis responder</li> </ul>
Tipo de domicílio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alugado</li> <li>• próprio de algum morador (já pago)</li> <li>• próprio de algum morador (ainda pagando)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cedido por empregador</li> <li>• cedido de outra forma</li> <li>• outra condição</li> <li>• não sabe/não quis responder</li> </ul>

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Passo 3.** para cada grupo de registros com resposta disponível, o inverso da probabilidade estimada de resposta no grupo foi usado como fator para corrigir o peso básico da criança, obtendo-se pesos ajustados dados pela expressão (15):

$$w_{kr} = w_k / \widehat{\Pr}(g_{kr}=1 | \mathbf{x}_k; \hat{\theta}) \quad (15)$$

Como foram formados 25 grupos de crianças com diferentes conjuntos de variáveis disponíveis na seção sobre biomarcadores sanguíneos, há 25 conjuntos de pesos ajustados para não resposta. Cada criança tem, além do peso básico recomendado para todas as suas análises, um peso específico para cada um destes 25 conjuntos. Para cada conjunto de variáveis em que a criança apresente resposta completa em todas as variáveis, o peso correspondente é positivo, sendo nulo caso haja não resposta em ao menos uma das variáveis definidoras do conjunto de variáveis de interesse. Caberá aos analistas dos dados de biomarcadores sanguíneos selecionar os pesos adequados para as diferentes análises que fizerem.

A última etapa de ajuste dos pesos básicos foi sempre a calibração. A ideia básica da calibração é estimar fatores  $f_k$  (chamados fatores de calibração) que multiplicam os pesos básicos para gerar os pesos calibrados. Tais fatores têm a propriedade de eliminar as diferenças entre as estimativas obtidas com os pesos calibrados e os correspondentes totais populacionais (conhecidos por meio de outras fontes) para um conjunto de variáveis auxiliares de calibração ou pós-estratos<sup>36,37</sup>. A calibração ajuda a compensar a não resposta total de crianças, buscando prevenir efeitos da não resposta diferencial que pode afetar estimativas derivadas da amostra.

No ENANI-2019, a calibração empregou totais populacionais de crianças para 60 pós-estratos definidos por cruzamento das variáveis macrorregião (5 classes), sexo (2 classes) e idade (6 classes: 0-5 meses; 6-11 meses; 1 ano; 2 anos; 3 anos; 4 anos) (**Tabela 5**).

**Tabela 5.** População usada na calibração dos pesos amostrais, estimativas obtidas com o peso básico e sua diferença para a população de calibração segundo macrorregiões, sexo e faixa etária. Brasil, 2019.

(Continua)

<b>Brasil, macrorregião, sexo e faixa etária</b>	<b>População de calibração</b>	<b>Estimativa usando o peso básico</b>	<b>Diferença<sup>a</sup> (%)</b>
<b>Brasil</b>	<b>14.763.971</b>	<b>13.211.526</b>	<b>-10,5</b>
<b>Feminino</b>	7.210.143	6.546.750	-9,2
0-5 meses	720.534	864.600	20,0
6-11 meses	720.534	621.462	-13,7
1 ano	1.448.040	1.231.214	-15
2 anos	1.438.599	1.312.370	-8,8
3 anos	1.431.074	1.390.776	-2,8
4 anos	1.451.362	1.126.328	-22,4
<b>Masculino</b>	7.553.828	6.664.776	-11,8
0-5 meses	755.225	810.129	7,3
6-11 meses	755.225	618.161	-18,1
1 ano	1.517.419	1.389.463	-8,4
2 anos	1.507.201	1.190.705	-21,0
3 anos	1.498.928	1.340.251	-10,6
4 anos	1.519.830	1.316.068	-13,4
<b>Norte</b>	<b>1.611.699</b>	<b>1.459.812</b>	<b>-9,4</b>
<b>Feminino</b>	787.439	734.870	-6,7
0-5 meses	79.207	108.438	36,9
6-11 meses	79.207	62.822	-20,7
1 ano	158.680	143.984	-9,3
2 anos	157.005	131.314	-16,4
3 anos	155.329	155.088	-0,2
4 anos	158.011	133.225	-15,7
<b>Masculino</b>	824.260	724.942	-12,0
0-5 meses	82.925	77.270	-6,8
6-11 meses	82.925	71.066	-14,3
1 ano	166.100	164.422	-1,0
2 anos	164.344	101.633	-38,2
3 anos	162.579	145.160	-10,7
4 anos	165.387	165.391	0,0
<b>Nordeste</b>	<b>4.147.349</b>	<b>3.876.098</b>	<b>-6,5</b>
<b>Feminino</b>	2.025.500	1.934.617	-4,5
0-5 meses	202.959	191.485	-5,7
6-11 meses	202.959	177.107	-12,7
1 ano	407.788	366.441	-10,1
2 anos	404.502	475.131	17,5
3 anos	401.275	371.713	-7,4
4 anos	406.017	352.739	-13,1

**Tabela 5.** População usada na calibração dos pesos amostrais, estimativas obtidas com o peso básico e sua diferença para a população de calibração segundo macrorregiões, sexo e faixa etária. Brasil, 2019.

(Continua)

<b>Brasil, macrorregião, sexo e faixa etária</b>	<b>População de calibração</b>	<b>Estimativa usando o peso básico</b>	<b>Diferença<sup>a</sup> (%)</b>
<b>Nordeste</b>	<b>4.147.349</b>	<b>3.876.098</b>	<b>-6,5</b>
<b>Masculino</b>	2.121.849	1.941.481	-8,5
0-5 meses	212.728	186.510	-12,3
6-11 meses	212.728	164.280	-22,8
1 ano	427.314	388.643	-9,0
2 anos	423.755	397.408	-6,2
3 anos	420.245	446.827	6,3
4 anos	425.079	357.814	-15,8
<b>Sudeste</b>	<b>5.793.363</b>	<b>5.026.314</b>	<b>-13,2</b>
<b>Feminino</b>	2.828.886	2.504.203	-11,5
0-5 meses	281.717	347.021	23,2
6-11 meses	281.717	249.583	-11,4
1 ano	566.983	450.143	-20,6
2 anos	564.114	448.840	-20,4
3 anos	562.551	606.757	7,9
4 anos	571.804	401.859	-29,7
<b>Masculino</b>	2.964.477	2.522.111	-14,9
0-5 meses	295.356	323.224	9,4
6-11 meses	295.356	252.247	-14,6
1 ano	594.303	549.721	-7,5
2 anos	591.172	426.317	-27,9
3 anos	589.367	472.302	-19,9
4 anos	598.923	498.301	-16,8
<b>Sul</b>	<b>1.986.617</b>	<b>1.786.146</b>	<b>-10,1</b>
<b>Feminino</b>	969.804	856.169	-11,7
0-5 meses	96.670	141.369	46,2
6-11 meses	96.670	77.604	-19,7
1 ano	194.175	169.977	-12,5
2 anos	193.655	166.329	-14,1
3 anos	193.530	155.275	-19,8
4 anos	195.104	145.616	-25,4
<b>Masculino</b>	1.016.813	929.976	-8,5
0-5 meses	101.371	136.303	34,5
6-11 meses	101.371	80.032	-21,1
1 ano	203.605	170.328	-16,3
2 anos	203.043	173.769	-14,4
3 anos	202.896	173.946	-14,3
4 anos	204.527	195.599	-4,4

**Tabela 5.** População usada na calibração dos pesos amostrais, estimativas obtidas com o peso básico e sua diferença para a população de calibração segundo macrorregiões, sexo e faixa etária. Brasil, 2019.

(Conclusão)			
Brasil, macrorregião, sexo e faixa etária	População de calibração	Estimativa usando o peso básico	Diferença <sup>a</sup> (%)
<b>Centro-Oeste</b>	<b>1.224.943</b>	<b>1.063.156</b>	<b>-13,2</b>
<b>Feminino</b>	598.514	516.890	-13,6
0-5 meses	59.981	76.287	27,2
6-11 meses	59.981	54.346	-9,4
1 ano	120.414	100.668	-16,4
2 anos	119.323	90.757	-23,9
3 anos	118.389	101.942	-13,9
4 anos	120.426	92.890	-22,9
<b>Masculino</b>	626.429	546.266	-12,8
0-5 meses	62.845	86.823	38,2
6-11 meses	62.845	50.536	-19,6
1 ano	126.097	116.349	-7,7
2 anos	124.887	91.578	-26,7
3 anos	123.841	102.016	-17,6
4 anos	125.914	98.964	-21,4

Nota:

<sup>a</sup> Diferença (%) = (estimativa usando o peso básico – população de calibração) x 100 ÷ população de calibração.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

A subdivisão das crianças menores de um ano em duas classes de idade para fins da calibração de pesos foi necessária devido às regras de aplicação de parte do questionário e coleta de amostras de sangue: somente crianças de pelo menos 6 meses de idade tiveram amostras de sangue coletadas. Com isso, para evitar a necessidade de se usarem totais populacionais diferentes para a calibração dos pesos principais e dos pesos para grupos de variáveis dos biomarcadores sanguíneos, as duas classes de idade para as crianças menores de um ano foram consideradas separadamente na calibração de todos os pesos. Os totais usados na calibração são projeções populacionais do IBGE para 1º de janeiro de 2020, desagregadas por macrorregião, sexo e cinco grupos de idades individuais. Para a obtenção de totais para os dois grupos de idade dos menores de 1 ano aqui considerados, as projeções do IBGE para os grupos dos menores de 1 ano foram divididas por dois.

Diante da forma como a diferença foi calculada na **Tabela 5**, diferenças negativas indicam que o peso básico subestimou a população, diferenças nulas indicam estimação sem erro e as positivas indicam superestimação.

A **Tabela 5** mostra que o peso básico produz estimativas subestimadas para todas as macrorregiões, sexo e classes de idade, exceto para menores de 6 meses. A subestimação no total nacional indica que as probabilidades de seleção (usadas no cálculo do peso básico), por serem baseadas em dados defasados, não conseguem estimar de forma precisa a população de pesquisa da época do ENANI-2019. Só este fato justificaria o uso da calibração dos pesos amostrais no ENANI-2019. Os pesos calibrados, por sua forma de cálculo, reproduzem a população de calibração, tendo para qualquer linha da **Tabela 5** uma diferença nula.

Outro ponto importante é o excesso de crianças de menos de 6 meses na amostra, que conduziu a estimativas superestimadas para essa faixa etária. Esse excesso pode ter sido derivado de duas causas: (1) um viés de seleção de domicílios, dando preferência aos que tinham crianças com menos de 6 meses, que não têm coleta de sangue; e (2) uma possível inadequação da divisão da população de menos de um ano completo, estimada pelo IBGE, de forma igual entre os menores de 6 meses e os com 6 meses a menos de 1 ano.

Na calibração de pesos, o objetivo é minimizar a distância

$$D = \sum_{k \in C} (f_k w_k - w_k)^2 / w_k \quad (16)$$

entre os pesos calibrados ( $f_k w_k$ ) e os pesos que queremos calibrar ( $w_k$ ), satisfazendo ao mesmo tempo dois conjuntos de restrições:

$$\bar{X}_C = \sum_{k \in C} f_k w_k x_k = \sum_{k \in U} x_k$$

e

$$f_k w_k = f_j w_j \quad \forall k \neq j \in H, \quad \forall H$$

Onde:

- U representa o conjunto de crianças na população de pesquisa;
- C representa o conjunto de crianças na amostra efetiva disponível;
- H representa um domicílio com duas ou mais crianças entrevistadas;
- $x_k$  é o vetor com valores das variáveis que identificam os pós-estratos a que pertencem as crianças (indicadores das celas da tabela cruzada de macrorregião × sexo × faixa etária);
- $\bar{X}_C$  é o total estimado com os pesos calibrados  $f_k w_k$  para as variáveis indicadoras dos pós-estratos; e
- $\sum_{k \in U} x_k$  são os totais populacionais dos pós-estratos conforme as projeções consideradas.

O estimador usando pesos calibrados para totais é dado pela expressão (17):

$$\hat{Y}_C = \sum_{k \in C} f_k w_k y_k \quad (17)$$

e o estimador correspondente para médias é dado por:

$$\bar{y}_C = \frac{\sum_{k \in C} f_k w_k y_k}{\sum_{k \in C} f_k w_k} \quad (18)$$

Os pesos calibrados devem ser usados em todas as análises, não só com dados das crianças, mas também dos domicílios, das mães ou responsáveis pelas crianças. A calibração de pesos efetuada recebe o nome de *integrated household weighting*, ao assegurar que todas as unidades (crianças) de um mesmo domicílio tenham pesos iguais<sup>38</sup>.

Esta afirmação vale para os pesos principais, mas não para os pesos dos grupos de variáveis de biomarcadores sanguíneos. Neste caso, havendo em um domicílio crianças menores de 6 meses e crianças maiores de 6 meses, as primeiras terão peso nulo para as análises de biomarcadores sanguíneos, já que não participaram desta parte da pesquisa.

### 3.3.7 Amostra efetiva

Mesmo as amostras bem planejadas costumam sofrer alterações durante o trabalho de coleta dos dados por diferentes razões. Apesar de essas alterações serem fonte potencial de viés, na prática elas são inevitáveis. No caso específico da amostra do ENANI-2019, o principal problema durante a coleta foi a sua interrupção em março de 2020, em decorrência da pandemia de Covid-19. Antes dessa interrupção, houve necessidade de substituir e incluir setores na amostra, e até de um município inteiro. O município de Jataí, GO, foi substituído pelo município de Luziânia, GO, pois não foi possível identificar um laboratório de análises clínicas para realização da coleta de sangue (**Tabela 2**).

Com base nas informações sobre a amostra realizada, de um total de 1.500 setores selecionados, a coleta foi realizada em 1.382 com uma perda total de 7,9%. As perdas de setores decorrentes da interrupção prematura da coleta foram maiores nas regiões Norte e Nordeste (22,3% e 13,7% de setores não coletados, respectivamente). Não houve perdas na região Sul, e as perdas foram muito pequenas no Centro-Oeste e Sudeste (3% e 0,3% dos setores, respectivamente) (**Tabela 2**). Essa perda diferenciada de setores por macrorregiões ocorreu porque no momento da interrupção da pesquisa em decorrência da pandemia de Covid-19 havia mais setores a serem pesquisados no Norte e no Nordeste.

Trinta e sete setores (2,5%) foram substituídos devido a dificuldades para realizar a coleta de dados, em decorrência da distância entre a sede do município ou de dificuldades de acesso ao setor em função de conflitos (tráfico de drogas, conflitos agrários etc.). Além destes casos de substituição, foi necessário acrescentar 18 setores (1,2%) à amostra da pesquisa para contemplar casos em que a coleta não produziu entrevistas com domicílios elegíveis mesmo após esgotar todos os endereços do setor. Em 119 setores (7,8%) a coleta de dados não havia sido iniciada no momento da interrupção da pesquisa em decorrência da pandemia de Covid-19. Esse número representa o total de setores perdidos devido ao término antecipado da coleta de dados (**Tabela 6**).

**Tabela 6.** Descrição do número de setores na amostra selecionada e na amostra efetiva. Brasil, 2019.

Situação dos setores segundo o estágio do estudo	Número	%
<b>Durante o desenvolvimento</b>		
Setores na amostra inicial selecionada	1 500	100,0
Setores substituídos por dificuldades de coleta (setores distantes ou em conflito)	37	2,5
Setores incluídos na amostra para compensar setores em que não foi possível realizar entrevistas	18	1,2
Total de setores enviados para coleta	1 518	97,6
<b>Ao final</b>		
Setores trabalhados, mas sem entrevista realizada <sup>a</sup>	18	1,2
Setores com coleta não iniciada quando o estudo foi interrompido pela pandemia de Covid-19	119	7,8
Setores com entrevistas realizadas até interrupção da coleta pela pandemia de Covid-19	1 382	91,0
Total de setores selecionados (inclui os 37 substituídos e os 18 que foram incluídos na amostra)	1 555	100,0

Nota:

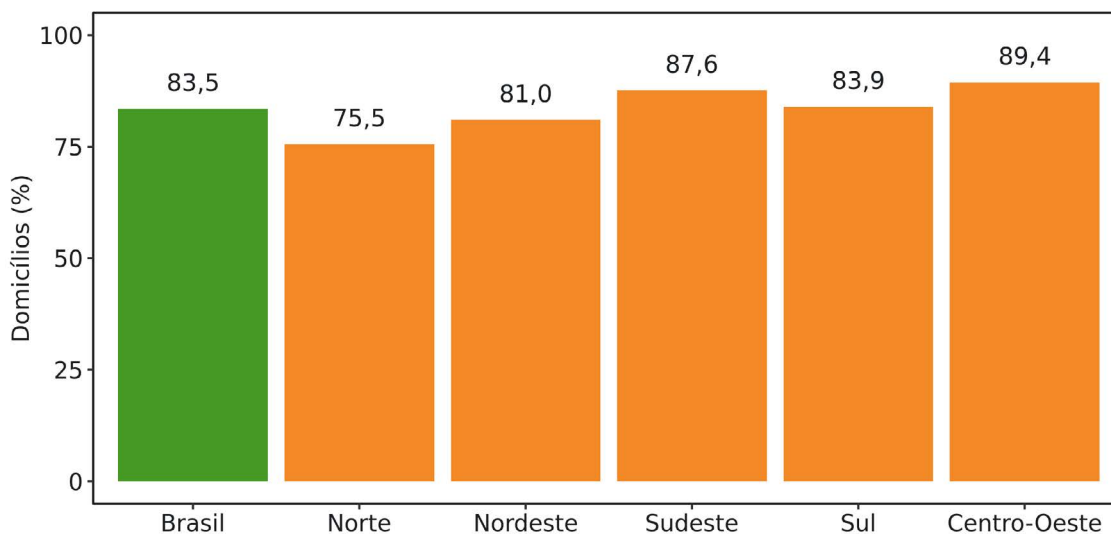
<sup>a</sup> Setores percorridos pelos entrevistadores até a sua varredura completa, ocorrência de um setor considerado sem entrevista e com um domicílio incompleto recuperado e considerado válido.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

A amostra de domicílios pesquisados foi de 12.524, o que representou 83,5% do total esperado de 15.000 domicílios elegíveis (**Figura 2**). O percentual de domicílios pesquisados entre os amostrados diferiu por regiões, já que foram principalmente determinadas pela interrupção prematura da coleta de dados em decorrência da pandemia de Covid-19.



**Figura 2.** Percentual de domicílios pesquisados entre os amostrados para o Brasil e segundo macrorregiões. Brasil, 2019.



Nota:

A amostra de domicílios pesquisados foi de 12.524.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

Uma das técnicas de amostragem empregadas na pesquisa foi a amostragem inversa de domicílios, que funciona como uma varredura por amostragem. Em um processo de amostragem que busca localizar domicílios com membros de uma população específica, como é o caso aqui (menores de 5 anos), um procedimento alternativo comum seria usar uma varredura completa, abordando todos os domicílios dos setores selecionados, e tratando de identificar se continham ou não membros da população de interesse. Esta alternativa implicaria custo muito maior do processo de atualização cadastral dos endereços dos setores e, na verdade, constituiria uma etapa de criação de cadastro completo de domicílios elegíveis em cada setor. Além do aumento de custo, haveria também aumento do tempo necessário para realização desta etapa.

Ao adotar o procedimento de amostragem inversa, a varredura e o cadastramento de domicílios elegíveis passam a ser feitos por amostragem, o que permite que a seleção da amostra e o processo de abordagem para realização da entrevista aconteçam no mesmo processo de percurso do setor para localizar e abordar os domicílios selecionados.

O custo e o tempo necessários para realizar a coleta desta maneira são bem menores. Um efeito desta alternativa é que ocorre a seleção de grande número de endereços referentes a domicílios inelegíveis, mas este custo ainda é muito inferior ao que teria a abordagem alternativa de cadastramento de todos os domicílios de cada setor com abordagem para verificar elegibilidade.

Foi necessário selecionar e abordar 193.212 endereços nos setores onde a coleta foi realizada, resultando numa média de 140 domicílios abordados por setor, com média de 9 domicílios elegíveis entrevistados por setor coletado.

Havia duas regras de parada da amostragem inversa: (1) entrevistar 10 domicílios elegíveis; ou (2) esgotar a varredura do setor com qualquer número de domicílios entrevistados. Para os setores com zero entrevistas foram adicionados outros na amostra.

Do total de endereços selecionados, 89,9% se revelaram domicílios não elegíveis por motivos variados, sendo mais frequentes (72,3%) os casos de domicílios sem crianças menores de 5 anos. Foram classificados como fechados ao final da operação 14,2% do total de domicílios selecionados e visitados (Tabela 7). A classificação de domicílios como fechados foi feita para os casos de domicílios para os quais havia segurança de que estavam ocupados por moradores na ocasião da pesquisa, após aplicação de todo o protocolo de esforço de coleta pactuado na pesquisa (pelo menos quatro visitas em dias e horários distintos).

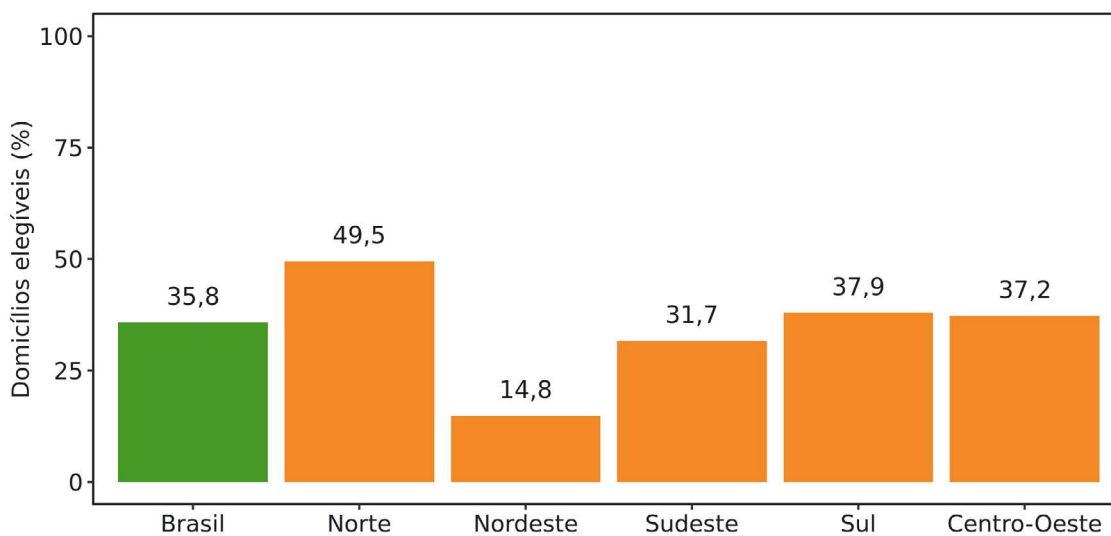
O ENANI-2019 experimentou um percentual de recusas de 35,8%, se considerados apenas os domicílios elegíveis selecionados que foram abordados (Figura 3). A maior perda entre os domicílios selecionados e abordados ocorreu por recusa inicial em participar da pesquisa (33,2% dos elegíveis) (Tabela 7). Esse resultado não surpreende em uma pesquisa com o tipo de demanda que o ENANI-2019 requer das famílias (obtenção de dados sobre as crianças, incluindo coleta de amostras de sangue). Foram observadas diferenças entre as macrorregiões, com quase metade de recusa de domicílios elegíveis na região Norte (possível interferência devido a pandemia de Covid-19) e com menos recusas na região Nordeste. As regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste tiveram percentuais de recusa semelhantes à média nacional (Figura 3).

**Tabela 7.** Número de endereços e status de elegibilidade do domicílio. Brasil, 2019.

Status de elegibilidade do domicílio	Frequência	% sobre total	% sobre elegíveis
<b>Total de endereços visitados</b>	<b>193.212</b>	<b>100,0</b>	-
<b>Domicílios não elegíveis</b>	<b>173.672</b>	<b>89,9</b>	-
Domicílio sem crianças menores de 5 anos	139.695	72,3	-
Domicílio vago ou de uso ocasional	4.452	2,3	-
Não residencial	922	0,5	-
Domicílio fechado (após 4 visitas)	27.397	14,2	-
Endereço cadastrado, mas não encontrado	795	0,4	-
Outro motivo	411	0,2	-
<b>Domicílios elegíveis</b>	<b>19.540</b>	<b>10,1</b>	<b>100,0</b>
Entrevista realizada completa	12.524	6,5	64,1
Recusa inicial do domicílio	6.479	3,4	33,2
Entrevista recusada depois de começada	518	0,3	2,6
Entrevista iniciada, mas interrompida pela pandemia de Covid-19	19	0,0	0,1

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Figura 3.** Percentual de recusa entre os domicílios elegíveis para o Brasil e segundo macrorregiões. Brasil, 2019.



Nota:

A amostra de domicílios elegíveis foi de n=19.940.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

Conclui-se que o dimensionamento da amostra e a metodologia utilizada na alocação dos setores nos estratos de seleção permitiram garantir a representação da população em cada domínio de interesse. O trabalho de campo da pesquisa apresentou resultados muito bons, dentro do que se observa em pesquisas domiciliares por amostragem do melhor padrão conduzidas no Brasil. Seus resultados poderão possibilitar comparações com estudos anteriores e subsidiarão decisões estratégicas para a implementação de políticas públicas voltadas para a saúde de nutrição de crianças menores de 5 anos.

### 3.4 Questionário usado na pesquisa

O questionário completo aplicado na coleta de dados pode ser consultado no sítio eletrônico do ENANI-2019 ([www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/](http://www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/)). A seguir são apresentados detalhes dos blocos dos questionários com uma breve descrição e as principais variáveis e suas categorias.

**Bloco A. Sistema de controle:** de uso exclusivo do entrevistador que acessava os endereços sorteados após a inserção de seu CPF. Os dados de GPS (latitude e longitude), data e hora de início e fim da entrevista eram coletadas automaticamente.

**Bloco B. Lista de moradores:** aplicado tendo como referência o domicílio e respondido preferencialmente pela mãe biológica ou responsável pela criança ou responsável pelo do domicílio maior de 18 anos de idade. Identificação dos moradores no domicílio, membros da família

consanguínea ou não, com idade (anos completos para adultos e data de nascimento para as crianças menores de 5 anos), sexo, e relação com o responsável pelo domicílio.

**Bloco C. Identificação da mãe das crianças menores de 5 anos e informações para contato:** aplicado à mãe biológica para obter informações sobre endereço completo, telefone, e-mail e a forma de recebimento dos resultados dos exames (correio, e-mail ou correio e e-mail).

**Bloco D. Características das crianças:** aplicado para cada criança e respondido pela mãe biológica ou responsável pela criança. Variáveis incluídas: cor ou raça autodeclarada (classificação segundo censo do IBGE, branca, parda, preta, amarela ou indígena); matriculado em creche ou escola (pública ou particular); tempo em que fica na creche ou escola (dia todo, manhã ou tarde); tipos de refeições realizadas na creche (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar, outra).

**Bloco E. Alimentação da criança:** aplicado para cada criança e respondido pela mãe biológica ou responsável pela criança com ou sem ajuda de outras pessoas, como babás e cuidadores. Dois métodos foram utilizados: questionário fechado e R24h sobre o consumo de alimentos e bebidas que a criança ingeriu no dia anterior à entrevista desde a hora em que acordou até a hora em que foi dormir para construção de indicadores sobre alimentação completar<sup>40</sup>.

**Bloco E1. Questionário fechado:** abarcou perguntas sobre o consumo de: leite de peito; água; água com açúcar; fórmula infantil; leite de vaca em pó; leite de vaca líquido; leite de soja em pó; leite de soja líquido; suco natural de fruta sem açúcar; fruta inteira e/ou em pedaço ou amassada e número de vezes; manga e/ou mamão e/ou goiaba; comida de sal (de panela, papa ou sopa), número de vezes e forma oferecida (em pedaços ou inteira, amassada, passada na peneira, liquidificada, só o caldo); mingau (leite com alguma farinha); iogurte; arroz, batata, inhame, cará, aipim/macaxeira/mandioca, farinha ou macarrão (exceto macarrão instantâneo); pão (francês, feito em casa, industrializado); legumes diferentes de batata, inhame, cará, aipim/macaxeira/mandioca; cenoura, abóbora (jerimum) ou batata doce; couve, espinafre, taioba, brócolis, caruru folha, beldroega, bortalha ou mostarda; outras verduras (alface, chicória e temperos como salsa, cebolinha); ou outros tipos de grãos (lentilha, ervilha ou grão de bico); carne (de boi, frango, porco, peixe ou outro); fígado; ovo (frito, mexido, omelete, cozido ou gemada); hambúrguer, presunto, mortadela, salame, nugget, linguiça ou salsicha; salgadinhos de pacote; suco industrializado; refrigerante; macarrão instantâneo; biscoito/bolacha doce ou salgada; bala, pirulito ou outras guloseimas; tempero pronto industrializado; farinhas instantâneas; e alimento adoçado com açúcar, mel ou melado. Além disso, foi perguntado sobre o uso de mamadeira ou chuquinha para o consumo dos alimentos.

**Bloco E2. Recordatório de 24horas:** foi utilizado um aplicativo elaborado especificamente para o ENANI-2019, baseado no método de passagens múltiplas<sup>39</sup>. O aplicativo e o manual de instalação e uso podem ser baixados gratuitamente no sítio eletrônico do ENANI-2019 ([www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/](http://www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/)).

**Bloco F. Uso de suplementos de vitaminas e/ou minerais no momento da entrevista:** aplicado para cada criança e respondido preferencialmente pela mãe biológica ou responsável

pela criança com ou sem ajuda de outras pessoas, como babás e cuidadores sobre o uso de suplementos no momento da realização do estudo. Variáveis incluídas: uso de suplementos (vitawin®, centrumkids®, viterkids®, protovit®, sulfato ferroso, combiron®, noripurum®, neutrofer®, novofer®, redoxon®, addera®, vitamina c, revitam júnior®, outro); para cada suplemento indicado era perguntado: quem indicou (médico ou outro profissional de saúde, ninguém, familiar ou amigo); onde foi adquirido (farmácia, serviço público, serviço particular, doação), tempo de uso (em meses); número de vezes na semana em que o produto era ministrado; quantidade ingerida de cada suplemento citado com sua respectiva unidade de medida (gotas, mililitros, medidas, comprimidos/drágeas/pastilhas; motivo de uso (doença, para ficar forte/saudável/crescer melhor). Não foram incluídos medicamentos em geral, antibióticos nem produtos para “abrir o apetite” (tipo “tônicos”) que não fossem à base de vitaminas e minerais.

**Bloco G. Uso de suplementos de vitaminas e/ou minerais nos 6 meses que antecederam o estudo:** aplicado para cada criança e respondido preferencialmente pela mãe biológica ou responsável pela criança com ou sem ajuda de outras pessoas, como babás e cuidadores. Os mesmos itens perguntados no Bloco F foram repetidos aqui. Também foi investigada a utilização de megadose de vitamina A, ministrada na rotina das unidades básicas de saúde ou em dias nacionais de imunização, e de NutriSUS, composto de vitaminas e minerais na forma de pó ministrado em creches públicas e conveniadas.

**Bloco H. Gestação, nascimento e saúde:** aplicado para cada criança e respondido pela mãe biológica. Variáveis incluídas: características clínicas e obstétricas maternas e neonatais (idade gestacional de nascimento, peso e comprimento ao nascer e tipo de parto); uso de chupeta e mamadeira pela criança; onde costuma levar para consulta médica; diagnóstico médico de síndrome de Down, fibrose cística, fenilcetonúria ou autismo; diagnóstico médico de alergia a algum alimento (leite e derivados, ovos, peixes ou frutos do mar, sementes ou oleaginosas, trigo, milho, glúten ou outros grãos, frutas, legumes ou verduras, feijões ou leguminosas, outro alimento); intercorrências de saúde nos últimos 15 dias (ocorrência de diarreia, tosse, respiração difícil, cansaço com falta de ar, nariz entupido, ronqueira ou catarro, febre, outro problema); e internação (por infecções respiratórias ou intestinais por causa de acidente, por alergias, por outras doenças) nos últimos 12 meses ou desde que nasceu para os menores de 12 meses de idade.

**Bloco I. Desenvolvimento infantil:** aplicado para cada criança e respondido preferencialmente pela mãe biológica ou responsável pela criança com ou sem ajuda de outras pessoas, como babás e cuidadores. Foi aplicada a escala de triagem do desenvolvimento neuropsicomotor infantil *Survey of Wellbeing of Young Children (SWYC)*, concebida para crianças de 1 a 65 meses, de acordo com 12 faixas etárias. A escala é dividida em três subseções: desenvolvimento global, desenvolvimento socioemocional/comportamento e fatores de risco familiares. A SWYC foi validada para a população norte-americana<sup>41</sup>.

**Bloco J. Dados sociodemográficos sobre a mãe ou responsável pela criança:** aplicado sempre para mãe ou responsável pela criança, exceto nos casos em que a mãe não residia no domicílio. Variáveis incluídas: cor ou raça (classificação segundo censo do IBGE, branca, parda, preta, amarela ou indígena); vive com companheiro (sim ou não); religião (católica; evangélica

tradicional; evangélica pentecostal, pentecostais, assembleia de deus, congregação cristã do brasil, evangelho quadrangular, universal do reino de deus e casa da benção; espírita kardecista, mediúnica espírita; afro-brasileira, candomblé, umbanda; protestante histórica, adventista, batista, luterana, metodista, presbiteriana; budista, judaica, messiânica, testemunha de jeová; sem religião/criado sem religião, ateu; outra religião); situação de emprego atual (trabalho regular ou com horário fixo, trabalho irregular e sem horário fixo, desempregado e ativamente procurando por trabalho, fora do mercado de trabalho); situação atual (dona-de-casa/do lar, estudante, aposentado, não procura por trabalho, incapacidade temporária ou auxílio doença, incapacidade permanente); sabia ler/escrever (sim, não).

**Bloco K. Natalidade, pré-natal e informações sobre criança mais nova:** referente à criança mais nova e respondido pela mãe biológica. Esse bloco não era aplicado se a mãe da criança não era moradora do domicílio. Variáveis incluídas: número de gestações; número de filhos vivos; realização de pré-natal; número de consultas durante a gravidez; peso pré-gestacional; peso ao final da gestação; ganho de peso gestacional em kg; tipo de licença maternidade (remunerada ou não); quantos meses depois do parto começou a trabalhar. Foram também registrados dados sobre aleitamento materno (amamentou alguma vez a criança; quanto tempo depois do nascimento a criança foi colocada no peito pela primeira vez para mamar; se ainda estava amamentando), amamentação cruzada (recebimento de leite de peito pela criança que não o da mãe biológica), uso de fórmula infantil na maternidade, tempo de aleitamento materno exclusivo; doação recebimento de leite materno de banco de leite humano; aleitamento de outra criança; aleitamento por outra mulher. Foram também registrados dados sobre uso de utensílios (concha de amamentação, protetor de mamilo, bico de silicone, mamadeira ou chuquinha, sondinha, copo); uso de mamadeira (no momento do estudo ou em período anterior) e idade em que começou a usar; busca de informações na internet sobre aleitamento materno.

**Bloco L. Insegurança Alimentar:** aplicado e respondido preferencialmente pela mãe biológica ou responsável pela criança. Para avaliação deste constructo foi utilizada a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) com 14 itens<sup>44</sup>, que avalia de maneira direta uma das dimensões da segurança alimentar e nutricional em uma população, por meio da percepção e experiência com a fome. A escala permite classificar o domicílio em: segurança alimentar (score 0); ou insegurança alimentar nos níveis leve (score 1 a 5), moderado (score 6 a 9) ou grave (score 10 a 14). Os escores referem-se a domicílios em que há moradores com idade inferior a 18 anos.

**Bloco M. Culinária doméstica:** aplicado e respondido preferencialmente pela mãe biológica ou responsável pela criança. Foram coletadas informações sobre a prática de cozinhar em casa; preparo de alimentos; utilização de alimentos básicos (arroz, feijão, legumes, verduras, carnes, ovos, temperos naturais); habilidades culinárias; organização; atitudes estratégicas; divisão de tarefas culinárias; tomada de decisão sobre a alimentação; e tomada de decisão sobre outros aspectos do domicílio.

**Bloco N. Ambiente alimentar doméstico:** aplicado e respondido preferencialmente pela mãe biológica ou responsável pela criança. Foram coletadas informações sobre a disponibilidade e acessibilidade a determinados alimentos no domicílio; e atitudes parentais<sup>42,43</sup>. Foram aplicadas perguntas relacionadas à frequência com que determinados alimentos estiveram disponíveis

na casa do respondente nos últimos 30 dias, com o apoio de uma escala estruturada (nunca, raramente, às vezes, quase sempre, sempre). Quanto às atitudes parentais, foi perguntado, entre outros, como a mãe (ou responsável) agia quando a criança não queria comer e o quanto ela(e) controlava a alimentação do(a) filho(a).

**Bloco O. Ambiente alimentar comunitário:** aplicado e respondido preferencialmente pela mãe biológica ou responsável pela criança. Foram coletados dados sobre disponibilidade, qualidade, variedade e preço de alimentos *in natura* ou minimamente processados e de alimentos ultraprocessados na vizinhança do domicílio.

**Bloco P. Características do domicílio:** aplicado e respondido por qualquer adulto residente no domicílio. Variáveis incluídas: tipo de domicílio (casa, apartamento, cômodo/cortiço); condição de ocupação do domicílio (próprio de algum morador - já pago, próprio de algum morador - ainda pagando, alugado, cedido por empregador, cedido de outra forma, outra); valor do aluguel (quando aplicável); número e tipos de cômodos; presença de cozinha; presença e número de dormitórios; presença e número de banheiros; acesso a serviços básicos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, destino do lixo, energia elétrica).

**Bloco Q. Benefícios e rendimentos dos moradores:** aplicado e respondido por qualquer adulto residente no domicílio. Variáveis incluídas: recebimento de benefício do governo (família recebe ou não algum benefício); nível de renda (renda total da família em número de salários mínimos, categorizada em: < 0,5; 0,5–0,9; 1–1,9; 2–2,9; >3); faixas de renda (para os que não sabiam/não quiseram informar a renda).

**Bloco R. Indicador Econômico Nacional (IEN):** aplicado e respondido por qualquer adulto do domicílio. Para a criação do IEN foram coletados dados de bens e serviços, algumas características do domicílio (quantidade de dormitórios e de banheiros), da escolaridade do responsável pela criança<sup>45</sup>, e quantidade de televisores e de automóveis, presença de rádio, geladeira, leitor de mídias, lavadora, micro-ondas, telefone fixo, microcomputador, ar condicionado, celular, televisão a cabo e acesso à internet.

**Bloco S. Antropometria da criança:** foram coletadas medidas de peso e de comprimento/estatura em duplicata. Se, no momento do registro das medidas, fossem identificados valores extremos, o sistema de captura de dados solicitava a confirmação da data de nascimento e que a repetição da aferição. Neste bloco, também era possível registrar observações referentes à medição e, após a autorização da mãe ou responsável, registrar uma fotografia não frontal da criança para complementar a observação.

**Bloco T. Antropometria da mãe biológica:** foram coletadas as medidas de peso e de estatura em duplicata.

**Bloco U. Informações sobre a coleta de sangue:** foi registrada a realização ou não da coleta de sangue (e, em caso negativo, o motivo da não realização), bem como intercorrências, como febre, diarreia ou vômitos nos três dias anteriores à coleta, horário da última refeição, uso, tipo e dosagem de suplementos de vitaminas e/ou minerais nas últimas 24 horas antes da coleta.

Também foram registradas informações sobre o braço em que a coleta foi feita, número de punções realizadas (foram previstas até duas punções), horário da coleta e volume de sangue coletado. O código de barras de identificação da criança no laboratório responsável pela coleta de sangue e no laboratório central de análises clínicas era registrado por meio de sistema de leitura inserido no DMC ou, se este falhasse, por meio de digitação dos seus números. Este código permitiu a posterior junção da base de dados da entrevista com a base de dados dos resultados das análises laboratoriais.

### 3.5 Equipamentos para medida antropométrica

A coleta das medidas antropométricas foi realizada com equipamentos portáteis, com elevada confiabilidade e robustez, da marca Seca®. Foram compostos dois tipos de kits: (1) balança pediátrica digital (SECA 336), alimentada a pilha, e antropômetro (infantômetro SECA 417), para crianças até 2 anos de idade e (2) balança de plataforma digital (SECA 813, alimentada a pilha, e estadiômetro (SECA 213), para crianças maiores de dois anos e para as mães biológicas. Os kits foram armazenados em mochilas protetoras SECA® e pesavam aproximadamente 8 kg. Por esse motivo, cada entrevistador recebeu um carrinho de carga dobrável para auxiliar o acondicionamento e o transporte dos kits.

O cálculo do número de equipamentos adquiridos foi planejado considerando o número de entrevistadores e supervisores que participariam da coleta de dados nos estados em cada uma das sete ondas do ENANI-2019. Também foi considerada a possibilidade de remanejamento dos equipamentos para serem utilizados em ondas subsequentes. Devido à ausência de informação sobre a durabilidade dos equipamentos, e considerando a possibilidade de potenciais perdas, furtos ou danos acidentais, foram adquiridos 10% a mais de balanças e 20% a mais de infantômetros, como reserva. Assim, foi adquirido um total de 298 unidades de cada balança, 359 unidades de cada infantômetro/estadiômetro e 657 mochilas.

### 3.6 Manuais de instrução

Foram elaborados quatro manuais de apoio à coleta de dados. Esses materiais foram usados nos treinamentos e durante a coleta de dados e estão disponíveis no sítio eletrônico do ENANI-2019-2019 em [www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/](http://www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/).

O manual do questionário geral contempla o fluxo completo do trabalho de campo e aborda o seguinte conteúdo: orientações sobre apresentação pessoal e postura do entrevistador, descrição do *kit* básico necessário para realização da coleta de dados, orientações sobre a apresentação do estudo no domicílio e a aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), caracterização e procedimentos para reversão de recusas, e orientações para preenchimento de todos os blocos do questionário geral.

O manual do R24h visou à padronização dos entrevistadores na realização do R24h e inclui o objetivo do instrumento, os cinco passos recomendados para sua aplicação, atitudes do



entrevistador, orientações detalhadas sobre o uso do Aplicativo do recordatório alimentar de 24 horas (AppR24h) e do Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil.

O manual de antropometria apresenta os procedimentos de coleta de dados antropométricos das crianças e mães biológicas e abrange aspectos gerais para realização de medidas e sobre o ambiente, preparação dos equipamentos, técnicas de medição, inclusive em situações especiais, avaliação da qualidade das medidas e manutenção dos equipamentos.

O manual de coleta de sangue e transporte de amostras biológicas apresenta recomendações operacionais para as equipes do laboratório central e dos laboratórios parceiros para a coleta e processamento do material biológico, realização das análises laboratoriais e apoio à avaliação antropométrica.

Foram elaborados cartazes para divulgação do estudo e um folheto, entregue na primeira visita ao domicílio, com orientações sobre os procedimentos para a realização da coleta de sangue e recebimento dos resultados dos exames laboratoriais e da aferição antropométrica.

### 3.7 Pré-teste e estudo piloto

Os instrumentos utilizados na coleta de dados foram testados previamente e aperfeiçoados até que fossem considerados prontos para a realização de um estudo piloto. Este objetivou testar, em escala reduzida, os instrumentos de coleta e os sistemas desenvolvidos. O estudo piloto foi realizado em 6 setores censitários do município do Rio de Janeiro (RJ) e quatro de Macaé (RJ), com previsão de realização de até 10 entrevistas por setor.

O sistema de controle da coleta foi testado para registrar o resultado da visita em cada endereço (entrevista realizada ou diversos tipos de não resposta) e para fornecer novos endereços, caso não fossem realizadas 10 entrevistas com os 20 inicialmente listados. A logística de agendamento, realização da coleta de sangue, transporte do material biológico e entrega dos resultados dos exames para o responsável pela criança também foram testados no estudo piloto. Os instrumentos e os fluxos de procedimentos foram aprimorados após a conclusão do estudo piloto.

### 3.8 Treinamento

O treinamento para a realização do ENANI-2019-2019 contemplou várias etapas. Os coordenadores, supervisores e entrevistadores de campo foram treinados no treinamento central, que reuniu equipes de dois a cinco estados e foi realizado em uma das capitais dos estados envolvidos, e no treinamento de antropometria, que reuniu a equipe de cada estado e foi ministrado em todas as capitais brasileiras. Houve ainda um treinamento para a coleta e processamento das amostras de sangue realizado pelos representantes regionais do DB junto às equipes dos laboratórios parceiros.

### 3.8.1 Treinamento central

Foram realizados sete treinamentos centrais, ministrados conjuntamente pela CE do ENANI-2019 e pela Science, em sete capitais brasileiras (**Quadro 2**). Os coordenadores, supervisores e entrevistadores de cada unidade da federação (UF) foram distribuídos pelos treinamentos centrais de acordo com o cronograma das ondas de coleta de dados, criadas a fim de estabelecer equilíbrio sazonal por macrorregião.

Os treinamentos tiveram duração de 40 horas em média, e abordaram conceitos e técnicas para utilização do SAES, aplicação do questionário geral e do R24h e orientações para agendamento e apoio por parte do entrevistador do ENANI-2019 ao coletador do DB para a coleta de sangue. O treinamento iniciava com a apresentação do estudo, seus objetivos e uma descrição detalhada do plano amostral, além de uma apresentação geral do processo de pesquisa e do DMC usado na coleta de dados.

Em seguida, foram apresentados e discutidos os conceitos de setor, domicílio, morador e o uso do SAES, totalizando 12 horas. O questionário geral foi apresentado detalhadamente, os conceitos e objetivos de cada um de seus módulos e perguntas foram especificados e o preenchimento adequado no DMC foi descrito. Esta etapa do treinamento durou 12 horas. As instruções referentes à coleta de sangue foram apresentadas e discutidas em atividade que durou 4 horas. Além disso, durante 2 horas, a equipe de comunicação apresentava os vídeos institucionais e o passo-a-passo para o fluxo das etapas a serem seguidas para a divulgação do estudo.

O módulo do R24h, teve duração de 10 horas e foi ministrado pela coordenadora do eixo de avaliação do consumo alimentar, com colaboração de outros membros da CE do ENANI-2019. O conteúdo desta parte do treinamento incluiu a descrição do método, orientações sobre atitudes do entrevistador, uso do AppR24h, uso do Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil e situações específicas na coleta de dados, como a alimentação com leite materno e o desconhecimento das quantidades consumidas pela criança. Além de exposição dialogada, foram exibidos vídeos e realizados exercícios e simulações. Os procedimentos detalhados para a aplicação do R24h foram consolidados em um manual geral que foi instalado no DMC e que está disponível no sítio eletrônico do ENANI-2019 ([www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/](http://www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/)).

A avaliação do desempenho dos entrevistadores nos exercícios e simulações foi realizada por observação direta pela equipe que conduziu o treinamento. Os entrevistadores também avaliaram o treinamento por meio de respostas a um questionário aplicado ao final de cada dia de treinamento.

**Quadro 2.** Distribuição das Unidades da Federação segundo onda do estudo, locais de realização dos treinamentos e equipe treinada. Brasil, 2019.

Onda	Unidades da Federação participantes do treinamento	Local de treinamento	Equipe treinada <sup>a</sup>		
			Coordenadores estaduais	Supervisores	Entrevistadores
1	Rio de Janeiro, Bahia, Rio Grande do Sul e Espírito Santo	Rio de Janeiro	4	4	50
2	Minas Gerais, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina	Belo Horizonte	4	4	58
3	Paraná e Mato Grosso	Curitiba	2	2	37
4	Amazonas, Acre, Roraima, Rondônia e Tocantins	Manaus	5	5	39
5	São Paulo e Goiás	São Paulo	2	5	60
6	Pará, Amapá, Ceará, Maranhão e Piauí	Belém	5	5	48
7	Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Rio Grande do Norte e Sergipe	Recife	5	5	31

Nota:

<sup>a</sup>Foram treinados um total de 27 coordenadores estaduais, 30 supervisores e 323 entrevistadores.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

### 3.8.2 Treinamento de antropometria

Os entrevistadores e supervisores de campo foram treinados e certificados para as medições antropométricas segundo os procedimentos estabelecidos pela equipe do eixo de antropometria e pela CE do ENANI-2019. O treinamento foi conduzido por professores do eixo de antropometria ou por um professor convidado pela CE com a colaboração de professores/pesquisadores de instituições locais. Esta atividade aconteceu na capital de cada UF e no DF.

O treinamento foi planejado para ocorrer em tempo integral durante dois ou três dias, a depender do número de entrevistadores a serem treinados. A estrutura com três dias foi praticada quando havia pelo menos oito entrevistadores e incluiu: 1º dia - treinamento teórico e prático de medição de adultos; 2º dia - treinamento de medição de crianças menores de 2 anos; e 3º dia - treinamento de medição de crianças maiores de 2 anos. Quando o número de entrevistadores a serem treinados era menor, as atividades de medição de crianças foram concentradas em um dia.

O treinamento prático para medir as mães foi realizado entre os próprios entrevistadores, e o treinamento para medir as crianças foi conduzido em creches. Cada entrevistador e o professor responsável pelo treinamento mediram duas vezes a altura de cada criança/adulto. Considerou-se este procedimento desnecessário para a medida de peso, visto que as balanças

eram digitais. A avaliação do desempenho dos entrevistadores foi realizada por meio do cálculo do erro técnico de medição (ETM) intra-avaliador e inter-avaliador e pelas observações das medições. A qualidade dos dados foi avaliada por meio da estimativa de *heaping*, ou tendência de preferência do último dígito, nas medidas antropométricas realizadas pelos entrevistadores.

O manual de procedimentos de coleta de dados antropométricos descrito no item 3.6 foi complementando por vídeos demonstrativos produzidos para essa finalidade, slides, guia rápido e roteiro para uso durante o treinamento e na coleta das medidas antropométricas. Esses materiais também estão disponíveis no sítio eletrônico do ENANI-2019 ([www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/](http://www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/)).

### 3.8.3 Treinamento para coleta e processamento das amostras de sangue

Foi elaborado um manual para padronização dos procedimentos para coleta domiciliar de sangue, processamento do material biológico, registro de dados em sistema de informação e envio das amostras ao DB. Este manual foi utilizado para treinamento dos funcionários dos laboratórios que realizaram a coleta de sangue e está disponível no sítio eletrônico do ENANI-2019 ([www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/](http://www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/)).

Os representantes regionais do DB foram os responsáveis pela condução dos treinamentos junto às equipes dos laboratórios que realizaram as coletas domiciliares de sangue. As equipes foram orientadas sobre os procedimentos para coleta domiciliar de sangue, processamento do material biológico, registro de dados em sistema de informação e envio das amostras ao DB. Esses treinamentos ocorreram presencialmente, exceto em alguns municípios, em que ele se deu de forma remota. Todos os laboratórios parceiros receberam cópia do manual de padronização de procedimentos.

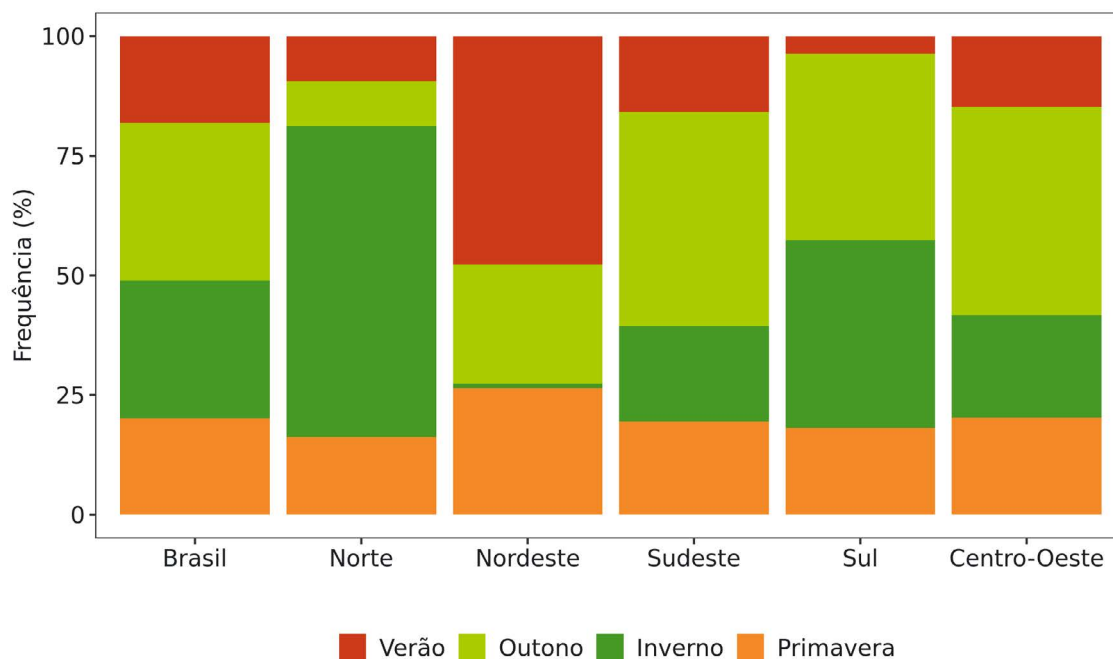
## 3.9 Coleta de dados

### 3.9.1 Sazonalidade da amostra

A distribuição da amostra do estudo foi planejada para assegurar que a coleta de dados ocorresse no decorrer das estações do ano em cada macrorregião. A sazonalidade poderia influenciar alguns eventos de interesse do ENANI-2019, como a disponibilidade de alimentos, que afeta a prática alimentar das famílias, e as concentrações séricas de vitamina D<sup>46,47</sup>.

As proporções de entrevistas realizadas no outono (33,1%) e no inverno (28,7%) foram mais altas quando comparadas às realizadas na primavera (20,1%) e no verão (18,1%) quando o Brasil como um todo foi considerado. A distribuição das entrevistas entre as estações do ano diferiu entre as macrorregiões. No Norte, a maior proporção de entrevistas ocorreu no inverno (65%); no Nordeste, no verão (47,7%); no Sudeste e Centro-Oeste, no outono (50,1% e 43,5%, respectivamente); e, no Sul, no inverno (39,2%) e no outono (39,0%) (**Figura 4**).

**Figura 4.** Frequência relativa das entrevistas realizadas segundo estações do ano para o Brasil e por macrorregiões. Brasil, 2019.



Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

O planejamento para incorporar a sazonalidade na distribuição da amostra adotado no ENANI-2019 não foi integrado ao plano de amostragem, como feito no Estudo Nacional da Despesa Familiar e nas Pesquisas de Orçamentos Familiares do IBGE. No ENANI-2019 as equipes das UF foram treinadas em ondas pré-planejadas de modo a iniciar a coleta de dados em distintos períodos e assegurar a sazonalidade na distribuição da amostra entre as macrorregiões. A distribuição dos domicílios entrevistados segundo ano e mês de coleta está apresentada na **Tabela 8**.

**Tabela 8.** Número de domicílios pesquisados segundo ano e mês de coleta. Brasil, 2019.

Ano	Mês	Número de domicílios <sup>a</sup>
2019	Março	223
2019	Abril	1.306
2019	Maio	1.713
2019	Junho	1.262
2019	Julho	1.395
2019	Agosto	1.158
2019	Setembro	864
2019	Outubro	880
2019	Novembro	750
2019	Dezembro	764
2020	Janeiro	980
2020	Fevereiro	647
2020	Março	582

Nota:

<sup>a</sup> Foram pesquisados um total de n=12.524 domicílios.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

### 3.9.2 Equipes de coleta de dados

A equipe contratada pela Science incluiu 27 coordenadores de UF (**Apêndice A**), além de 30 supervisores de campo e 323 entrevistadores (**Quadro 2**). A distribuição dos entrevistadores variou conforme o tamanho da amostra de cada UF.

As responsabilidades de cada um destes integrantes estão apresentadas no **Quadro 3**.

Os supervisores e entrevistadores foram identificados por meio de crachás e camisetas padronizados. O material de coleta utilizado pelos entrevistadores foi composto de: mochilas contendo antropômetro/infantômetro e balança digital pediátrica e de plataforma; carrinho para transporte das mochilas; DMC; e impressos diversos (cartazes para divulgação do estudo, folhetos com orientação para coleta de sangue, cartas para apresentação e divulgação da pesquisa e TCLE).

**Quadro 3.** Atribuições da equipe de coleta de dados. Brasil, 2019.

Equipe	Atividades desempenhadas
Coordenadores estaduais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recrutamento de supervisores e entrevistadores</li> <li>• Recebimento e controle de materiais e equipamentos de pesquisa: Dispositivo móvel de coleta, equipamentos antropométricos, termos de consentimento livre e esclarecido, materiais de divulgação (folhetos e cartazes para distribuição entre as equipes de campo)</li> <li>• Envio à Science dos termos de consentimento livre e esclarecido assinados</li> </ul>
Supervisores de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização do trabalho de campo de suas equipes</li> <li>• Supervisão <i>in loco</i> das entrevistas para assegurar o seguimento estrito dos protocolos de coleta de dados</li> <li>• Sensibilização sobre a importância da pesquisa junto a famílias elegíveis, a gestores das unidades básicas de saúde dos territórios em que se localizavam os setores censitários sorteados e a síndicos de condomínios selecionados para o estudo</li> <li>• Acompanhamento da cobertura dos setores censitários; realização da supervisão e controle de qualidade durante a coleta de dados; e outras atividades operacionais</li> </ul>
Entrevistadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização dos endereços dos domicílios existentes em cada setor censitário de sua área de atuação, por meio do sistema de atualização de endereços dos setores</li> <li>• Visitas aos domicílios</li> <li>• Obtenção do termo de consentimento livre e esclarecido dos responsáveis pelas crianças</li> <li>• Entrevista propriamente dita, incluindo o Recordatório de 24 horas</li> <li>• Coleta dos dados antropométricos</li> <li>• Agendamento da data de coleta de sangue</li> <li>• Acompanhamento da equipe responsável pela coleta de sangue nos domicílios</li> </ul>
Laboratório central	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção, recrutamento e treinamento das equipes dos laboratórios parceiros que realizaram as coletas e o processamento das amostras de sangue</li> <li>• Transporte das amostras biológicas</li> <li>• Análises laboratoriais</li> <li>• Produção de laudos dos exames de sangue com os resultados</li> </ul>

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

### 3.9.3 Fluxo de coleta de dados

Inicialmente foi realizada a atualização dos endereços dos domicílios existentes em cada setor censitário, por meio do SAES. A coleta de dados foi realizada em duas visitas e foram consideradas estratégias para mitigar problemas relacionados à pesquisa.

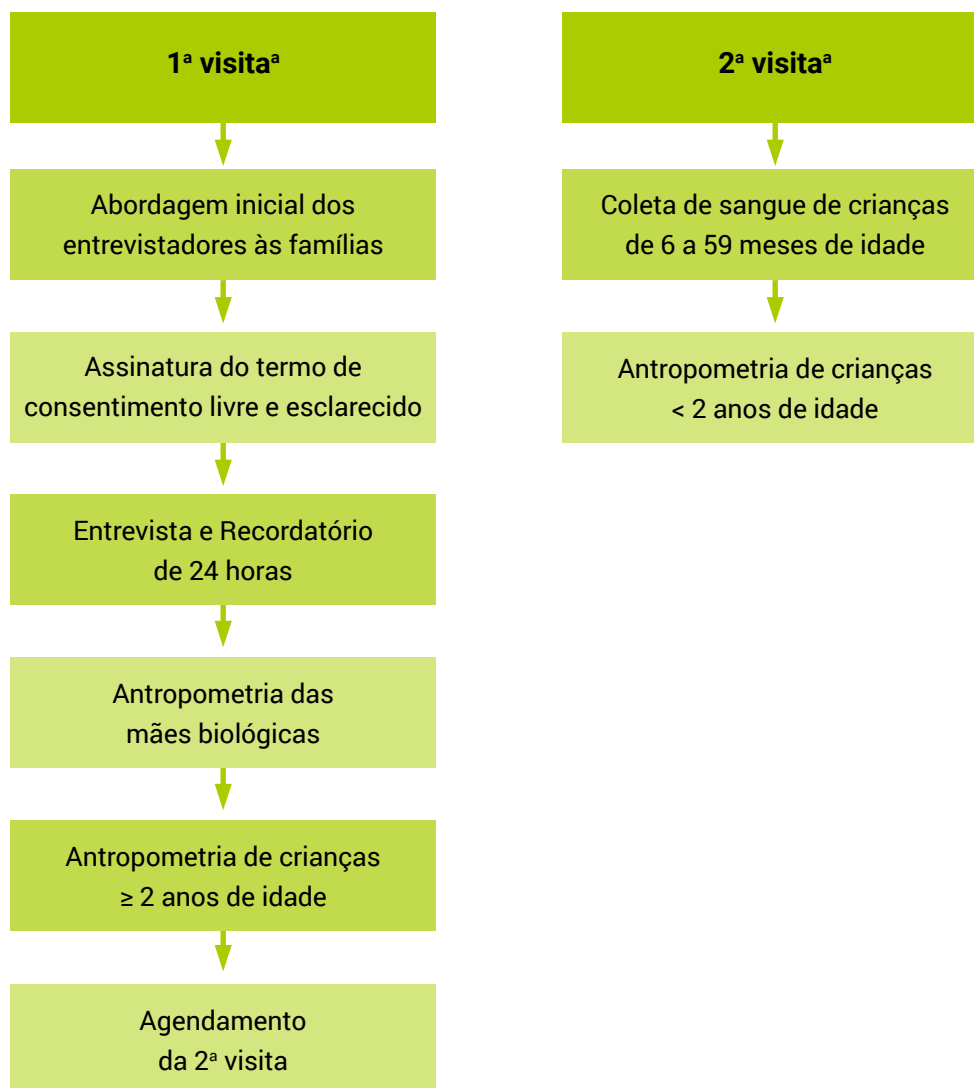
Na primeira visita ao domicílio, depois de assinado o TCLE, foram realizados: a entrevista e o R24h; o agendamento de coleta de sangue para crianças com pelo menos 6 meses de idade, considerando a disponibilidade dos responsáveis pelas crianças e a disponibilidade do laboratório parceiro; orientações sobre a coleta de sangue, incluindo entrega de folheto no qual constava a data da coleta e recomendações sobre o preparo para o procedimento. Nos domicílios com crianças com idade de pelo menos 2 anos também foram realizadas as medidas antropométricas (peso e altura) da criança e de sua mãe biológica. Na segunda visita, além da coleta de sangue das crianças elegíveis, foi realizada a medição antropométrica das crianças menores de 2 anos de idade (**Figura 5**). Assim, o entrevistador responsável pela coleta de dados na primeira visita acompanhava o coletador de sangue na segunda visita e preenchia no DMC informações sobre o procedimento da coleta de sangue e fazia a leitura do código de barras que identificava a amostra de sangue da criança. O código de barras posteriormente permitiu a junção dos dados coletados na entrevista com os resultados da análise do sangue.

Essa visão geral simplificada indica que pelo menos duas visitas ao domicílio seriam necessárias. Na prática, no entanto, em parte dos domicílios, as atividades previstas para a primeira visita foram realizadas em mais de um dia, de forma a respeitar as rotinas familiares e garantir a presença do informante adequado a cada bloco do questionário.

O sistema de Questionário Eletrônico (SQE) foi concebido para garantir o adequado registro dos dados e para ter interrupções das entrevistas e agendamento de dia e hora para continuação. O Sistema de Controle de Coleta (SCC), que também rodava no DMC, controlava o conjunto de entrevistas completas para definir o término do trabalho em cada setor. Esses sistemas são descritos na seção 3.9.4. Os dados registrados nos DMC eram criptografados e transmitidos diariamente para servidor on-line da Science para evitar perda de dados, em casos de furto ou mal funcionamento do DMC.



**Figura 5.** Etapas da coleta de dados. Brasil, 2019.



Nota:

<sup>a</sup> Em algumas ocasiões o entrevistador precisou retornar ao domicílio para finalização da coleta de dados referente a primeira visita.  
Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

### 3.9.4 Sistema de atualização de endereços, de questionário e de controle da coleta

A coleta dos dados foi realizada com a técnica *Computer Assisted Personal Interviewing* (CAPI), utilizando um DMC. Distintos sistemas programados para o sistema operacional Android foram desenvolvidos: (1) SAES; (2) SQE; (3) SCC; e (4) Sistema de Transmissão de dados (STD). Os DMC eram protegidos por senha para acesso ao sistema, foram preparados para a identificação automática do entrevistador (*login* e senha), e armazenavam distintos metadados, tais como dia e hora da coleta e localização pelo *Global Position System* (GPS) do domicílio.

O SAES foi concebido para atualização da relação de endereços dos setores censitários selecionados. Esta era a primeira atividade do entrevistador ao abrir a coleta de cada setor. Este sistema partia da relação de endereços do setor obtida durante a realização do Censo Demográfico 2010 e consolidada no CNEFE. O CNEFE utilizado foi o do Censo Demográfico 2010 (disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=downloads>).

O entrevistador recebia a relação de endereços inicial e percorria o setor na ordem estabelecida pelo IBGE para incluir novos endereços, excluir endereços existentes e alterar o tipo do endereço (domicílio particular; domicílio coletivo; estabelecimento agropecuário; estabelecimento de ensino; estabelecimento de saúde; estabelecimento de outras finalidades; e edificação em construção). Na sequência, o SAES era transmitido para o servidor *on-line* da Science e procedia à seleção dos endereços a serem visitados. A seleção dos endereços correspondia a uma permutação aleatória entre eles<sup>34</sup>. Essa relação não era totalmente entregue ao entrevistador. Inicialmente, ele recebia os 20 primeiros endereços a serem visitados e, em função dos resultados das visitas (vago, inelegível etc.), o sistema de controle (descrito mais adiante) abria novo conjunto com 10 endereços. A reordenação visava facilitar o trabalho do entrevistador e otimizar o seu deslocamento dentro do setor.

Após a realização do SAES, o SCC entregava ao entrevistador a relação parcial dos endereços a serem visitados. Na sequência o SQE era iniciado e fornecia opções para registro do resultado da visita para cada endereço. O questionário era então aplicado nos casos de domicílios elegíveis em que o responsável aceitasse participar da pesquisa. O SQE foi desenvolvido no *software Census Survey Processing System* (CSPPro)<sup>48</sup>, considerando o preenchimento inteligente com pontos de corte e respostas obrigatórias, além de alertas para respostas implausíveis. A principal característica exigida pelo sistema de captura era realizar o controle das visitas necessárias para completar uma entrevista. O SQE rodava dentro do SCC, também desenvolvido em CSPPro, quase como se fosse um único sistema pelo módulo de controle; e pelo módulo de entrevista. Esses dois módulos são descritos em mais detalhes no **Apêndice B**.

### 3.9.5 Recordatório alimentar de 24 horas

O R24h foi aplicado utilizando-se o método de passagens múltiplas, recomendado pelo *United States Department of Agriculture* (USDA)<sup>39</sup>. Essa estrutura foi incorporada no AppR24h, desenvolvido para esse fim. Também foi elaborado o Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil, que apoiou a identificação e a estimativa das quantidades de alimentos consumidos pela criança durante a aplicação do R24h<sup>49</sup>.

O AppR24h foi desenvolvido por profissional com experiência na área. Durante o processo de elaboração houve supervisão da CE e do grupo de especialistas do eixo de práticas de aleitamento materno e de consumo alimentar. O aplicativo foi programado para a plataforma *Android Studio* na linguagem Java e é compatível com dispositivos móveis que usam o sistema Android versão 5.0 ou superior. O app funciona *off-line*, mas, para sua instalação e envio dos dados coletados, é necessário conexão à internet. A base de dados do aplicativo se constitui da interação de seis itens (**Quadro 4**). Elaborou-se um manual específico para o uso do AppR24h, cuja versão eletrônica foi instalada no DMC para acesso imediato durante a coleta de dados. Ao final do trabalho de campo, foi desenvolvida e disponibilizada uma versão gratuita do AppR24h, cujos arquivo de instalação e manual estão disponíveis para download no sítio eletrônico do ENANI-2019 em [www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/](http://www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/).

O Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil apresenta fotos de 101 alimentos, 81 medidas caseiras e 27 formas de alimentos<sup>49</sup>. As etapas de seu desenvolvimento são apresentadas no próprio manual, disponível no sítio eletrônico do ENANI-2019 ([www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/](http://www.enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/)). Cada alimento possui entre quatro e seis fotos que representam o consumo alimentar de crianças até 5 anos de idade. Para os alimentos com formato mais definido, como pães, a quantificação do consumo foi obtida com o auxílio de imagens de formas de alimentos. Algumas delas foram baseadas nas ilustrações dos manuais de quantificação alimentar do *GloboDiet* da Suíça<sup>54</sup> e da França<sup>55</sup>. As quantidades das medidas e porções, em unidades de massa ou volume, estão descritas no final do manual. Nas páginas com fotos de medidas caseiras e formas de alimentos há uma régua para que os entrevistados pudessem dimensionar melhor as porções e os tamanhos apresentados no álbum. Também há a reprodução de um prato em tamanho real (em folha A3) acoplado à contracapa.

**Quadro 4.** Itens que compuseram a base de dados do aplicativo do recordatório alimentar de 24 horas. Brasil, 2019.

Itens	Descrição	
Alimentos e preparações	Lista composta por 2.960 itens de alimentos e preparações consumidos pela população brasileira e que fazem parte do hábito alimentar de crianças brasileiras. A lista foi elaborada com base na compilação da base de dados utilizada no Inquérito Nacional de Alimentação (2008-2009) <sup>50</sup> , de alimentos advindos das etapas de desenvolvimento do Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil <sup>49</sup> , além de outros itens referidos em inquérito realizado com crianças de 6 a 59 meses no município do Rio de Janeiro no ano de 2014 <sup>51, 52</sup> . Especialistas da área de nutrição das cinco macrorregiões do Brasil foram consultados para a inclusão de alimentos típicos regionais, comumente consumidos.	
Tipo de refeição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• café da manhã</li> <li>• lanche da manhã</li> <li>• almoço</li> <li>• lanche da tarde</li> <li>• jantar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ceia ou lanche da noite</li> <li>• “belisco” ou lanchinho</li> <li>• lanche da madrugada</li> <li>• lanche</li> </ul>
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cru</li> <li>• cozido com gordura</li> <li>• cozido sem gordura</li> <li>• grelhado/brasa/churrasco</li> <li>• assado</li> <li>• frito</li> <li>• gratinado</li> <li>• empanado/milanesa frito</li> <li>• empanado/milanesa assado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• refogado</li> <li>• ensopado</li> <li>• no vapor</li> <li>• no micro-ondas</li> <li>• molho vermelho/tomate</li> <li>• molho branco</li> <li>• alho e óleo</li> <li>• manteiga ou óleo</li> </ul>
Adição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• azeite</li> <li>• manteiga ou margarina</li> <li>• adoçante não especificado</li> <li>• molho de maionese</li> <li>• molho shoyu</li> <li>• queijo ralado</li> <li>• creme de leite/chantilly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leite condensado</li> <li>• granola</li> <li>• calda de qualquer sabor</li> <li>• geleia de fruta</li> <li>• manteiga</li> <li>• margarina</li> </ul>
Local de realização da refeição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• casa/casa parentes/casa amigos</li> <li>• creche/escola</li> <li>• restaurantes/lanchonete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na rua (praça, parque, consultório etc.)</li> </ul>
Unidades	O aplicativo do recordatório de 24 horas apresenta 804 opções de unidades para descrever as quantidades relatadas (utensílios, indicação de fotos do manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil, medidas caseiras, porções e unidades de medida padrão de alimentos).	

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

No início da entrevista o respondente informava se o dia anterior havia sido ou não habitual em relação à alimentação da criança. No início de cada passo, o entrevistador lia uma mensagem sobre o que seria solicitado nas etapas do R24h (**Quadro 5**).

**Quadro 5.** Descrição dos cinco passos do recordatório alimentar de 24 horas. Brasil, 2019.

<b>Passo</b>	<b>Descrição</b>
1. Listagem rápida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistada descrevia espontaneamente os alimentos consumidos no dia anterior, era produzida uma lista de alimentos. Se fosse relatado o consumo de uma preparação, era perguntado seu modo de preparo e registrados os ingredientes separadamente.</li> </ul>
2. Listagem de alimentos comumente esquecidos ou omitidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistada respondia a seis perguntas estruturadas sobre consumo de alimentos comumente esquecidos ou omitidos.</li> <li>As perguntas se referiram ao consumo dos seguintes alimentos: café, chá, refrigerante, suco, leite materno, bala, chiclete, sobremesa, biscoito, fruta, pão, açúcar, mel, outro produto para adoçar, outro alimento, bebida ou complemento alimentar, com opções de resposta "sim" ou "não".</li> <li>Caso o respondente se lembrasse de algum alimento, o Aplicativo do Recordatório de 24 horas retornava para o Passo 1, para que fosse feita sua inclusão.</li> </ul>
3. Definição de horários e refeições	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistada informava horário e tipo de refeição para cada alimento incluído no Passo 1.</li> </ul>
4. Detalhamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistada informava o tipo de preparação, adição, local de consumo e quantidade de cada alimento. Se o alimento incluído fosse o leite materno, era possível incluir a duração da mamada em minutos.</li> <li>Ainda nesse passo, havia o campo "Observações", no qual o entrevistador poderia escrever livremente qualquer comentário sobre o alimento que estava sendo detalhado.</li> </ul>
5. Revisão final	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistada confirmava e/ou corrigia as informações referidas.</li> </ul>

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

### 3.9.6 Antropometria da criança e da mãe biológica

As medidas antropométricas coletadas foram peso (obtido em quilos) e altura (obtida em centímetro, com precisão de 0,1 cm). O termo altura abrange a medida de comprimento (feita com infantômetro nas crianças <2 anos em posição de decúbito dorsal) e de estatura (obtida nas mães e nas crianças com idade ≥2 anos que conseguiam permanecer de pé no estadiômetro).

O peso foi obtido de forma direta para as crianças e as mães biológicas. A obtenção do peso da criança também poderia ser feita pela diferença entre a medida do peso de um adulto obtida na balança com e sem a criança no colo. Esse procedimento foi adotado para crianças de qualquer idade que não conseguissem ficar estáveis nas balanças por quaisquer motivos ou para aquelas com idade inferior a 24 meses e que pesavam mais de 15 kg, que era a capacidade máxima

da balança pediátrica. O entrevistador registrava no DMC se a medição havia sido realizada com a criança em pé ou deitada, como recomendado pela OMS<sup>2</sup>.

O protocolo estabelecia a participação de duas pessoas para a medição da estatura em crianças (entrevistador e mãe) e de três pessoas para a medição do comprimento (entrevistador, mãe e coletador de sangue).

As crianças eram medidas com o mínimo de roupa possível e as mães biológicas, com roupas leves, ambas descalças e sem adereços. As medidas antropométricas das crianças e das mães foram realizadas como recomendado pela OMS e *United Nations Children's Fund* (UNICEF)<sup>2, 56</sup>, que se encontra disponível no manual de antropometria do ENANI-2019 (<https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/>).

### 3.9.7 Coleta de sangue

O entrevistador agendava a coleta de sangue na primeira visita ao domicílio de acordo com a disponibilidade do laboratório para realização das coletas domiciliares e da disponibilidade de horário da família. No dia e horário agendados, o entrevistador acompanhava o coletador do laboratório até o domicílio, registrava as informações da coleta no DMC e, quando necessário, auxiliava o coletador a segurar a criança no momento da coleta de sangue. Após a coleta, as amostras eram cadastradas no laboratório parceiro usando o sistema remoto do DB e o material biológico era processado para separação do soro e as amostras acondicionadas adequadamente, para envio à unidade do DB, localizada em São José dos Pinhais, Paraná.

O hemograma deveria ser realizado em até 24 horas após a coleta de sangue. Assim, se o transporte do material biológico do município de coleta até a unidade de São José dos Pinhais superasse 24 horas, mas chegasse dentro deste intervalo de tempo em uma de suas unidades produtivas (Recife ou Sorocaba), o hemograma era realizado nessas unidades. Se a estimativa do tempo de transporte do laboratório a uma unidade produtiva fosse superior a 24 horas, o laboratório parceiro realizava o hemograma em suas próprias instalações. Todas as demais análises foram realizadas na unidade produtiva do DB em São José dos Pinhais. Para os casos em que não fosse possível realizar todas as análises previstas com o material biológico coletado, o DB notificava à CE a necessidade de recoleta. Esta autorizava a realização de uma nova coleta domiciliar, que seguia os mesmos procedimentos adotados na coleta.

As amostras seguiam o fluxo de análises pré-estabelecido logo após chegarem à unidade do DB em São José dos Pinhais para avaliação de 12 biomarcadores sanguíneos: hemograma, ferritina, vitamina A, vitamina E, vitamina D, vitamina B12, folato, vitamina B1, vitamina B6, zinco, selênio e proteína C reativa (PCR). Após a realização de todas as análises, o volume restante de soro e sangue total era armazenado em um freezer a  $-80^{\circ}\text{C}$  para constituição de um biorrepositório e realização de análises futuras.

### 3.9.8 Sistema de transmissão dos dados

O sistema de transmissão dos dados recebia as informações do SCC e identificava quais dados deveriam ser transmitidos. Apesar de poder decidir quando transmitir os dados, os entrevistadores foram instruídos a realizar a transmissão sempre que possível e, obrigatoriamente, pelo menos uma vez ao dia. A única condição necessária era ter acesso à *internet*. A transmissão era realizada de forma incremental, ou seja, somente eram transmitidas as novas entrevistas e as entrevistas modificadas desde a última transmissão. Para a transmissão, os dados eram previamente criptografados e armazenados desta forma no servidor da Science. Todos os relatórios de controle da coleta, bem como as análises parciais dos dados coletados, foram produzidos com base nas entrevistas transmitidas e armazenadas no servidor.

### 3.10 Apuração da pesquisa

Nesta seção são descritas as estratégias para crítica dos dados, correção e imputação probabilística de dados faltantes ou considerados inconsistentes. São procedimentos para garantir e controlar a qualidade, tendo como objetivo reduzir a chance da ocorrência de erros aleatórios e sistemáticos decorrentes do processo de coleta e apuração dos dados.

#### 3.10.1 Sistema de crítica durante a coleta

Os procedimentos de garantia e controle de qualidade adotados tiveram o objetivo de reduzir a possibilidade de ocorrência de erros aleatórios e sistemáticos nos processos de aferição e de construção do banco de dados. O sistema para captura de dados foi elaborado considerando-se o preenchimento inteligente (relação entre perguntas e lógicas de “pulo”), a programação prévia de valores mínimos e máximos esperados, a configuração de respostas obrigatórias e a emissão de alertas para respostas consideradas implausíveis. Esses procedimentos foram baseados na literatura<sup>57</sup> e na experiência acumulada e documentada em pesquisas anteriores de grande complexidade, como o Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA)<sup>58</sup> e o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)<sup>59</sup>.

#### 3.10.2 Dados intermediários e crítica de consistência durante a coleta de dados

Além da crítica dos dados incluída no SQE, relatórios de acompanhamento do andamento da coleta eram produzidos diariamente e resultados parciais eram semanalmente entregues à CE do ENANI-2019.

A Science também entregava semanalmente uma cópia do banco de dados existente no seu servidor em formato Stata®, para permitir o exame e a crítica dos dados coletados. Com base nele, a coordenação executiva do ENANI-2019 e o grupo de analistas do ENANI-2019 adotaram procedimentos para avaliar a qualidade dos dados no que se refere a dados faltantes, inconsistências nas respostas e detecção de valores extremos e implausíveis não detectados pelo SQE, conforme detalhado a seguir.

- a) Criação de um painel (*dashboard* no *software* estatístico R, pacote *Shiny*) para o monitoramento contínuo dos seguintes indicadores por UF, município e setor censitário: percentual de setores finalizados ou em andamento, número de visitas, proporção de recusas, entrevistas esperadas e completas, percentual de completude, percentual de sucesso, número e proporção de coleta e de recoleta de sangue, número de avaliações antropométricas, e tempo médio de duração da entrevista.
- b) Análise de dados faltantes ou inconsistentes, simultaneamente ao trabalho de campo. Foram implementados procedimentos para a detecção oportuna e identificação da origem dos erros e realizadas orientações aos entrevistadores para a sua superação.
- c) Avaliação da ocorrência de preferência por dígito terminal para as medidas antropométricas para cada entrevistador, após acúmulo de pelo menos 100 medições, e identificação de valores extremos na antropometria de crianças. Os entrevistadores foram notificados sobre a importância de se registrar o valor obtido na íntegra e repetirem as medições nos casos de medidas implausíveis (indicadas pelo sistema de captura de dados).

Foram criadas rotinas de análise dos dados no sistema estatístico Stata® versão 15.0<sup>60</sup> para cada procedimento realizado. Foram gerados relatórios semanais das análises dos dados e, quando havia a identificação de inconsistências, os coordenadores e supervisores estaduais eram comunicados para que monitorassem os procedimentos de coleta dos entrevistadores ou realizassem retreinamento do entrevistador ou seu remanejamento. O entrevistador ou o supervisor retornava ao domicílio do entrevistado para a conferência de informações inconsistentes e repetição das medições antropométricas das crianças quando necessário.

### 3.10.2.1 Recordatório alimentar de 24 horas

O monitoramento da avaliação da qualidade do preenchimento do R24h foi realizado por meio de duas estratégias. A primeira consistiu na listagem das frequências das variáveis “alimento”, “preparação”, “adição”, “quantidade” e “unidade”. A listagem da frequência dos “alimentos” permitiu acompanhar o desempenho dos entrevistadores na busca de alimentos do passo 1. A avaliação da frequência de “preparação”, “adição”, “local de refeição” objetivou localizar campos não preenchidos. A avaliação da frequência das quantidades segundo determinadas unidades permitiu checar a consistência do preenchimento (exemplo: “120 copos”, quando possivelmente o preenchimento correto seria 120 mL) e identificar *inliers* e *outliers* (valores extremos dentro ou fora do intervalo de valores esperados, respectivamente). A segunda estratégia foi a avaliação qualitativa dos R24h, considerando cada criança, com identificação do entrevistador, para monitorar a adequação do seu preenchimento.

Após a avaliação da qualidade do preenchimento do R24h, era realizada comunicação com a equipe de coordenadores, supervisores e entrevistadores. Três procedimentos mais comuns eram realizados para minimizar erros no decorrer do trabalho de campo: a) envio de



comunicados por e-mail aos coordenadores, supervisores e entrevistadores a fim de dar ciência dos erros mais recorrentes durante a semana anterior; b) envio de mensagens ilustradas e vídeos por aplicativos de celular semanalmente para os entrevistadores com o objetivo de reforçar conteúdos ministrados no treinamento; e c) telefonemas diretamente para entrevistadores para dirimir dúvidas sobre alguns registros de R24h.

### 3.10.2.2 Antropometria

Foram consideradas três possíveis fontes de erro no procedimento de garantia e o controle de qualidade: o instrumento, o entrevistado e o entrevistador.

Todos os instrumentos adquiridos para o ENANI-2019 eram novos e em quantidade superior ao número de entrevistadores de forma que, agilmente, pudessem ser substituídos caso apresentassem falha no funcionamento. A reutilização de equipamentos de outras pesquisas não é recomendada<sup>56</sup>. A verificação dos equipamentos era feita para garantir pleno funcionamento, assim como checagem regular das balanças, pelos entrevistadores, com objetos de massa conhecida.

Os entrevistadores foram orientados no treinamento sobre a necessidade de se propiciar tranquilidade às mães ou responsáveis por meio de boas práticas de medição, documentadas no manual. Os treinamentos foram programados e executados de modo a fornecer toda a estrutura para que os entrevistadores aprendessem as técnicas apropriadas para a obtenção de dados confiáveis. Os entrevistadores que apresentaram alguma dificuldade na medição ou erros grandes nas medidas, em comparação às obtidas pelo professor, foram identificados e retreinados.

Os procedimentos para o controle de qualidade dos dados antropométricos durante a coleta incluíram: verificação do pleno funcionamento dos equipamentos; identificação instantânea de valores extremos do valor de peso e comprimento/estatura das crianças e repetição da medição; revisão dos dados coletados, como a data de nascimento e a data da entrevista para o cálculo da idade; e registro no DMC, pelo entrevistador, de qualquer alteração observada no momento da medição (criança agitada, alteração anatômica ou procedimento realizado fora do protocolo).

Os dados antropométricos das crianças passavam por uma revisão da data de nascimento e da data da entrevista para o cálculo da idade e por uma identificação instantânea de valores extremos de peso e altura. O sistema de captura de dados calculava o valor dos índices altura para idade (A/I) e peso para idade (P/I) para cada uma das duas medidas e indicava se o dado era implausível. Os pontos de corte para essa identificação foram:  $A/I < -6$  ou  $> +6$  e  $P/I < -6$  ou  $> +5$  escores Z da curva de referência da OMS<sup>2</sup>. Antes de recomendar a repetição da medição, o sistema solicitava que o entrevistador confirmasse a data de nascimento da criança e, no caso de esta ser alterada, conferia se o valor da medida antropométrica permanecia implausível. Se sim, o sistema solicitava que a medida fosse repetida. Caso a nova medida obtida permanecesse como implausível, o sistema abria campo para registro obrigatório de observações, por exemplo, criança muito pequena, muito grande, muito acima do peso ou prematura. Esse procedimento foi implementado para garantir que o percentual de casos implausíveis ficasse dentro do recomendado internacionalmente ( $< 1\%$ )<sup>56</sup>.

### 3.10.2.3 Coleta de sangue

As informações produzidas pelos laboratórios parceiros foram sistematicamente disponibilizadas pelo DB para monitoramento pela CE, incluindo por exemplo o controle da temperatura do material biológico em diferentes momentos do processo. O DB apresentou à CE mensalmente os controles internos de qualidade das análises realizadas, lote e validade dos kits/reagentes utilizados, certificados da realização de controles de qualidade externos além da apresentação do certificado de acreditação no Sistema Nacional de Acreditação do Departamento de Inspeção e Credenciamento da Qualidade (DICQ).

Os laboratórios parceiros que realizaram o hemograma internamente disponibilizaram os mesmos documentos para certificação do seu controle de qualidade. O desempenho do método utilizado para análise de vitamina D foi verificado por meio de ensaio validado pelo *Vitamin D External Quality Assessment Scheme* – DEQAS (NHS, Reino Unido) de forma a seguir práticas internacionais<sup>61</sup>. Complementaram este monitoramento reuniões regulares com a participação da CE e da coordenação do DB e, quando necessário, de representantes regionais do DB e membros da Science.

Os resultados de biomarcadores sanguíneos foram disponibilizados pelo DB sob a forma de um banco de dados, e foram monitorados pela CE semanalmente, por meio de análises estatísticas descritivas, incluindo histogramas e *boxplots*.

### 3.10.3 Correção dos dados

A correção dos dados foi iniciada ainda durante o trabalho de campo, como resultado das análises preliminares, e teve continuidade mais tarde com a realização de estudos mais aprofundados. Durante a coleta foram realizadas correções pontuais resultantes de revisitas aos domicílios ou de contatos telefônicos para conferir, principalmente, a data de nascimento de algumas crianças. Detectou-se, ainda, que alguns códigos de barras utilizados para identificar os resultados dos exames de sangue estavam ausentes, incompletos ou inconsistentes na base de dados. Para este último caso, as correções foram realizadas por meio do processamento de planilhas com informações fornecidas pelo laboratório responsável pela análise do material coletado.

Terminado o trabalho de campo, foram realizadas análises de consistência em todas as variáveis de todos os blocos do questionário. A correção foi realizada sempre que possível; nos casos em que isso não foi possível os dados foram apagados para que passassem, posteriormente, por processo de imputação automática.

As respostas registradas nos campos abertos outros foram codificadas ou, quando pertinente, foram incluídas em categorias fechadas já previstas no item do questionário. Para os blocos em que foram registradas informações sobre uso de suplementos, em alguns dos campos havia o preenchimento de mais de um produto, o que inviabilizaria sua avaliação. Assim, foram criadas novas variáveis para abarcar essas informações extras. Ainda nesse momento, após coleta, houve continuidade nas correções dos códigos de barras a partir das informações do laboratório.

### 3.10.4 Imputação automática para não resposta de itens

Conforme CES (2000)<sup>62</sup>, imputação é “um procedimento para fornecer um valor para um item de dados para o qual a resposta está faltando ou é inaceitável” (tradução nossa). Imputação é prática corrente nas pesquisas por amostragem, pois é frequente a ocorrência de dados faltantes, perdidos ou rejeitados nos questionários aplicados nestas pesquisas.

Diversas operações de crítica e correções manuais foram realizadas antes da imputação. A imputação automática descrita nesta seção foi empregada para substituir casos identificados como implausíveis/inconsistentes, valores ausentes (representados por NA ou “not available”), ou, ainda, respostas “Não Sabe/Não Quis Responder”, representadas por “NSNQR”.

A imputação automática foi empregada para lidar com a não resposta de itens em um conjunto de variáveis. A imputação para o R24h, foi realizada para itens faltantes, incluindo quantidades e unidades. A imputação da antropometria da criança ou da mãe foi utilizada para apenas uma medida de peso ou altura faltantes. O estado nutricional foi classificado com base na primeira medida ou na imputada. Nenhuma imputação foi realizada para os dados de sangue, justificando, assim, a necessidade de utilização de pesos amostrais distintos para análise desse conjunto de dados.

Dois métodos foram empregados para a imputação automática: “hot deck” e “vizinho mais próximo” (De Waal et al., 2011)<sup>63</sup>. Ambos se baseiam na ideia de que, para cada valor faltante (NA ou NSNQR) que precisa ser imputado em um registro denominado receptor, o valor a imputar será copiado (dado) de um registro com dados completos denominado doador. A principal diferença entre estes dois métodos reside nos critérios para escolha do registro doador.

No método denominado “vizinho mais próximo”, a busca por um registro doador é feita minimizando a distância dos possíveis doadores ao registro receptor, sendo essa distância calculada considerando-se um conjunto de variáveis tidas como boas preditoras das variáveis cujos valores precisam ser imputados. No método “hot deck” o doador é escolhido dentro de classes definidas com base no cruzamento das variáveis preditoras (geralmente categóricas ou discretizadas em classes), sendo possível adotar a escolha por ordem de processamento (“hot deck sequencial”) ou aleatória (“hot deck aleatório”). O método “hot deck sequencial” foi empregado no ENANI-2019.

A implementação da imputação por vizinho mais próximo foi feita empregando-se a função ‘knn’ do pacote VIM da linguagem de programação R<sup>64</sup>. A maioria das imputações usando o método ‘hot deck sequencial’ foi implementada usando-se o sistema CSpro. Para imputação da variável ‘renda’ foi usada a função ‘matchImpute’, que implementa uma variante do método ‘hot deck aleatório’.

A seleção do conjunto de variáveis para caracterização dos doadores de cada variável a ser imputada considerou dados socioeconômicos e características individuais, e fatores potencialmente associados ao evento de interesse. O objetivo foi selecionar os doadores que fossem do mesmo município, ou pelo menos da mesma macrorregião, quando possível. Ademais, buscou-se que as variáveis utilizadas na captação dos doadores impedissem a ocorrência de inconsistências advindas dos dados dados.

A imputação determinística também foi utilizada para algumas variáveis. Nesse método, quando havia segurança da consistência e da interrelação dos dados, buscou-se determinar as não respostas a partir de informações já fornecidas pelo entrevistado. Um exemplo desse tipo de imputação foi a variável cor ou raça da criança: quando ausente para a criança, foi imputada para a criança a cor ou raça da mãe.

### 3.11 Aspectos éticos

O ENANI-2019 foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e foi registrado sob o número CAAE 89798718.7.0000.5257. O responsável pela criança assinou duas vias do TCLE após esclarecimento de todas as questões pertinentes ao estudo e concordar em participar. O responsável também foi consultado sobre a concordância em armazenar amostras biológicas da criança para possíveis análises futuras. Para os treinamentos práticos de antropometria, realizados em escolas e/ou creches, foi solicitada assinatura de um TCLE específico.

O compromisso ético do ENANI-2019 com as famílias também se expressou por meio do envio de uma devolutiva contendo resultados da avaliação antropométrica da criança e da mãe; resultados do exame laboratorial da criança com idade entre 6 e 59 meses; encaminhamento da criança para a unidade de saúde nos casos de alteração da avaliação antropométrica ou laboratorial; um folder sobre “10 passos para uma alimentação saudável”, dirigido a crianças com pelo menos 2 anos de idade e à população em geral, e outro contendo os “12 passos para uma alimentação saudável para crianças menores de 2 anos”, adaptados dos guias alimentares publicados pelo MS<sup>65,66</sup>. O detalhamento da elaboração da devolutiva encontra-se no **Apêndice C**.

Os dados coletados foram protegidos, tanto no registro no DMC, quanto na transmissão para o servidor da Science, visto que eram previamente criptografados. O banco de dados que será disponibilizado futuramente para a comunidade científica será anonimizado e serão aplicadas técnicas de proteção para evitar identificação dos informantes por atributos e por inferência.

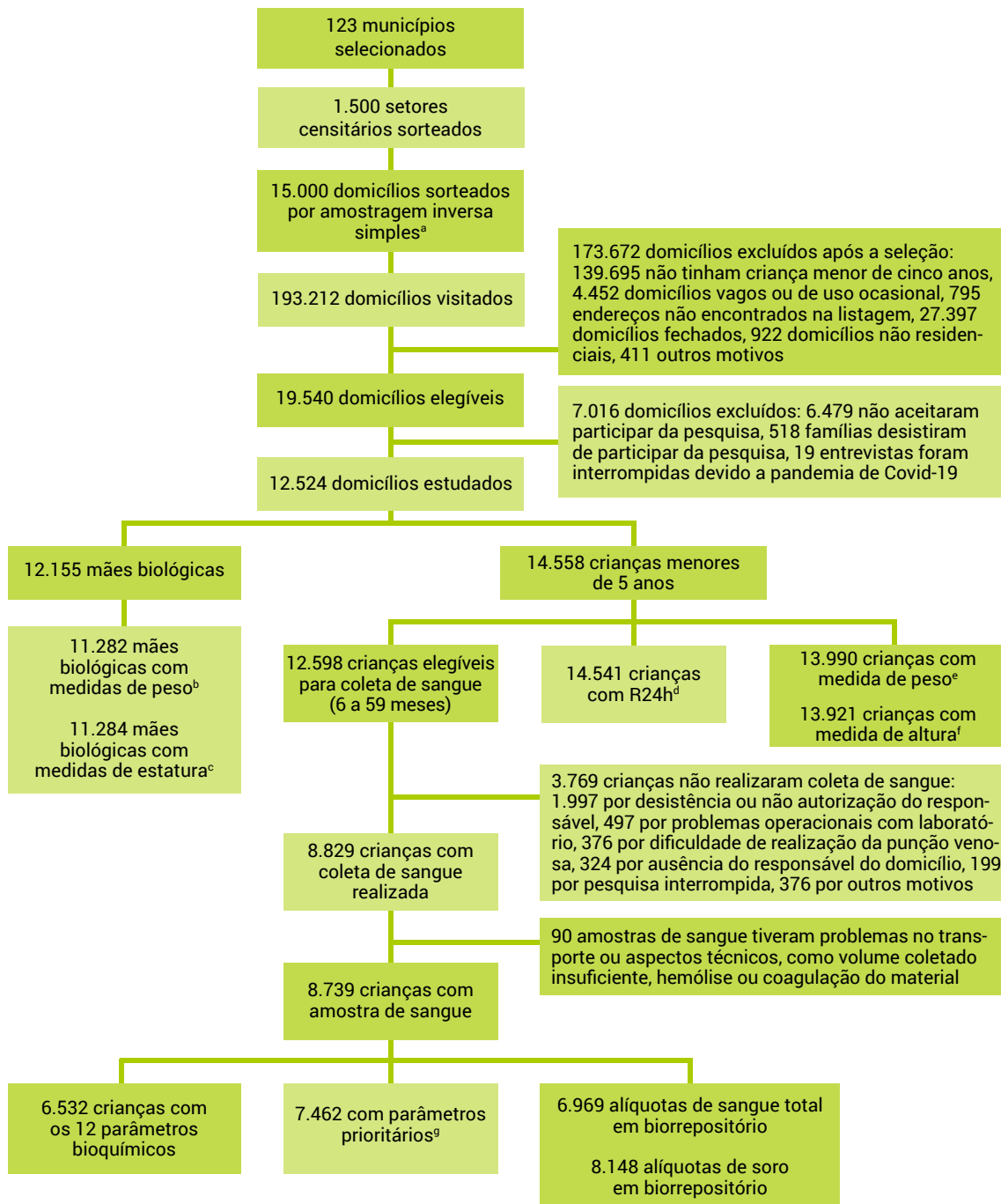


## 4. RESULTADOS

### 4.1 Caracterização da amostra

A realização do ENANI-2019 incluiu a atualização dos cadastros de endereços e a coleta de dados e ocorreu entre fevereiro de 2019 e março de 2020. Foram visitados 193.212 domicílios, dos quais 19.540 eram elegíveis e 12.524 foram incluídos no estudo. Foram estudadas 14.558 crianças e 12.155 mães biológicas (**Figura 6**). Esse número foi ligeiramente inferior ao planejado devido à interrupção da pesquisa em função da pandemia de Covid-19.

**Figura 6.** Fluxograma de coleta de dados. Brasil, 2019.



**Notas:**

<sup>a</sup> Foram sorteados 10 domicílios em cada setor censitário.

<sup>b</sup> 873 mães biológicas não realizaram medidas de peso pelos seguintes motivos: ausência no domicílio ou doença (n=351, 40%), recusa (n=305, 35%) e outros motivos (n=217, 25%).

<sup>c</sup> 871 mães biológicas não realizaram medidas de altura pelos seguintes motivos: ausência no domicílio ou doença (n=355, 41%), recusa (n=303, 35%) e outros motivos (n=213, 24%).

<sup>d</sup> 17 crianças sem recordatório de 24 horas preenchido.

<sup>e</sup> 568 crianças sem medidas de peso: ausência no domicílio ou doença (n=251, 44%), recusa da criança ou responsável (n=163, 29%), outros motivos (n=154, 27%).

<sup>f</sup> 637 crianças sem medidas de altura: ausência no domicílio ou doença (n=253, 40%), recusa da criança ou responsável (n=225, 35%), outros motivos (n=159, 25%).

<sup>g</sup> Parâmetros considerados primordiais para o Ministério da Saúde: hemograma, ferritina, vitamina A e proteína C reativa.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

## 4.2 Recordatório alimentar de 24 horas

Foram realizados 14.541 R24h, sendo 97,4% em dias em que a alimentação da criança foi relatada como habitual. A mediana do tempo de aplicação do R24h foi de 14,4 minutos (Amplitude interquartil [AI] 12,5), sendo de 7,3 minutos (AI 8,2) entre crianças menores de 6 meses de idade, 13,8 minutos (AI 11,3) entre 6 e 11 meses, 15,6 minutos (AI 12,8) entre 12 e 23 meses, e 15,0 minutos (AI 12,9) entre crianças com idade maior ou igual a 24 meses (**Tabela 9**).

**Tabela 9.** Duração da aplicação do recordatório de 24 horas. Brasil, 2019.

Faixa etária (meses)	Tempo de aplicação (minutos) <sup>a</sup>	
	Mediana	Amplitude interquartil
<6	7,3	8,2
6-11	13,8	11,3
12-23	15,6	12,8
≥24	15,0	12,9
Total da amostra (0-59)	14,4	12,5

Nota:

<sup>a</sup> Foram realizados 14.541 R24h.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

O número total de alimentos provenientes dos R24h foi de 2.023 (188.046 linhas de registro de alimentos). Dentre estes, 148 não faziam parte da base de dados do AppR24h. Entretanto, após análise da descrição dos alimentos, verificou-se que 127 possuíam erros de digitação (exemplo: “cuzcuz” em vez de “cuscuz”) ou ordem inversa das palavras do nome do alimento (exemplo: “suco de acerola natural” em vez de “suco natural de acerola”) ou existiam alimentos similares. Após esta avaliação, verificou-se que o número de alimentos efetivamente novos foi de 20 entre os 2.023 incluídos (1,0%).

Do número total de alimentos referidos pelos responsáveis pelas crianças no R24h (188.046 linhas) a frequência de ausência do preenchimento de cada uma das seguintes variáveis foi de 2%: “preparação”, “adição” e “local de consumo”. A listagem da frequência de “quantidades” possibilitou identificar incompletudes em 1,4% (n=2.601) e erros de digitação em 0,7% dessas linhas (n=1.388).

A análise do campo “observações” permitiu dirimir dúvidas e resolver incompletudes relacionadas ao detalhamento dos alimentos e suas respectivas quantidades. Observou-se que, dentre todos os alimentos do banco de dados, 58.996 (31,3%) tiveram suas unidades relatadas com base em uma das fotos do Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil, mostrando que este material foi frequentemente utilizado para quantificação do consumo da criança.

### 4.3 Antropometria

Do total de crianças estudadas, foram obtidas medidas de peso e altura em 13.990 e 13.921 crianças, respectivamente (Figura 6). O percentual de dados implausíveis ficou dentro do recomendado por organismos internacionais tanto para a medida de peso (0,15% para as duas medidas) quanto para a altura (0,27 e 0,26% para a primeira e segunda medida, respectivamente). Entre as crianças avaliadas, 1.665 eram prematuras e, neste subgrupo, não foi identificado valor de peso ou comprimento implausível naquelas que estavam dentro da faixa de idade gestacional possível de serem avaliadas pela curva do *International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21<sup>st</sup> Century (Intergrowth 21<sup>st</sup>)*<sup>67</sup>.

Com relação às mães biológicas, 11.279 e 11.281 tiveram as medidas de peso e estatura medidas, respectivamente O total de 568 (3,9%) e 873 (7,2%) crianças e mães biológicas não realizaram medidas de peso (Figura 6).

Os principais motivos relatados para a não medição de peso foram ausência no domicílio ou doença (40% das mães e 44% das crianças); recusa (35% das mães e 29% das crianças) ou outros motivos (25% das mães e 27% das crianças). Para as crianças esses outros motivos incluíram estar dormindo, mudança da família, suspeita, sem ajuda para realizar a medição, alguma deficiência física ou impedimento pelo tráfico ou milícia. Para não medição de altura os motivos relatados foram ausência no domicílio ou doença (41% das mães e 40% das crianças), recusa (35% para mães e crianças) e outros motivos (24% das mães e 25% das crianças) (Tabela 10).

**Tabela 10.** Frequência dos motivos para não realização da coleta das medidas antropométricas das mães biológicas e das crianças por faixa etária. Brasil, 2019.

Motivos para não realização da coleta	Mães biológicas (%) <sup>a</sup>	Crianças (%) <sup>b</sup>		
		Faixa etária (meses)		
		0-5	6-23	24-59
<b>Peso</b>				
Ausente do domicílio ou doente	40,0	9,2	36,3	54,6
Recusa	35,0	14,7	35,6	49,7
Outro <sup>c</sup>	25,0	16,2	33,8	50,0
<b>Altura</b>				
Ausente do domicílio ou doente	41,0	9,5	36,8	53,8
Recusa	35,0	12,0	34,2	53,8
Outro <sup>c</sup>	24,0	12,6	35,8	51,6

Notas:

<sup>a</sup> Do total de mães biológicas (n= 12.155), 873 e 871 não apresentam medida de peso e altura, respectivamente.

<sup>b</sup> Do total de crianças (n= 14.558), 568 e 637 não apresentam medida de peso e comprimento/altura, respectivamente.

<sup>c</sup> Outros motivos incluíram estar dormindo, mudança da família, suspeita, sem ajuda para realizar a medição, alguma deficiência física ou impedimento pelo tráfico ou milícia.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).



Os principais motivos relatados para a não medição foram ausência ou doença (44% e 40% das crianças e mães, respectivamente); recusa (29% e 35%) ou outros motivos (27% e 25%). Do total, 52 mães biológicas estavam grávidas e 1.011 eram adolescentes (14 a 19 anos de idade completos). Os dados antropométricos faltantes, inconsistentes ou implausíveis serão imputados.

#### 4.4 Coleta de sangue

Das 14.558 crianças pesquisadas pelo ENANI-2019, 12.598 eram elegíveis para a coleta de sangue. Desse total, 70,1% (n=8.829) efetivamente realizaram a coleta. A cobertura de coleta de sangue variou de 56,1% na região Sul a 84,0% região Norte. A cobertura foi mais alta entre crianças com idade de 48 a 59 meses (72,6%), quando comparadas às de 6 a 11 meses (62,2%). As coberturas observadas foram semelhantes entre crianças com idades de 24 e 47 e 48 a 59 meses (72,2% e 72,6%, respectivamente) e mais heterogêneas entre as crianças com idade entre 6 e 11 meses (62,2%) e aquelas com idade entre 12 e 23 meses (67,5%) (Tabela 11).

**Tabela 11.** Cobertura da coleta de sangue segundo macrorregiões e faixa etária. Brasil, 2019.

Variáveis	Número de crianças elegíveis	Número de crianças com coleta de sangue realizada	Proporção de crianças com coleta de sangue realizada (%)
<b>Macrorregiões</b>			
Norte	2.362	1.985	84,0
Nordeste	2.452	1.914	78,1
Sudeste	2.726	1.759	64,5
Sul	2.380	1.335	56,1
Centro-Oeste	2.678	1.836	68,6
<b>Faixa etária (meses)</b>			
6-11	1.415	880	62,2
12-23	2.947	1.990	67,5
24-47	5.524	3.989	72,2
48-59	2.712	1.970	72,6
<b>Total</b>	<b>12.598</b>	<b>8.829</b>	<b>70,1</b>

Nota:

Número de crianças pesquisadas pelo ENANI-2019: 14.558.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

Os principais motivos para não realização da coleta foram: não autorização do responsável no momento da coleta (53%), problemas operacionais com o laboratório (13,2%) ou dificuldade de realização da punção venosa (10%), que, somados, corresponderam a 76,2% dos motivos de não coleta. A distribuição dos motivos foi semelhante entre os grupos etários, exceto para dificuldade na realização da punção venosa, cuja frequência foi superior entre as crianças com 6-23 meses (15,5% contra 6,3%), como era de se esperar (Tabela 12).

**Tabela 12.** Frequência relativa dos motivos para não realização da coleta de sangue segundo faixa etária. Brasil, 2019.

Motivos para não realização da coleta de sangue	Total <sup>a</sup>	Faixa etária (meses)	
		6-23 <sup>b</sup> (%)	24-59 <sup>c</sup> (%)
O responsável não autorizou a coleta	53,0	50,5	54,5
Problemas operacionais com o laboratório <sup>d</sup>	13,2	11,1	14,7
Dificuldade na realização da punção venosa	10,0	15,5	6,3
O responsável não estava em casa ou não atendeu a campainha	8,6	8,7	8,5
Interrupção do campo em decorrência da pandemia Covid-19	5,3	5,6	5,0
Indisponibilidade da criança para a coleta <sup>e</sup>	3,1	2,1	3,7
A família se mudou	1,7	1,4	1,9
Violência urbana	0,9	0,7	1,0
Não informado pelo entrevistador	2,1	1,7	2,4
Outros	2,1	2,7	2,0

Notas:

<sup>a</sup> Total de crianças elegíveis=12.598; Total de crianças que realizaram coleta=8.829; Total de crianças que não realizaram coleta de sangue=3.769.

<sup>b</sup> Total de crianças de 6-23 meses que não realizaram a coleta de sangue n=1.492.

<sup>c</sup> Total de crianças de 24-59 meses que não realizaram a coleta de sangue n=3.277.

<sup>d</sup> Horário do laboratório incompatível com a família.

<sup>e</sup> A criança estava na creche/escola; a criança não estava no domicílio; a criança estava doente ou dormindo, e não foi realizado novo agendamento para coleta de sangue.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

Entre as 8.829 crianças que coletaram sangue, 32,9% (n=2.906) necessitaram de recoleta para pelo menos uma das análises e 1,1% (n=89), para todas elas. Os motivos que levaram à necessidade de recoleta foram: material biológico insuficiente para a realização das análises (52,6%), material hemolisado (27,4%), procedimentos pré-analíticos fora do padrão (6,2%), procedimentos analíticos fora do padrão (5,7%) e outros (8,1%). Do total que necessitou de recoleta, 28,1% (n=623) efetivamente a realizaram.

Cerca de 90% das coletas de sangue foram realizadas até 15 dias após a data da entrevista. Das 592 crianças para as quais foi necessário realizar recoleta de sangue, aproximadamente metade o fez até 2 meses após a data da coleta (52,2%) e a data da entrevista (47,8%) (**Tabela 13**).

**Tabela 13.** Frequência absoluta e relativa dos intervalos quinzenais entre a data da entrevista e a data da realização da coleta e da recoleta de sangue. Brasil, 2019.

Dias	Intervalo entre a entrevista e a coleta		Intervalo entre a entrevista e a recoleta		Intervalo entre a coleta e a recoleta	
	n	%	n	%	n	%
Até 15	7.823	89,5	19	3,2	24	4,1
16 - 31	621	7,1	65	11,0	104	17,6
32 - 46	126	1,4	106	17,9	98	16,6
47 - 61	46	0,5	93	15,7	82	13,9
62 - 76	23	0,3	52	8,8	67	11,3
77 - 91	9	0,1	73	12,3	57	9,6
92 - 106	24	0,3	59	10,0	45	7,6
107 - 121	0	0,0	39	6,6	28	4,7
122 - 136	0	0,0	23	3,9	25	4,2
137 - 151	1	0,0	20	3,4	17	2,9
152 - 166	0	0,0	15	2,5	11	1,9
167 - 287	0	28,0	28	0,8	22	3,7
Sem informação	66 <sup>a</sup>	0,8	0	4,7	12	2,0
<b>Total</b>	<b>8.739<sup>b</sup></b>	<b>100,0</b>	<b>592</b>	<b>100,0</b>	<b>592</b>	<b>100,0</b>

Notas:

<sup>a</sup> 54 casos com informação da data de coleta de sangue inconsistente e 12 sem informação.

<sup>b</sup> Total de crianças com resultados de pelo menos um parâmetro bioquímico.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

A cobertura por parâmetro variou de 95,0% (para vitaminas A e E) a 84,3% (para ácido fólico), sendo sempre superiores para crianças com 24 ou mais meses de idade. Do total de hemogramas (n=8.187), 57,8% (n=4.734) foram realizados nos laboratórios parceiros e os demais, em uma das unidades produtivas do DB (**Tabela 14**).

**Tabela 14.** Frequência relativa de crianças com resultado para biomarcadores sanguíneos segundo faixa etária. Brasil, 2019.

Análises	Crianças elegíveis para coleta de sangue <sup>a</sup>			Crianças com coleta de sangue realizada		
	Faixa etária (meses)			Faixa etária (meses)		
	Total <sup>a</sup>	6-23 <sup>b</sup>	24-59 <sup>c</sup>	Total <sup>d</sup>	6-23 <sup>e</sup>	24-59 <sup>f</sup>
Frequência relativa (%)						
Hemograma	65,0	60,2	67,5	92,7	91,5	93,3
Ferritina	64,7	58,9	67,8	92,4	89,5	93,7
Proteína-C Reativa	65,0	59,6	67,9	92,8	90,5	93,9
Ácido fólico	59,0	52,1	62,7	84,2	79,2	86,6
Vitamina A	66,6	61,6	69,3	95,0	93,6	95,8
Vitamina B1	66,1	61,1	68,8	94,3	92,8	95,0
Vitamina B6	66,1	61,1	68,8	94,3	92,9	95,0
Vitamina B12	59,1	52,2	62,7	84,3	79,3	86,7
Vitamina D	65,2	59,8	68,1	93,1	90,8	94,1
Vitamina E	66,6	61,6	69,2	95,0	93,6	95,7
Zinco	63,9	57,6	67,2	91,2	87,5	92,9
Selênio	63,9	57,6	67,3	91,2	87,5	93,0

Notas:

<sup>a</sup> Número total de crianças elegíveis para coleta de sangue: n=12.598.

<sup>b</sup> Número de crianças elegíveis de 6-23 meses: n=4.362.

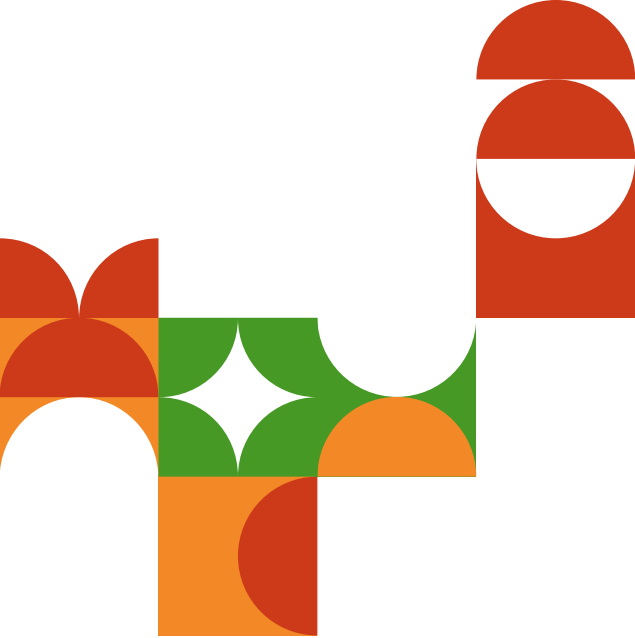
<sup>c</sup> Número de crianças elegíveis de 24-59 meses: n=8.236.

<sup>d</sup> Número total de crianças com coleta de sangue realizada: n=8.829.

<sup>e</sup> Número de crianças com coleta de sangue realizada de 6-23 meses: n=2.870.

<sup>f</sup> Número de crianças com coleta de sangue realizada de 24-59 meses: n=5.959.

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ENANI-2019 é o primeiro inquérito nacional de base domiciliar que avaliou concomitantemente as práticas de aleitamento materno, alimentação complementar e o consumo alimentar individual, o estado nutricional antropométrico e um amplo espectro de biomarcadores sanguíneos de deficiências de micronutrientes em crianças menores de 5 anos. O estudo garantiu o uso de métodos de referência para a estimativa de diversos agravos prioritários na agenda de políticas públicas. Seus resultados permitirão a análise da evolução de indicadores de alimentação e nutrição com base na comparação com estudos anteriores e oportunizarão o avanço no conhecimento não somente sobre a magnitude e a distribuição de eventos de interesse na área de alimentação e nutrição infantil na atualidade, mas, também, sobre as possíveis relações entre esses eventos.

O complexo plano amostral adotado pelo ENANI-2019 permitiu a coleta de dados sobre a situação alimentar e nutricional infantil em um espaço de tempo relativamente curto e com custos operacionais e financeiros compatíveis com os objetivos do estudo. Esse método probabilístico permite a representatividade das macrorregiões brasileiras, de faixas etárias e do sexo, garantindo a comparabilidade de indicadores entre esses estratificadores e oferecendo subsídios para políticas públicas de alimentação e nutrição específicas para esses recortes. Contudo, o desenho de estudo não permite comparações entre as UF, capitais brasileiras e nem entre as cidades incluídas na amostra.

O ENANI-2019 preenche uma lacuna de 18 anos de pesquisas populacionais direcionadas para a alimentação e nutrição da população infantil, trazendo em seu escopo a possibilidade de estimação de indicadores consagrados pela OMS, UNICEF e MS e a construção de indicadores inéditos em nível nacional. Existe, também, a potencialidade da comparação de alguns desses indicadores do ENANI-2019 com as edições da Pesquisa Nacional de Demografia em Saúde de

1986, 1996, e 2006. Contudo, a evolução temporal de indicadores deverá ser examinada caso a caso dadas as diferenças metodológicas entre o ENANI-2019 e cada uma dessas edições em relação a amostra, estruturas dos questionários e coleta de dados.

A realização de um estudo de envergadura e complexidade operacional tamanhas trouxe muitos desafios e aprendizados. Entre os inúmeros desafios para sua realização destacam-se: as dimensões continentais do país, que exigiram elaborado esquema de treinamento e supervisão de centenas de pesquisadores de campo; o elevado índice de violência urbana em parte dos setores censitários; a circulação de notícias falsas (*fake news*) sobre o estudo que disseminavam o medo e a desconfiança entre as famílias; a complexidade da coleta domiciliar de sangue em crianças entre 6 e 59 meses; e a complexidade da logística para processamento e transporte das amostras de sangue para o laboratório central.

Entre as diversas lições aprendidas, vale ressaltar a necessidade de investir em assessoria de comunicação desde o planejamento do estudo, reconhecendo-a como elemento estruturante e mediador da relação entre o estudo e a sociedade (meios de comunicação, gestores públicos, população das áreas estudadas, entre outros). Essa assessoria permitiu a articulação com atores estratégicos, como gestores estaduais e municipais e lideranças comunitárias, facilitando a integração com a rede de atenção básica e com agentes de saúde para a sensibilização de famílias para participarem da pesquisa. Contribuiu, também, para difundir o estudo em meios de comunicação, viabilizando sua ampla divulgação nos territórios onde ela foi realizada (por meio de panfletagem e carro de som).

Uma etapa da pesquisa que demandou grande investimento de tempo da equipe foi a de análise crítica dos dados, com o objetivo de detectar inconsistências, avaliar a etapa de imputação e preparar os bancos de dados para as análises. A definição de regras de avaliação de inconsistências e de caracterização dos doadores para a realização da imputação de variáveis com dados faltantes terá grande utilidade e contribuirá para reduzir o tempo de processamento do banco de dados em edições futuras do ENANI e em outras pesquisas que utilizarem o conjunto de variáveis coletadas ou os instrumentos de coleta disponibilizados pelo ENANI-2019. Outra decisão importante da equipe foi a utilização de *softwares "open source"* disponibilizados *on-line* para a análise dos dados, cujos comandos serão divulgados oportunamente, contribuindo para a ciência aberta.

As evidências científicas produzidas pelo ENANI-2019 contribuirão para superar lacunas do conhecimento e poderão subsidiar a formulação e o redirecionamento de políticas públicas que objetivam o pleno crescimento e desenvolvimento infantil; a promoção da alimentação adequada e saudável e da segurança alimentar e nutricional; o incentivo, o apoio e a proteção à amamentação; e a prevenção e o controle das deficiências de micronutrientes. Os resultados do ENANI-2019 poderão, também, apoiar o avanço da abordagem das políticas públicas na perspectiva de responder, de maneira articulada e sinérgica, à má nutrição em todas as suas formas, oferecendo a possibilidade de uma abordagem integrada sobre alimentação e nutrição infantil.



## 6. REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Política nacional de alimentação e nutrição. In: Secretaria de Atenção à Saúde DAB, editor. Textos Básicos de Saúde. Brasília: 2007. p. 48.
2. 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. World Health Organization; 2006.
3. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet Healthy Longev.* 2008; 371(9608): 243-260.
4. Adair LS, Fall CH, Osmond C, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet.* 2013; 382(9891): 525-534.
5. Victora CG, Adair L, Fall C, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet.* 2008; 371(9609): 340-57.
6. FAO, FIDA, OPS, WFP, UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en América Latina y el Caribe 2020. Santiago 2020.
7. Monteiro CA. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutr.* 2009; 12(05): 729-731.
8. Boccolini CS, Boccolini PMM, Monteiro FR, Venâncio SI, Giugliani ERJ. Tendência de indicadores do aleitamento materno no Brasil em três décadas. *Rev Saúde Públ.* 2017; 51: 108.
9. Venancio SI, Saldiva SRDM, Monteiro CA. Tendência secular da amamentação no Brasil. *Rev Saúde Públ.* 2013; 47: 1205-1208.
10. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010. p. 130.
11. UNICEF. The state of the world's children 2019: children, food and nutrition: growing well in a changing world. Unicef; 2019.

12. Bailey RL, West KP, Black RE. The epidemiology of global micronutrient deficiencies. *Ann Nutr Metab.* 2015; 66 (Suppl 2): 22-33.
13. Black RE, Victora CG, Walker SP, et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2013; 382(9890): 427-451.
14. Stevens GA, Bennett JE, Hennocq Q, et al. Trends and mortality effects of vitamin A deficiency in children in 138 low-income and middle-income countries between 1991 and 2013: a pooled analysis of population-based surveys. *Lancet Glob Health.* 2015; 3(9): e528-36.
15. Stevens GA, Finucane MM, De-Regil LM, et al. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health.* 2013; 1(1): e16-25.
16. Sperandio N, Priore SE. Inquéritos antropométricos e alimentares na população brasileira: importante fonte de dados para o desenvolvimento de pesquisas. *Ciênc Saúde colet.* 2017; 22: 499-508.
17. IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde: 2019 - atenção primária à saúde e informações antropométricas. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020: 66.
18. IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde: 2019 - percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020: 113.
19. Alves-Santos NH, Castro IRR, Anjos LA, Lacerda EMA, Normando P, Freitas MB, 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.
20. IBGE. Estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2016 (notas metodológicas). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2016.
21. Madeira JL, Simões CCdS. Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. *RBE.* 1972; 33(129): 3-11.
22. Cochran WG. *Sampling Techniques*: 3d Ed. Wiley; 1977.
23. Pessoa DGC, Silva PLN. *Análise de dados amostrais complexos*. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística. 1998.
24. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Notas Metodológicas. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020.
25. IBGE. Censo demográfico. Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro; 2013.
26. Rosén B. A Users guide to Pareto  $\pi$  ps Sampling. R&D Report 2000: 6, Statistics Sweden. 2000.
27. de Freitas MPS, de Abreu Antonaci G. Amostra Mestra 2010 e Amostra da PNAD Contínua. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Métodos e Qualidade, 2014.
28. Haldane J. On a method of estimating frequencies. *Biometrika.* 1945: 222-225.
29. Vasconcellos M, Silva P, Szwarcwald C. Aspectos de amostragem da Pesquisa Mundial de Saúde no Brasil. *Cad Saude Publica.* 2005; 21(Supl 1).
30. Vasconcellos M, Silva P, Anjos L. Sample design for the Nutrition, Physical Activity and Health Survey (PNAFS), Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. *Estadística.* 2013; 65(184): 47-61.
31. Valliant R, Dever JA. *Survey weights: a step-by-step guide to calculation*. Stata Press College Station, TX. 2018.
32. Potter F. Survey of procedures to control extreme sampling weights. *Proceedings of the*



- Survey Research Methods Section of the American Statistical Association. 1988: 453-458.
33. Horvitz DG, Thompson DJ. A generalization of sampling without replacement from a finite universe. *J Am Stat Assoc.* 1952; 47(260): 663-685.
  34. Hájek J. Comment on a paper by D. Basu. In *Foundations of Statistical Inference*. Toronto: Holt, Rinehart and Winston. 1971.
  35. Castro IRR, Normando P, Alves-Santos NH, Bezerra FF, Citelli M, Pedrosa LFC, et al. Aspectos metodológicos da avaliação de micronutrientes no Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019): inquérito domiciliar de base populacional. *Cad. Saúde Pública.* 2021; 37(8):e00301120.
  36. Silva PLN. *Calibration estimation: when and why, how much and how*. 1. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2004.
  37. Deville J-C, Särndal C-E. Calibration estimators in survey sampling. *J Am Stat Assoc.* 1992; 87(418): 376-382.
  38. Lemaître G, Dufour J. An integrated method for weighting persons and families. *Surv Methodol.* 1987; 13(2): 199-207.
  39. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV, et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr.* 2008; 88: 324-32.
  40. Moreira RS, de Castro Magalhães L, Siqueira CM, Alves CRL. Adaptação transcultural do instrumento de vigilância do desenvolvimento infantil "Survey of Wellbeing of Young Children (SWYC)" no contexto brasileiro. *J Hum Growth Dev.* 2019; 29(1): 28-38.
  41. Organização Mundial de Saúde. *Inter Agency Technical Consultation on Infant and Young Child Feeding Indicators*. Geneva: WHO; 2002.
  42. Musher-Eizenman D, Holub S. Comprehensive Feeding Practices Questionnaire: validation of a new measure of parental feeding practices. *J Pediatr Psychol.* 2007; 32(8): 960-72.
  43. Mais LA, Warkentin S, Latorre MDRDDO, Carnell S, Taddei JADAC. Validation of the Comprehensive Feeding Practices Questionnaire among Brazilian Families of School-Aged Children. *Front Nutr.* 2015; 2: 35.
  44. Segall-Corrêa AM, Marin-Leon L. A segurança alimentar no Brasil: proposição e usos da Escala Brasileira de Medida da Insegurança Alimentar (EBIA) de 2003 a 2009. *Segur Aliment Nutr.* 2009; 16(2): 1-19.
  45. Barros AJ, Victora CG. Indicador econômico para o Brasil baseado no censo demográfico de 2000. *Rev Saúde Públ.* 2005; 39(4): 523-529.
  46. Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR). *Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas*. Rio de Janeiro: Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014.
  47. Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord.* 2017; 18(2): 153-165.
  48. Stelmach-Mardas M, Kleiser C, Uzhova I, Peñalvo JL, La Torre G, Palys W, et al. Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 06 2016; 70: 700-708.
  49. Abelsæth A. Tutorial: Development of data entry-and CAPI applications in CSPro. 2016.
  50. Crispim SP, Kac G, Lacerda EMA, Castro IRR. *Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil*. Universidade Federal do Paraná. 2018; 160.

51. Souza ADM, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito nacional de alimentação 2008-2009. *Rev Saúde Públ.* 2013; 47: 190-199.
52. Carneiro LBV. Consumo de micronutrientes por crianças de 6 a 59 meses assistidas em unidades básicas de saúde do sus no município do rio de janeiro. [Tese]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2021.
53. Oliveira JM. Práticas alimentares de crianças menores de dois anos atendidas pelo Sistema Único de Saúde na cidade do Rio de Janeiro: validação de instrumento e padrões alimentares. [Tese] Rio de Janeiro: Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2018.
54. Camenzind-Frey E, Zuberbühler C. (2014). Schweizerisches fotobuch-Livre photo suisse-Manuale fotografico svizzero. menuCH. Bundesamt für Gesundheit BAG und Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV; 2014.
55. ANSES. Picture book for the estimation of food portion sizes for the French food consumption survey INCA3. French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety; 2013.
56. Fundo das Nações Unidas para a Infância. Recommendations for data collection, analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. Geneva: WHO; 2019.
57. Szklo M, Nieto FJ. *Epidemiology: beyond the basics.* Jones & Bartlett Publishers; 2014.
58. Schmidt MI, Griep RH, Passos VM, Luft VC, Goulart AC, Menezes GMDS, et al. Estratégias e desenvolvimento de garantia e controle de qualidade no ELSA-Brasil. *Rev Saúde Públ.* 2013; 47: 105-112.
59. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The Study of Cardiovascular Risk in Adolescents—ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health.* 2015; 15: 1-10.
60. StataCorp L. *Stata data analysis and statistical Software.* Special Edition Release. 2007; 10: 733.
61. Carter GD, Berry J, Durazo-Arvizu R, Gunter E, Jones G, Jones J, et al. Hydroxyvitamin D assays: An historical perspective from DEQAS. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2018; 177: 30-35.
62. CES. Conference of European Statisticians. *Glossary of Terms on Statistical Data Editing.* United Nations Statistical Commission and Economic Commission for Europe. 2000.
63. De Waal T, Pannekoek J, Scholtus S. *Handbook of statistical data editing and imputation.* John Wiley & Sons. 2011; 563.
64. Kowarik A, Templ M. Imputation with the R Package VIM. *Journal of Statistical Software.* 2016; 74(7): 1-16.
65. Ministério da Saúde (BR). *Guia alimentar para a população Brasileira.* Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
66. Ministério da Saúde (BR). *Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos.* Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
67. Villar J, Giuliani F, Bhutta ZA, Bertino E, Ohuma EO, Ismail LC, et al. Postnatal growth standards for preterm infants: the Preterm Postnatal Follow-up Study of the INTERGROWTH-21(st) Project. *Lancet Glob Health.* 2015; 3: e681-91.



## 7. APÊNDICES

### Apêndice A - Lista de coordenadores estaduais de coleta de campo

Coordenador	Estado
Alberto Ruan Correia	Sergipe
Angela Ilcelina Holanda Nery	Rondônia
Arnoldo Picelli	Paraná
Carlos Alberto Araujo Simonaio	Amazonas
Celia Mota Brandão	Acre
Delvaldo Benedito de Souza	Mato Grosso
Erlâne Aparecida Chagas	Minas Gerais
Izalmi Iólzofi da Silva Lima	Piauí
João Paulo Santos Azambuja	Mato Grosso do Sul
José Belisário Monteiro	Goiás
Jose de Andrade Martins	Paraíba
Jose Renato Braga de Almeida	Rio Grande do Sul
Lion Cesar Sena Dias	Bahia
Maria Auricélia Andrada Bezerra Lima	Pernambuco
Maria Auxiliadora Affonso Viegas	São Paulo
Maria do Rosário Aguiar Marques	Alagoas
Maria José Serão Bastos	Maranhão
Mauricio Batista	Santa Catarina
Max Athayde Fraga	Espírito Santo
Minoru Wake	Rio Grande do Norte
Nathália Petra Silva de Araújo	Rio de Janeiro
Paulo Augusto Fonteles	Ceará
Paulo Sergio de Moraes Borges	Pará
Raimundo Costa Barbosa	Tocantins
Raullyfrank Marcio Lima e Silva	Amapá
Verônica Teixeira Magalhães dos Santos	Distrito Federal
Vicente de Paulo Joaquim	Roraima

## **Apêndice B** - Descrição do módulo de controle e módulo de entrevista do sistema de captura de dados

### **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura B1.</b> Menu principal do módulo de controle. Brasil, 2019.	<b>93</b>
<b>Figura B2.</b> Relatório emitido no módulo de controle com lista de entrevistas do setor. Brasil, 2019.	<b>95</b>
<b>Figura B3.</b> Relatório emitido no módulo de controle com lista de entrevistas incompletas. Brasil, 2019.	<b>96</b>
<b>Figura B4.</b> Menu do módulo de entrevista. Brasil, 2019.	<b>97</b>
<b>Figura B5.</b> Tela para conferência da lista de moradores do domicílio. Brasil, 2019.	<b>99</b>
<b>Figura B6.</b> Relatório sobre blocos de perguntas respondidos. Brasil, 2019.	<b>100</b>

### **LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro B1.</b> Funções dos itens do menu principal do módulo de controle. Brasil, 2019.	<b>94</b>
<b>Quadro B2.</b> Funções dos componentes do menu principal do módulo de entrevistas. Brasil, 2019.	<b>98</b>

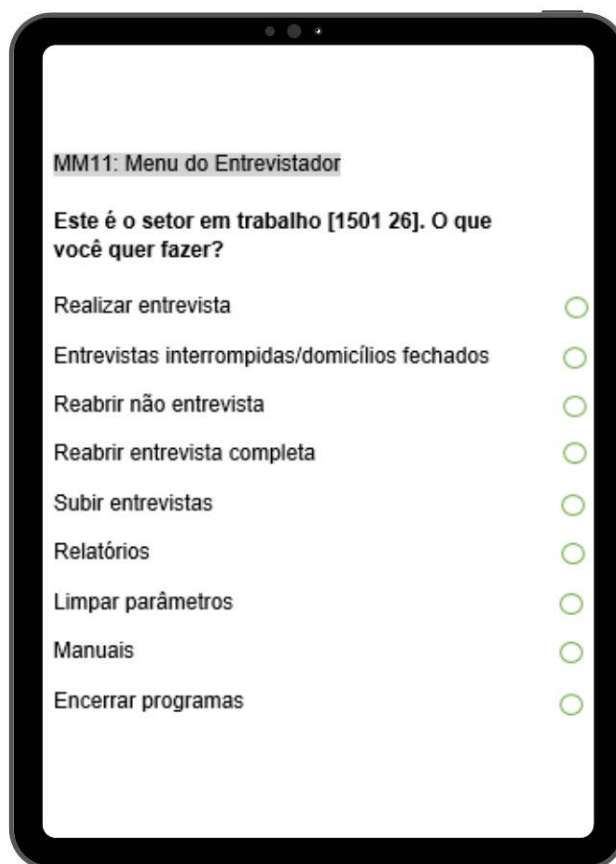
Esse apêndice descreve o módulo de controle e o módulo de entrevista do sistema de captura de dados.

## MÓDULO DE CONTROLE

O módulo de controle monitorava o conjunto de entrevistas atribuídas ao entrevistador e realizava a interface com o servidor que armazenava a base de dados. Esse módulo também controlava todas as ações do sistema de coleta e a integração entre o usuário (entrevistador) e o módulo de entrevistas.

O entrevistador iniciava o trabalho informando seu CPF e identificando o município e setor de trabalho. O menu do módulo de controle e suas funções estão apresentados na **Figura B1** e no **Quadro B1**.

**Figura B1.** Menu principal do módulo de controle. Brasil, 2019.



Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

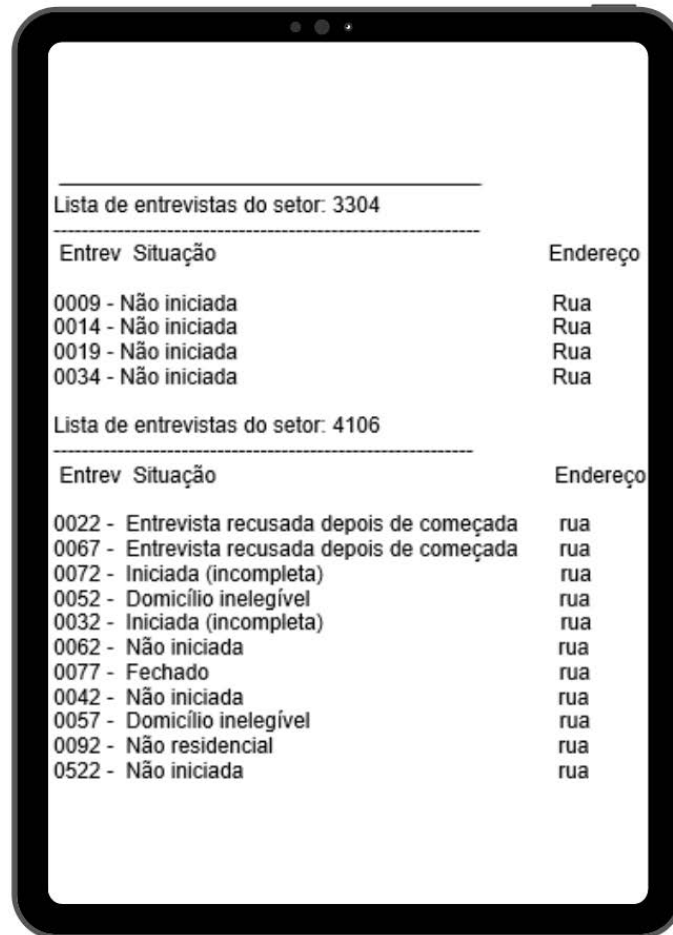
**Quadro B1.** Funções dos itens do menu principal do módulo de controle. Brasil, 2019.

Componentes	Função
Realizar entrevistas	<ul style="list-style-type: none"><li>• O programa apresentava a lista das entrevistas do setor que estava sendo trabalhado. O entrevistador escolhia uma entrevista e o controle era transferido para o módulo de entrevistas.</li></ul>
Entrevistas interrompidas/ domicílios fechados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitia que o entrevistador voltasse a uma entrevista já iniciada, porém incompleta. A opção também permitia que o entrevistador voltasse a tentar realizar a entrevista em um domicílio que se encontrava fechado em ocasiões anteriores.</li></ul>
Reabrir não entrevista	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitia que o entrevistador voltasse a um domicílio que anteriormente fora classificado como “Não elegível”, “Recusa”, “Uso ocasional” e realizasse a entrevista.</li></ul>
Reabrir entrevistas completas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitia que o entrevistador voltasse a uma entrevista completa para alterar os dados ou se houvesse necessidade de coleta de sangue.</li></ul>
Subir entrevistas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuidava da conexão entre o dispositivo móvel de coleta e a base de dados da pesquisa residente no servidor e transferia as informações do dispositivo móvel de coleta para ele.</li></ul>
Relatórios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitia que o entrevistador visualizasse a situação das entrevistas sob sua responsabilidade e preparasse sua agenda de trabalho.</li></ul>
Limpar parâmetros	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitia alterar o número do setor que estava sendo trabalhado pelo entrevistado.</li></ul>
Manuais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitia o acesso aos manuais do ENANI-2019.</li></ul>
Encerrar o programa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fechava o módulo de controle.</li></ul>

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

O módulo de controle emitia relatórios sobre a situação das entrevistas em qualquer momento durante a pesquisa de campo. Nesse relatório era possível visualizar a lista de entrevistas dos setores e a situação das entrevistas (**Figuras B2 e B3**).

**Figura B2.** Relatório emitido no módulo de controle com lista de entrevistas do setor. Brasil, 2019.



The image shows a smartphone screen displaying a report of interviews by sector. The report is divided into two sections: 'Lista de entrevistas do setor: 3304' and 'Lista de entrevistas do setor: 4106'. Each section contains a table with two columns: 'Entrev Situação' and 'Endereço'.

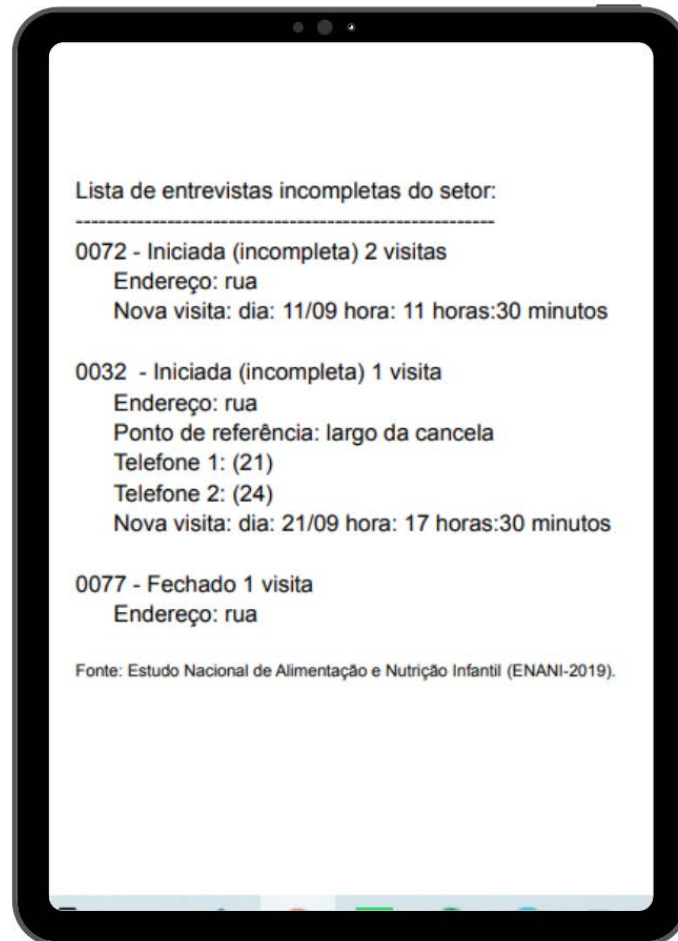
Lista de entrevistas do setor: 3304	
Entrev Situação	Endereço
0009 - Não iniciada	Rua
0014 - Não iniciada	Rua
0019 - Não iniciada	Rua
0034 - Não iniciada	Rua

Lista de entrevistas do setor: 4106	
Entrev Situação	Endereço
0022 - Entrevista recusada depois de começada	rua
0067 - Entrevista recusada depois de começada	rua
0072 - Iniciada (incompleta)	rua
0052 - Domicílio inelegível	rua
0032 - Iniciada (incompleta)	rua
0062 - Não iniciada	rua
0077 - Fechado	rua
0042 - Não iniciada	rua
0057 - Domicílio inelegível	rua
0092 - Não residencial	rua
0522 - Não iniciada	rua

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Figura B3.** Relatório emitido no módulo de controle com lista de entrevistas incompletas. Brasil, 2019.



Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

## MÓDULO DE ENTREVISTAS

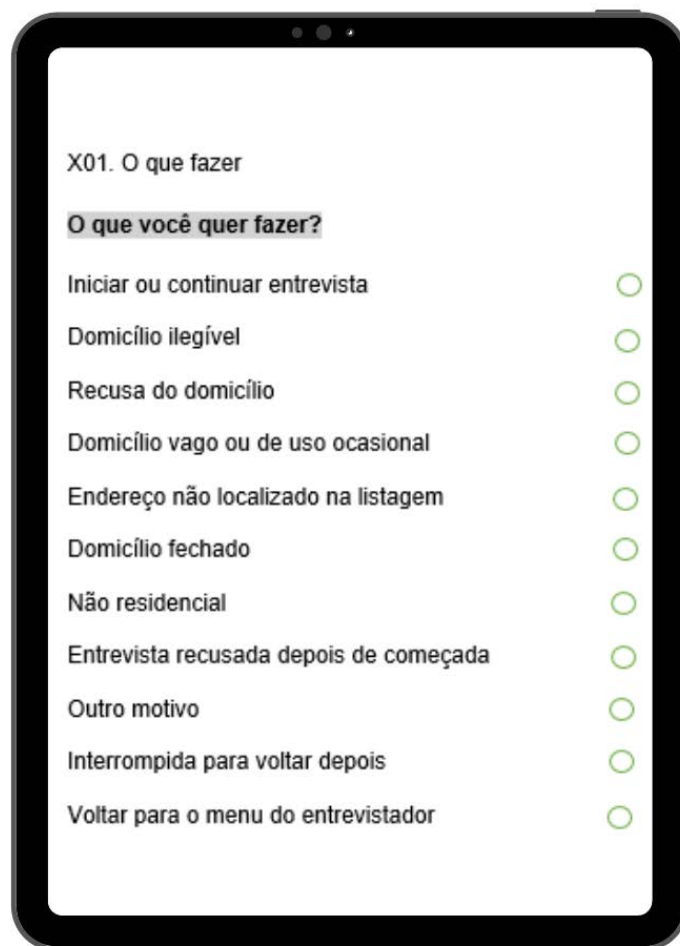
O módulo de entrevistas era acionado pelo módulo de controle depois que o entrevistador selecionasse a entrevista que desejava realizar e, quando encerrado, retornava o comando para o módulo de controle.

Esse módulo foi desenhado para ser amigável e reduzir erros: fornecia informações que ajudavam na tomada de decisões, fazia perguntas de confirmação e informava sobre problemas. As confirmações nem sempre eram apresentadas de forma impositiva. Muitas vezes, apesar de considerar a resposta "atípica", o programa proporcionava ao entrevistador a possibilidade de registrar a resposta tal como respondido pelo entrevistado.



No início da entrevista a lista de moradores e as informações básicas de residente eram preenchidas com o nome, sexo, idade e relação com o responsável pelo domicílio. O menu do módulo de entrevistas e suas funções são apresentados na **Figura B4** e **Quadro B2**.

**Figura B4.** Menu do módulo de entrevista. Brasil, 2019.



**Fonte:** Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Quadro B2.** Funções dos componentes do menu principal do módulo de entrevistas. Brasil, 2019.

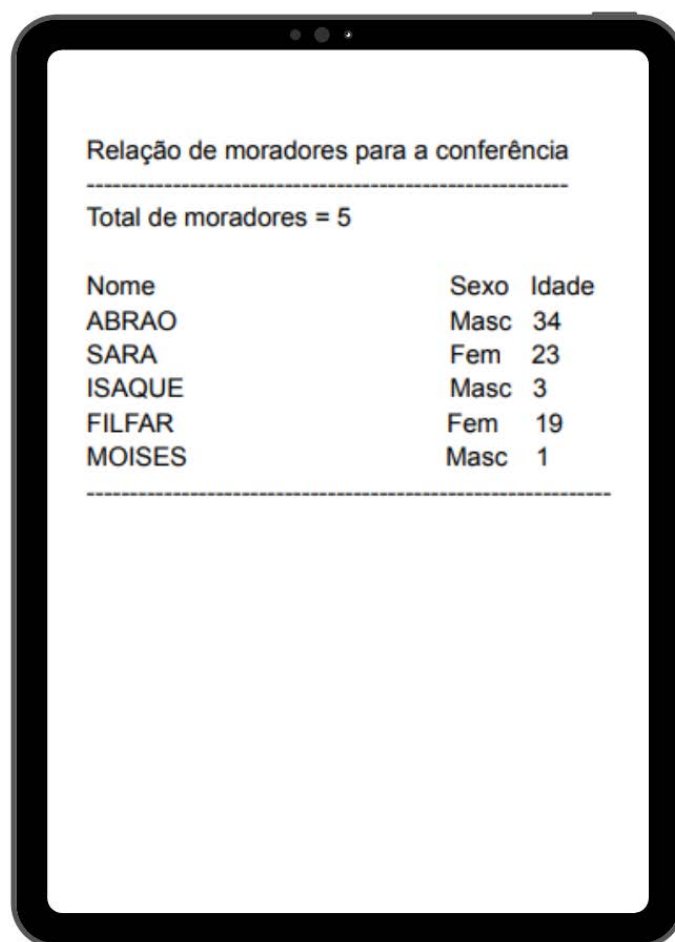
Componentes	Função
Iniciar ou continuar entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permitia ao entrevistador indicar se desejava iniciar uma nova entrevista ou completar uma entrevista já iniciada. Ao iniciar uma entrevista, a primeira atividade do entrevistador era preencher a lista de moradores com as informações básicas de cada pessoa do domicílio: nome, sexo, idade e relação com o responsável pelo domicílio. Ao completar esta tarefa, o programa apresentava uma tela para conferência.</li> </ul>
Domicílio inelegível, recusa do domicílio, domicílio vago ou de uso ocasional, endereço não encontrado na listagem, domicílio fechado, não residencial, entrevista recusada depois de começada, outro motivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Essas opções indicavam situações em que não era possível realizar entrevista. Nestes casos, o entrevistador marcava como "NÃO ENTREVISTA", de acordo com a opção escolhida, e o módulo de entrevista era encerrado. O comando voltava para o módulo de controle.</li> </ul>
Interrompida para voltar depois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicava que a entrevista tinha sido aceita, mas não podia ser realizada naquele momento. O módulo de entrevista apresentava ao entrevistador a possibilidade de marcar o dia e a hora da nova visita.</li> </ul>
Voltar ao menu do entrevistador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encerrava o módulo de entrevista e devolvia o comando para o módulo de controle.</li> </ul>

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

O entrevistador confirmava a completude da lista de moradores e prosseguia com o questionário. A seguinte ordem foi estabelecida: perguntas sobre as crianças, perguntas sobre as mães/responsáveis, perguntas referentes ao domicílio, antropometria das crianças, antropometria das mães biológicas e coleta de sangue. O programa possuía facilidades que permitiam ao entrevistador realizar a entrevista em qualquer ordem, tanto no que se refere às pessoas ou, uma vez definida a pessoa, em qualquer ordem dos blocos referentes a ela.

O programa informava sobre o estado da entrevista por meio de um relatório, no qual constava, entre outras informações, a lista de pessoas que deveriam ser entrevistadas e, para cada pessoa, os blocos já respondidos e os que ainda deveriam ser preenchidos. O programa foi elaborado para informar, por meio da análise dos blocos preenchidos, se a entrevista estava completa ou não. A interrupção da entrevista poderia ser feita sempre que necessário, sendo marcada uma nova data para sua retomada. Quando o entrevistador solicitava o encerramento da entrevista, o programa checava o preenchimento dos blocos e, em caso positivo, apresentava a mensagem "*Entrevista completa. Todos os blocos preenchidos. A entrevista vai ser gravada*". Caso contrário, a mensagem era "*Entrevista recusada depois de começada*". O módulo de controle marcava os questionários a serem transmitidos para o servidor da Science e produzia relatórios diários sobre o andamento da coleta. O entrevistador podia solicitar, a qualquer momento, que o programa mostrasse relatórios com a lista de moradores (**Figura B5**) e com os blocos respondidos e não respondidos (**Figura B6**).

**Figura B5.** Tela para conferência da lista de moradores do domicílio. Brasil, 2019.



Relação de moradores para a conferência

---

Total de moradores = 5

Nome	Sexo	Idade
ABRAO	Masc	34
SARA	Fem	23
ISAQUE	Masc	3
FILFAR	Fem	19
MOISES	Masc	1

---

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Figura B6.** Relatório sobre blocos de perguntas respondidos. Brasil, 2019.

SITUAÇÃO DA ENTREVISTA						
UF	Munic	Dist	Sub0	Setor	Domic	Situação
31	02234	20	05	0123	0017	Incompleto
SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO						
Lista de moradores						Completa – Mães e/ou respons
Características do domicílio						Incompleto ou não realizado
Benefícios e rendimento dos moradores						Completo
Indicador Econômico Nacional (IEN)						Completo
ISAQUE						3 ano(s)
Características sociodemográficas						Completo
Alimentação da criança						Incompleto ou não realizado
Suplementos, vitaminas em uso						Incompleto ou não realizado
Suplementos, vitaminas últimos 6 meses						Incompleto ou não realizado
Gestação, nascimento e saúde						Incompleto ou não realizado
Desenvolvimento infantil						Incompleto ou não realizado
Recordatório 24 horas						Completo
Antropometria das crianças						Incompleto ou não realizado
Coleta de sangue						Incompleto ou não realizado
MOISEIS						1 ano(s)
Características sociodemográficas						Completo
Alimentação da criança						Completo
Suplementos, vitaminas em uso						Completo
Suplementos, vitaminas últimos 6 meses						Incompleto ou não realizado
Gestação, nascimento e saúde						Incompleto ou não realizado
Desenvolvimento infantil						Incompleto ou não realizado
Recordatório 24 horas						Completo
Antropometria das crianças						Incompleto ou não realizado
Coleta de sangue						Incompleto ou não realizado
SARA						Mãe
Informação da mãe ou responsável						Completo
Natalidade, pré-natal						Completo
Culinária doméstica						Completo

Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Apêndice C** - Devolutiva dos resultados da avaliação antropométrica e dos exames laboratoriais

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura C1.</b> Modelo de devolutiva de diagnóstico nutricional das crianças. Brasil, 2019.	103
<b>Figura C2.</b> Modelo de devolutiva de diagnóstico nutricional das mães biológicas. Brasil, 2019.	104
<b>Figura C3.</b> Esquema da geração de devolutivas. Brasil, 2019.	106

Este apêndice descreve a devolutiva dos resultados da avaliação antropométrica e dos exames laboratoriais.

Um sistema de geração de devolutivas foi desenvolvido com o objetivo de elaborar um documento contendo os dados antropométricos (altura e peso) das crianças e mães biológicas e o diagnóstico nutricional, além dos resultados dos exames laboratoriais das crianças e o laudo completo do laboratório parceiro.

O diagnóstico nutricional da criança foi apresentado na forma de um gráfico semelhante ao das curvas de crescimento da OMS<sup>1</sup>, adotadas pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN)<sup>2</sup> e implementadas na Caderneta de Saúde da Criança (**Figura C1**). Para as mães, o diagnóstico nutricional antropométrico foi baseado no índice de massa corporal segundo os critérios descritos adiante (**Figura C2**).

Adicionalmente, era enviado um encaminhamento para que a mãe procurasse uma unidade de saúde próxima à residência nos casos identificados de desnutrição, obesidade ou alteração nas concentrações sanguíneas de ferritina, hemoglobina ou vitamina A. Os pontos de corte dos biomarcadores sanguíneos adotados para a geração dos encaminhamentos foram os mesmos utilizados pelo laboratório central de análises clínicas DB.

A geração das devolutivas foi automatizada, sendo seu modelo desenvolvido no ambiente LaTeX, programa livre amplamente utilizado na diagramação de textos técnicos e científicos ([www.latex-project.org/](http://www.latex-project.org/)). No LaTeX, a diagramação do documento era feita por meio de um conjunto de comandos. Posteriormente, os documentos gerados eram compilados para criar a devolutiva. Para a geração do gráfico das crianças foi utilizado o pacote PGFPlots do LaTeX ([www.pgfplots.sourceforge.net/](http://www.pgfplots.sourceforge.net/)). Um documento desse tipo pode ser facilmente alterado de forma automática, sendo esta a grande vantagem de seu uso.

---

1 WHO, 2006. World Health Organization et al. who child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. World Health Organization, 2006

2 Brasil. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional-SISVAN. 2011.

**Figura C1.** Modelo de devolutiva de diagnóstico nutricional das crianças. Brasil, 2019.



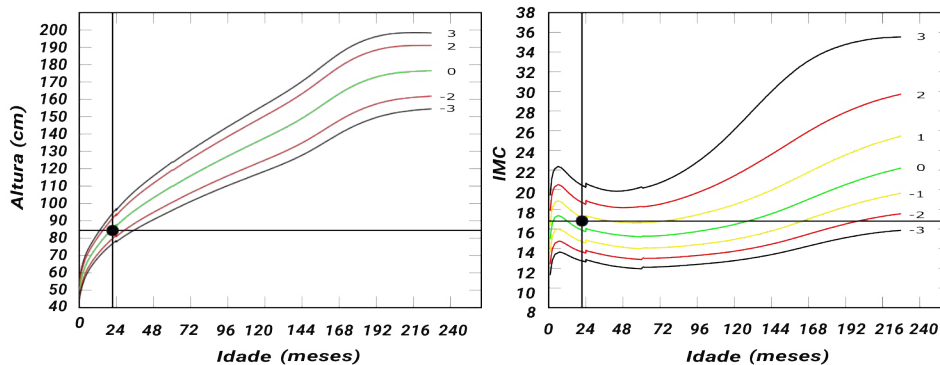
**AVALIAÇÃO DO PESO E DA ALTURA (COMPRIMENTO) DA CRIANÇA**

Nome: NOME DA CRIANÇA  
 Idade: 1 anos e 9 meses  
 Data da medição: 16/01/2020  
 Data de nascimento: 30/03/2018

Medidas antropométricas	Resultado da criança
Peso (kg) .....	12,0
Altura (cm) .....	84,5
Índice de Massa Corporal (peso(kg)/altura <sup>2</sup> (m)) .....	16,8

**Diagnóstico**

Altura para a Idade: Adequada  
 Índice de massa corporal (IMC) para a Idade: Eutrofia



**EXAME DE SANGUE DA CRIANÇA**

Abaixo estão listados alguns resultados das análises realizadas no sangue da criança. O resultado completo está no documento em anexo.

Data da coleta do sangue: 28/01/2020

Análises	Resultado	Valor de referência
Hemoglobina: .....	13,4 g/dL	11,0 a 14,0 g/dL
Ferritina: .....	24,2 ng/mL	7,0 a 140 ng/mL
Vitamina A: .....	0,26 mg/L	0,11 a 0,65 mg/L*

\* níveis de vitamina A superiores a 1,2 mg/L indicam hipervitaminose e toxicidade associada.

UF RJ Instituto de Nutrição Josué de Castro  
 Av. Carlos Chagas Filho, 373 - Bloco J 2º andar - sala 29  
 Rio de Janeiro - RJ Brasil - 21941-599  
 Telefone: 0800 808 0990 | enani@nutricao.ufrj.br  
 www.enani.nutricao.ufrj.br



MINISTÉRIO DA SAÚDE



Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).

**Figura C2.** Modelo de devolutiva de diagnóstico nutricional das mães biológicas. Brasil, 2019.



### AVALIAÇÃO DO PESO E DA ALTURA DA MÃE

Nome: NOME DA MÃE

Data da coleta dos dados: 16/01/2020

Medidas antropométricas	Resultado da mãe
Peso (kg) .....	97,4
Altura (cm) .....	163,0
Índice de Massa Corporal (peso(kg)/altura <sup>2</sup> (m)).....	36,7

#### Diagnóstico

Índice de massa corporal (IMC): Obesidade

O IMC é calculado a partir do peso e altura e é usado para saber se o indivíduo tem baixo-peso, peso adequado, sobrepeso ou obesidade. O baixo-peso pode ser encontrado em indivíduos bem magros e saudáveis, mas pode também estar associado com carências nutricionais. O IMC aumentado indica que a pessoa tem sobrepeso ou obesidade. É a alteração mais encontrada na população brasileira e é o principal fator de risco para doenças como o infarto, derrame, diabetes, artrite e alguns tipos de câncer. A principal causa do sobrepeso e da obesidade é o consumo excessivo de alimentos com muitas calorias e pouca atividade física. Para prevenir as consequências do sobrepeso e obesidade é importante o acompanhamento médico e nutricional. Seguir os 10 passos do guia da população brasileira já é um bom começo para ter um peso adequado.

Fonte: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

#### Observação:

Valores diferentes do esperado não significam necessariamente a presença de doença. As avaliações realizadas da medida e exames da criança e da medida da mãe devem ser discutidas com o profissional de saúde, para que possa ser feita uma avaliação mais criteriosa considerando o estado geral de saúde de ambos.

UFRJ Instituto de Nutrição Josué de Castro  
Av. Carlos Chagas Filho, 373 - Bloco J 2º andar - sala 29  
Rio de Janeiro - RJ Brasil - 21941-599  
Telefone: 0800 808 0990 | [enani@nutricao.ufrj.br](mailto:enani@nutricao.ufrj.br)  
[www.enani.nutricao.ufrj.br](http://www.enani.nutricao.ufrj.br)



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE



Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).



Os bancos de dados da antropometria e dos biomarcadores sanguíneos analisados para a geração das devolutivas eram fornecidos periodicamente pela Science e pelo DB em formato CSV (*comma-separated-values* - valores separados por vírgulas). Eles eram então reunidos em um banco único e incluídos no programa desenvolvido para a elaboração automática das devolutivas. A vinculação era feita em *software* desenvolvido especificamente para o ENANI-2019 utilizando-se a linguagem de programação LabView® 2013 (*National Instruments Corporation*) ([www.ni.com/pt-br/shop/labview.html](http://www.ni.com/pt-br/shop/labview.html)). O LabView® 2013 lia, combinava e armazenava os dados dos bancos de antropometria e dos marcadores sanguíneos; computava os escores-z dos índices antropométricos de interesse, a partir da primeira medição do comprimento/estatura; realizava controle de qualidade automático com base nos valores de escore-z; realizava o diagnóstico do estado nutricional; estimava as curvas de crescimento e exibe os valores de escore-z; gerava a devolutiva individual com base no modelo criado em LaTeX; e gerava o encaminhamento em casos de alterações dos parâmetros apresentados (**Figura C3**).

Os escores-z gerados pelo sistema foram calculados com base nas equações descritas no relatório técnico da OMS sobre os métodos e desenvolvimento das curvas padrão de crescimento de crianças<sup>1</sup>. A curva de referência da OMS representa os valores de mediana de referência para a idade e é apresentada em meses inteiros. Essa curva foi interpolada utilizando-se uma aproximação cúbica para obter valores a cada 0,1 mês. A implementação desse cálculo foi validada por meio de comparação com valores de escore-z fornecidos pelo AnthroPlus<sup>3</sup> ([www.who.int/growthref/tools/en/](http://www.who.int/growthref/tools/en/)).

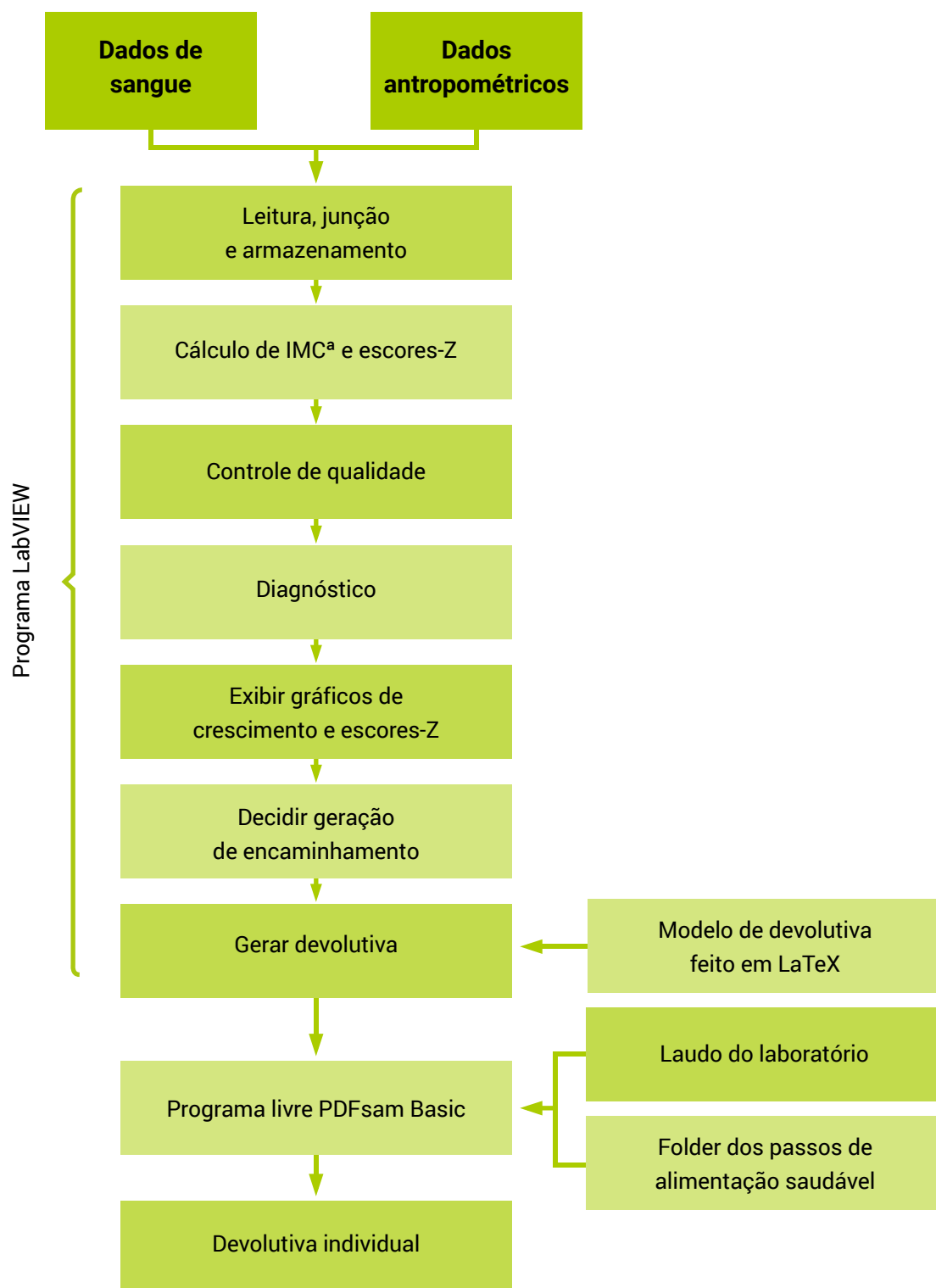
O controle de qualidade inicial era feito com base nos valores de escores-z calculados para identificar possíveis valores implausíveis. O limite estipulado para identificar possíveis erros era de  $|escore - z| > 5$ . Nesses casos, uma mensagem para checar os dados aparecia na tela ao lado do nome da criança.

As devolutivas, com os resultados consolidados das várias origens, eram feitas pelo programa livre PDFSAM Basic® ([www.pdfsam.org/pt](http://www.pdfsam.org/pt)) e eram disponibilizadas às famílias por meio do sítio eletrônico da pesquisa ([www.enani.nutricao.ufrj.br](http://www.enani.nutricao.ufrj.br)). Os resultados podiam ser acessados com senha pessoal, recebidos por *e-mail*, ou por mensagem por rede social (*Facebook*, *Instagram* e *WhatsApp*) ou por correspondência impressa enviada pelos correios ao domicílio da criança.

---

3 Blössner, M. et al. WHO AnthroPlus for personal computers manual: software for assessing growth of the world's children and adolescents. World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2009.

Figura C3. Esquema da geração de devolutivas. Brasil, 2019.



Nota:

ª IMC: índice de massa corporal.

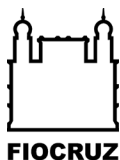
Fonte: Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI-2019).



# ENANI

ESTUDO NACIONAL DE  
ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INFANTIL

## Realização



## Execução

