OS PRIMEIROS 1000 DIAS DE VIDA:

EFEITO DE INTERVENÇÕES COM *SCORECARDS* E DA PANDEMIA DA COVID-19 SOBRE INDICADORES MATERNOS E INFANTIS

SÃO LUÍS, MA

JANEIRO – 2024

ELISA SANTOS MAGALHÃES RODRIGUES

OS PRIMEIROS 1000 DIAS DE VIDA: EFEITO DE INTERVENÇÕES COM SCORECARDS E DA PANDEMIA DA COVID-19 SOBRE INDICADORES MATERNOS E INFANTIS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Saúde Coletiva.

Orientador (a): Drª Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz

SÃO LUÍS, MA

JANEIRO – 2024

OS PRIMEIROS 1000 DIAS DE VIDA:
EFEITO DE INTERVENÇÕES COM SCORECARDS E DA PANDEMIA DA COVID-19 SOBRE INDICADORES MATERNOS E INFANTIS

Elisa Santos Magalhães Rodrigues

Tese aprovada em _26_____ de _____janeiro_____ de ___2024_____ pela banca examinadora constituída dos seguintes membros:

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dra. Erika Barbara Abeu Fonseca Thomaz
Orientadora
Universidade Federal do Maranhão

_____

Prof. Dra. Eliana Marcia Da Ros Wendland
Examinador Externo
Universidade federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

_____

Prof. Dra. Elma Izze da Silva Magalhães
Examinador Externo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

_____

Prof. Dra. Rosângela Fernandes Lucena Batista
Examinador Interno
Universidade Federal do Maranhão

_____

Prof. Dra. Poliana Cristina de Almeida Fonseca Viola
Examinador Interno
Universidade Federal do Maranhão

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Santos Magalhães Rodrigues, Elisa.
OS PRIMEIROS 1000 DIAS DE VIDA: : efeito de intervenções com scorecards e da pandemia da Covid-19 sobre indicadores maternos e infantis / Elisa Santos Magalhães Rodrigues. - 2024.
170 p.

Orientador(a): Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz.
Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024.

1. Community Scorecards. 2. Serviços de Saúde Materno-infantil. 3. Análise de Séries Temporais Interrompida. 4. Estado Nutricional. 5. Programas Sociais e Covid-19. I. Barbara Abreu Fonseca Thomaz, Erika. II. Título.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Dra. Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz pelo grande apoio e ensinamentos proferidos com muita responsabilidade, paciência e ao mesmo tempo humanização e carinho. Aqui, também registro minha profunda admiração por esta profissional que abraça seus alunos os conduz com maestria em todo o processo formativo.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PGSC) pela excelência no processo formativo.

Aos professores do PGSC, em especial a prof. Zeni Carvalho Lamy, Teresa Seabra e Antônio Augusto Moura da Silva pelo brilhantismo de suas aulas e qualidade pedagógica dos processos formativos conduzidos pelos mesmos.

À Secretaria do PGSC por todo apoio, paciência e pareceria ao longo destes anos.

Aos meus colegas do PGSC pelo companheirismo, descontração e parceria em momentos de maior dificuldade e por tornar este processo mais leve e divertido.

À Coordenação do projeto EU QUERO que, além de muito aprendizado, gerou parte do trabalho incorporado a esta Tese.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo financiamento de 24 meses deste percurso.

A minha família e amigos pelo apoio e compreensão sobre muitas ausências em razão do cumprimento das atividades curriculares do PGSC.

Aos meus pais Glória e Francisco que são a minha fortaleza nesta vida, meu muito obrigada por todo amor, paciência e pelo imensurável apoio e acolhimento ao longo desta caminhada que é viver.

Por fim, aos meus filhos, que apesar das ausências não desistiram da mamãe!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exemplo de scorecads usados por Blake et al. (2016)	25
Figura 2	Etapas de seleção dos estudos elegíveis	43
Figura 3	Divisão territorial das macrorregiões brasileiras	50
Figura 4	Fluxograma para seleção do modelo ARIMA por meio do ciclo interativo proposto por Box e Jekings e adaptado de Hyndman e Athanasopoulos (2018)	57
Figura 5	Exemplo da saída da função checkresiduals no RStudio Pro, com a ACF e o histograma para avaliação dos resíduos dos modelos testados	58
Artigo 1		
Figure 1	PRISMA* flow diagram illustrating the process of study selection	95
Figure 2A	Fixed effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the performance of four or more prenatal consultations (DID estimations)	96
Figure 2B	A random effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the performance of four or more prenatal consultations (OR estimations)	96
Figure 2C	Random-effect subgroup (continent)* meta-analysis of the effect of community scorecard interventions on the performance of four or more prenatal visits (OR estimates)	97
Figure 3	Random-effect subgroup (continent) meta-analysis of the effect of community scorecard interventions on the number of home visits by CHWs during the last pregnancy	97
Figure 4	Fixed-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the coverage of institutional childbirth	98
Figure 5	A random-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on skilled delivery	98
Figure 6	Fixed-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the use of postnatal care	99
Figure 7A	Random-effect meta-analysis for the effect of interventions with	

community scorecards on immediate breastfeeding (within 1h of birth) . 99

Figure 7B Random-effect meta-analysis by subgroup (continent)* for the effect of interventions with community scorecards on immediate breastfeeding (within 1h of birth) 100

Artigo 2

Figura 1 Decomposição da série temporal (2008-2021) do baixo peso por idade de crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, por macrorregião brasileira 142

Figura 2 Decomposição da série temporal (20082021) de excess de peso de crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, por macrorregião brasileira 143

Figura 3 Decomposição da série temporal (20082021) do deficit de estatura de crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, por macrorregião brasileira 144

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização dos valores de elegibilidade e renda mínima, do benefício básico e variável do PBF, entre 2004 e 2021	30
Artigo 1		
Table 1	Setting and main characteristics of the interventions included in the review	71
Table 2	Characteristics of scorecards, results, and study population included in the review	75
Table 3	Assessment of the methodological quality of studies based on the Quality Assessment Tool for Quantitative Studies	79
S1 Table	Data base and dates of search between 2019 and 2021	101
S2 Table	Strategy for searching scientific literature	103
S3 Table	Results evaluated in the studies included in the review	110
S4 Table	Main outcomes and results related to the first 1,000 days considering: prenatal, childbirth, puerperium, and child health under two years old	116
Artigo 2		
Tabela 1	Taxas médias, variação percentual mensal (VPM) e tendência da má nutrição em crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, entre 2008 e 2021, por macrorregião brasileira	145
Tabela 2	Efeito da pandemia da COVID-19 sobre a má nutrição em crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, por macrorregião brasileira, entre 2008 e 2021	146

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACF - Autocorrelation Function
ACFP - *Partial Autocorrelation Function*
ACS - Agente Comunitário de Saúde
AIC - Akaike Information Criteria
APS - Atenção Primária em Saúde
AR - Modelo autorregressivo
ARIMA - *Autorregressive Intregrated Moving Average*
AUP - Alimentos Ultraprocessados
BIC - Bayesian Information Criterion
CGAN - Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição
CR - Coeficiente de Regressão
DCNTs - Doenças Crônicas não Transmissíveis
DID - Difference-in-differences
DOHaD - Teoria da Origem de Desenvolvimento
DP - Desvio Padrão
EPHPP - Effective Public Health Practice Project
ESF - Estratégia de Saúde da Família
E/I - Estatura para Idade
IC95% - Intervalo de Confiança com 5% de erro
InSAN - Insegurança Alimentar e Nutricional
ITS - Interrupted Time Series
MA - Modelo de média móvel
OMS - Organização Mundial de Saúde
OR - Oddis Ratio
PBF - Programa Bolsa Família
PICO - População (P), Intervenção (I), Controles (C) e Resultados (O)
PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PTR - Programa de Transferência de Renda
P/E - Peso por Estatura
P/I - Peso por Idade
SAN - Segurança Alimentar e Nutricional

SARIMA - *Seasonal Autorregressive Intregrated Moving Average*

SISVAN - Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional

SISAB - Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica

ST - Séries Temporais

SUS - Sistema Único de Saúde

VPM - Variação Percentual Mensal

RODRIGUES, Elisa Santos Magalhães. **Os primeiros 1000 dias de vida: efeito de intervenções com scorecards e da pandemia da COVID-19 sobre indicadores maternos e infantis**, 2024, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 170 p.

RESUMO

Apesar dos investimentos nos primeiros 1000 dias de vida, altas taxas de mortalidade e morbidade infantil recaem sobre populações de países de média e baixa renda, nos quais o acesso e a qualidade da oferta dos serviços de saúde para a díade mãe-bebê ainda são direitos negados. Esta tese estudou o efeito das intervenções com *scorecards* e da pandemia da COVID-19 sobre indicadores maternos e infantis, no período dos primeiros 1000 dias de vida. **Artigo 1:** *Os scorecards* reúnem dimensões dos serviços de saúde para monitoramento e avaliação em processos de *social accountability,* mas não há evidências de melhorias sobre a indicadores de saúde maternos e infantis, nos primeiros 1000 dias de vida. Uma revisão sistemática, com meta-análise (PROSPERO: CRD42018105841) explorou 29 bases on-line, sem restrição de local e idioma (2018-2023). Dois avaliadores em consenso, incluíram artigos originais, do tipo experimental, de série temporal e do tipo antes e depois, com intervenções usando scorecards pela comunidade e, como desfechos uso ou cobertura de: 1) Gravidez: visita domiciliar de Agentes Comunitários de Saúde (ACS); pelo menos quatro consultas; e recebeu algum cuidado pré-natal; 2) Parto: cobertura de partos institucionais e partos realizados por profissionais capacitados; 3) Pós-parto: visita domiciliar dos ACS e consulta puerperal; 4) Saúde infantil: cobertura e verificação da carteira de vacinação e amamentação na primeira hora de vida. Avaliou-se a qualidade metodológica dos estudos *Quality Assessment Tool for Quantitative Studies*. No Stata 14·0, meta-análises de efeito fixo ou aleatório (I^2 > 50% ou valor P do teste Q<0,10) geraram medidas de associações por odds ratio (OR) e diferença em diferença (DID) e seus intervalos de confiança (IC95%). Dos 5.562 documentos encontrados, nove constituíram a síntese qualitativa de resultados sobre 17.571 mulheres em idade reprodutiva, 4.996 domicílios, 7.985 registros de mulheres grávidas, 6.548 que tiveram filhos nas últimas seis semanas. Os estudos foram fortes (n=2), moderados (n=4) e fracos (n=3). Os *scorecards* apoiaram ciclos de monitoramento de indicadores do uso, oferta e qualidade dos serviços maternos e infantis, com base no diálogo entre os serviços e comunidades. As intervenções aumentaram o número de visitas domiciliares dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) durante a gestação (OR*pooled*=2,96; IC95%: 2,02-4,34), mas não afetaram os demais indicadores. Intervenções de social accountability com *scorecards* potencializaram as ações de

monitoramento dos serviços de saúde pelas comunidades locais e ampliaram o alcance das visitas dos ACS às mulheres grávidas. **Artigo 2:** Qual o efeito da pandemia da COVID-19, uma crise sanitária, com impactos sociais e econômicos globais sobre o estado nutricional de crianças menores de dois anos e inscritas em Programa de Transferência de Renda (PTR). Foi realizado um estudo ecológico de Série Temporal Interrompida, com dados mensais entre janeiro de 2008 e junho de 2021. As unidades de análises foram as macrorregiões do Brasil e as variáveis tempo-dependentes foram o baixo peso para idade, o déficit de estatura e o excesso de peso extraídas do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. As análises foram realizadas no RStudio. A regressão de Prais-Winsten estimou a tendência e variação percentual mensal (VPM) e, modelagem SARIMA, o efeito da pandemia- variável de interrupção da série sobre as variáveis tempo-dependentes, ajustas em tendência e sazonalidade, calculando-se os Coeficientes de Regressão (CR), considerando α=5%. As taxas do déficit de estatura e de excesso de peso foram as maiores em todas as regiões do Brasil, em 2021. Tendências crescentes significativas foram observadas para o baixo peso por idade nas regiões Centro-Oeste (VPM=3,46%; p<0,001), Sudeste (VPM=4,16%; p<0,001) e Sul (VPM=1,45%; p<0,001); o déficit de estatura no Centro-Oeste (VPM=8,53%, p<0,001) e no Sudeste (VPM=8,14%, p<0,001). Houve redução do déficit de estatura (VPM= -4,35%; p=0,02) no Nordeste e do excesso de peso no Nordeste (VPM=-4,53; p<0,001), Centro-Oeste (VPM=-5,69; p<0,001) e Sudeste (VPM=-2,99; p=0,03). A pandemia associou-se ao aumento do: i) baixo peso por idade no Sul (CR=0,94; p<0,001) e Sudeste (CR=1,97; p<0,001); ii) déficit de estatura no Centro-Oeste (CR=2,4; p=0,01), Sul (CR=2,15; p<0,001) e Sudeste (CR=2,96; p<0,001); e iii) excesso de peso no Norte (CR=1,51; p=0,04), Centro-Oeste (CR=2,29; p=0,01), Sul (CR=2,83; p<0,001) e Sudeste (CR=0,72; p=0,04). A pandemia da COVID-19 intensificou a dupla carga de má nutrição nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Na região Norte, houve aumento do excesso de peso, ao passo que na região Nordeste mantiveram-se altas taxas dos indicadores de má-nutrição, após a pandemia.

Palavras-Chaves: *Community Scorecards*; Participação da Comunidade, Saúde Materno-Infantil, Análise de Séries Temporais Interrompida, Estado Nutricional, Programas Sociais e COVID-19.

RODRIGUES, Elisa Santos Magalhães. **Os primeiros 1000 dias de vida: efeito de intervenções com scorecards e da pandemia da COVID-19 sobre indicadores maternos e infantis,** 2024, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 170 p.

ABSTRACT

Despite investments in the first 1000 days of life, high rates of infant mortality and morbidity affect populations in middle- and low-income countries, in which access and quality of health services for the mother-baby dyad are still rights. denied. This thesis studied the effect of interventions with scorecards and the COVID-19 pandemic on maternal and child indicators, in the period of the first 1000 days of life. **Article 1**: The scorecards bring together dimensions of health services for monitoring and evaluation in social accountability processes, but there is no evidence of improvements in maternal and child health indicators in the first 1000 days of life. A systematic review with meta-analysis (PROSPERO: CRD42018105841) explored 29 online databases, without location and language restrictions (2018-2023). Two evaluators in consensus included original articles, experimental, time series and before and after, with interventions using scorecards for the community and, as outcomes, use or coverage of: 1) Pregnancy: home visit by Community Health Agents (ACS); at least four consultations; and received some prenatal care; 2) Childbirth: coverage of institutional births and births carried out by trained professionals; 3) Postpartum: CHW home visit and postpartum consultation; 4) Child health: coverage and verification of vaccination and breastfeeding records in the first hour of life. The methodological quality of the Quality Assessment Tool for Quantitative Studies studies was assessed. In Stata 14·0, fixed or random effect meta-analyses ($I^2 > 50\%$ or P value of the Q test <0.10) generated measures of associations by odds ratio (OR) and difference in difference (DID) and their intervals of confidence (95% CI). Of the 5,562 documents found, nine constituted a qualitative synthesis of results on 17,571 women of reproductive age, 4,996 households, 7,985 records of pregnant women, 6,548 who had children in the last six weeks. The studies were strong (n=2), moderate (n=4) and weak (n=3). The scorecards supported cycles of monitoring indicators of the use, supply and quality of maternal and child services, based on dialogue between services and communities. The interventions increased the number of home visits by Community Health Agents (CHA) during pregnancy (ORpooled=2.96; 95% CI: 2.02-4.34), but did not affect the other indicators. Social accountability interventions with scorecards enhanced the monitoring actions of health services by local communities and

expanded the reach of CHW visits to pregnant women. **Article 2:** What is the effect of the COVID-19 pandemic, a health crisis, with global social and economic impacts on the nutritional status of children under two years of age and enrolled in the income transfer program. An ecological Interrupted Time Series study was carried out, with monthly data between January 2008 and June 2021. The analysis units were the macro-regions of Brazil and the time-dependent variables were low weight for age, stunting and overwheight extracted from the Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). The analyzes were performed in RStudio. The Prais-Winsten regression estimated the trend and monthly percentage variation (MPV) and, SARIMA modeling, the effect of the pandemic - series interruption variable on the time-dependent variables, adjustments in trend and seasonality, calculating the Coefficients of Regression (CR), considering α=5%. The rates of stunting and overweight were the highest in all regions of Brazil in 2021. Significant increasing trends were observed for: underweight for age in the Midewst (MPV=3.46%; p< 0.001), Southeast (MPV=4.16%; p<0.001) and South (MPV=1.45%; p<0.001) regions; stunting in the Midwest (MPV=8.53%, p<0.001) and in the Southeast (MPV=8.14%, p<0.001) regions. There was a reduction in stunting (MPV= -4.35%; p=0.02) in the Northeast and overwheight in the Northeast (MPV=-4.53; p<0.001), Midwest (MPV=- 5.69; p<0.001) and Southeast (MPV=-2.99; p=0.03). The pandemic was associated with an increase in: i) low weight for age in the South (CR=0.94; p<0.001) and Southeast (CR=1.97; p<0.001); ii) stunting in the Midwest (CR=2.4; p=0.01), South (CR=2.15; p<0.001) and Southeast (CR=2.96; p<0.001); and iii) overwheight in the North (CR=1.51; p=0.04), Midwest (CR=2.29; p=0.01), South (CR=2.83; p<0.001) and Southeast (CR=0.72; p=0.04). The COVID-19 pandemic has intensified the double burden of malnutrition in the Midwest, South and Southeast regions. In the North region, there was an increase in overwheight, while in the Northeast region high rates of malnutrition indicators remained after the pandemic.

Keywords: Community Scorecards; Community Participation, Maternal and Child Health Services, Interrupted Time Series Analysis, Nutritional Status, Social Programs and COVID-19.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17
2 OBJETIVOS 20
2.1 Objetivo Geral 20
2.2 Objetivos Específicos 20
3 REFERENCIAL TEÓRICO 21
3.1 Os primeiros 1000 dias de vida 21
3.2 A participação da comunidade como estratégia para melhorar os indicadores de saúde infantil no período dos 1000 dias de vida 23
3.3 Os *scorecards* como estratégia de *social accountability* 24
3.4 A pandemia da COVID-19 28
3.5 Os Programas de Transferência de Renda no Brasil 29
3.6 Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) 32
3.7 Contexto nutricional de crianças usuárias do PBF 33
3.7.1 Desnutrição Infantil 33
3.7.2 Excesso de Peso 36
3.8 Impacto da pandemia sobre a saúde e nutrição infantil 38
4 METODOLOGIA 41
4.1 Desenho de estudo 41
4.2 Revisão Sistemática e Meta-Análise 41
4.2.1 Planejamento e definição da pergunta de pesquisa 41
4.2.2 Estratégia de busca 42
4.2.3 Seleção dos estudos 43
4.2.4 Extração de dados 44
4.2.5 Desfechos selecionados e incluídos na revisão 45
4.2.6 Avaliação da Qualidade Metodológica dos Estudos 46
4.2.7 Análises de dados 46
4.3 Estudo de Série Temporal Interrompida 48
4.3.1 Caracterização do Cenário de Pesquisa 49
4.3.2 População de estudo 50
4.3.3 Exposição e variáveis tempo-dependentes 51
4.3.4 Fonte de Dados 52

4.3.5 Análise de Dados 53
4.3.6 Aspectos Éticos 60
5 RESULTADOS 61
5.1 Artigo 1 61
5.2 Artigo 2 124
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 148
REFERÊNCIAS 149
APÊNDICE A - DATA BASE AND DATES OF SEARCH BETWEEN 2019 AND 2021 160
APÊNDICE B - STRATEGY FOR SEARCHING SCIENTIFIC LITERATURE 163
ANEXO A – QUALITY ASSESSMENT TOOL FOR QUANTITATIVE STUDIES 168
ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISA 172

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, esforços para melhorar a saúde infantil foram direcionados para os primeiros 1000 dias de vida (INDRIO et al., 2022; WHO, 2013). Nesta fase, há maior risco de morte para crianças e mulheres e de alterações na nutrição, na cognição e na programação das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), influenciando em todo o ciclo vital, com impacto no capital humano (DARLING et al. 2020). Neste contexto, o foco das ações para melhorar a saúde infantil deve estender-se às mulheres que são protagonistas em eventos que afetam diretamente a saúde e o crescimento infantil como a gestação, o parto e nascimento e o subsídio ao desenvolvimento infantil pós-natal (BILLEAUD et al., 2021; BRINES; RIGOURD; BILLEAUD, 2022; INDRIO et al., 2022).

A participação das comunidades locais em monitorar o desempenho dos sistemas de saúde é um dos eixos de ações para cumprir a agenda de 2030 e melhorar o acesso e a qualidade dos serviços de saúde materno e infantil (ONU, 2016; WHO, 2015). Neste contexto, as estratégias de *social accountability* envolvem mecanismos de engajamento das comunidades locais junto aos serviços e são oportunos para visibilizar as necessidades e dificuldades de grupos vulneráveis, como mulheres e crianças pequenas mais pobres (HAMAL et al., 2018; SQUIRES et al., 2020).

Intervenções de social accountability com *scorecards* - que são boletins que reúnem indicadores de saúde julgados quanto ao seu desempenho em processos de avaliação e monitoramento da performance dos serviços de saúde, são testadas em países de baixa e média renda (GULLO; GALAVOTTI; ALTMAN, 2016). Há uma ampla variedade de indicadores estudados pelos autores, a partir das intervenções com os scorecards. Algumas experiências resultaram em maior equidade, acesso, qualidade (BLAKE et al., 2016) e oferta de cuidados em saúde materna e infantil (GULLO et al., 2020; GULLO; GALAVOTTI; ALTMAN, 2016; THE WORLD BANK, 2005). Por outro lado, na Índia uma intervenção com scorecard não foi capaz de modificar a resultados na tentativa de aumentar a adesão a algumas práticas de cuidado como o aleitamento materno, ao pré-natal e aos partos realizados em unidades de saúde (FABBRI et al., 2019).

Sendo assim, é importante mapear quais experiências têm sido registradas nos últimos anos, como os scorecards são utilizados nos diversos estudos e quais indicadores relacionados aos primeiros 1000 dias vida foram explorados pelos estudos, considerando os eventos da gestção, parto e nascimento, puerpério e cuidado infantil. Desta forma, realizamos uma revisão sistemática da literatura para responder se as intervenções com scorecards são

estratégias eficazes na melhoria da saúde materno-infantil e dos cuidados de saúde relacionados aos primeiros 1000 dias de vida?

Por outro lado, em março de 2020 o mundo vivenciou a emergência da pandemia da COVID-19, entendida como o maior desafio sanitário deste século (BEDFORD et al., 2020). O contexto de elevada transmissibilidade, pouco conhecimento sobre a doença, bem como a inexistência de vacinas, protocolos e medicamentos à época elevaram as demandas pela doença, pressionando os sistemas de saúde do mundo, ultrapassando suas capacidades de atendimento (BARRETO et al., 2020). Em todo o mundo foram 772.838.745 infectados, com 6.988.679 mortes, sendo o Brasil o sexto país em número de casos (37.500.00) e o segundo em número de óbitos (702.100) (WHO, 2023).

Como forma de conter o avanço da doença, as medidas de contingenciamento foram adotadas por vários países (WILDER-SMITH; FREEDMAN, 2020). Neste sentido, o isolamento social, por mais que necessário, implicou em mudanças sociais, econômicas e ambientais, afetando diretamente a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) da população (ALPINO et al., 2020; CARVALHO; VIOLA; SPERANDIO, 2021; REZAUL KARIM; TASNIM, 2022; RIBEIRO-SILVA et al., 2020; UNICEF, 2021).

No Brasil, houve aumento do desemprego, da pobreza (IBGE, 2020) e da Insegurança Alimentar e Nutricional (InSAN), atingindo a população Infantil (UNICEF, 2021). A maioria das famílias perdeu o apoio da alimentação escolar e de outros espaços institucionais, centrando a alimentação nos domicílios (MENDES et al., 2022). Segundo o UNICEF (2021), antes da pandemia o número de crianças de 0 a 5 anos, inscritas no Programa Bolsa Família que deixou de fazer alguma refeição por conta da falta de dinheiro foi 54% e após a pandemia, subiu para 72%.

Além da dificuldade de aceso aos alimentos, há evidências da piora da qualidade alimentar. Dados nacionais mostram que o consumo alimentar de alimentos ultraprocessados (AUP) por crianças menores de dois anos de famílias usuárias do PBF alcançou 72%, no contexto pandêmico (UNICEF, 2021).

Diante do cenário apresentado, mudanças no perfil nutricional infantil são esperadas, com aumento de todas as formas de má-nutrição desde as manifestações carências até as de excesso, especialmente em grupos de vulnerabilidade social, em razão da pobreza e extrema pobreza. Todavia, não há estudos de abrangência nacional no Brasil que tenha analisado a magnitude deste efeito.

A partir dos argumentos apresentados, esta tese teve como objetivo geral avaliar o efeito de duas intervenções sobre indicadores maternos e infantis no período dos 1000 dias de

vida. No artigo 1, foi realizada uma revisão sistemática da literatura com meta-análise sobre o efeito de intervenções com *scorecards* sobre a saúde materna e infantil, nos primeiros 1000 dias de vida. No artigo 2, foi analisado o efeito da pandemia por COVID-19 sobre os indicadores de estado nutricional de crianças menores de dois anos e inscritas no PBF, por macrorregião brasileira, entre 2008 e 2021.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito de intervenções com *scorecards* e da pandemia da COVID-19 sobre indicadores maternos e infantis nos primeiros 1000 dias de vida.

2.2 Objetivos Específicos

Artigo 1

- Revisar sistematicamente a literatura e estimar o efeito de intervenções com *scorecards* sobre indicadores de saúde materna e infantil relacionados à gestação, ao parto e nascimento, ao puerpério e a infância, nos primeiros 1000 dias de vida.

Artigo 2

- Caracterizar o estado nutricional de crianças menores de dois anos e inscritas do PBF, por macrorregião brasileira, entre 2008 e 2021;
- Estimar tendências do estado nutricional de crianças menores de dois anos e inscritas do PBF, por macrorregião brasileira, entre 2008 e 2021;
- Analisar o efeito da pandemia por COVID-19 sobre o estado nutricional de crianças menores de dois anos e inscritas no PBF, por macrorregião brasileira, entre 2008 e 2021.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Os primeiros 1000 dias de vida

A atenção para crianças durante a primeira infância se constituiu uma das agendas de maior prioridade nos últimos anos, com atenção especial aos primeiros 1000 dias de vida, período que se inicia na gestação (270 dias) e estende-se até o final do segundo ano de vida da criança (730 dias) (BHUTTA et al., 2013; DARLING et al., 2020, PIETROBELLI et al., 2017).

Um conjunto de evidências apontam para maior intensidade e plasticidade do crescimento e desenvolvimento físico (MARTORELL, 2017), cognitivo (VICTORA et al., 2015), emocional e social nesta fase (DARLING et al., 2020). É, portanto, um período crítico do desenvolvimento humano, no qual existe maior vulnerabilidade à mortalidade e morbidades, com influência em todo ciclo vital (BHUTTA et al., 2008; BLACK et al., 2008; ROLLINS et al., 2016).

A exposição a fatores ambientais no período gestacional como a má alimentação e nutrição, estresse, fumo e álcool podem resultar em ganho de peso excessivo, hipertensão, diabetes gestacional, doença periodontal, dentre outras DCNT, com efeitos diretos à saúde da criança no final da gestação, tais como prematuridade (nascimento com < 37 semanas gestacionais), comprometimento do crescimento (baixo peso de nascimento) ou crescimento excessivo (bebês com peso de nascimento ≥ 4000g), asma (NASCIMENTO et al., 2017; SCHWARZENBERG e GEORGIEFF, 2018) e atraso no desenvolvimento neuropsicomotor (DA CUNHA et al., 2015).

Da mesma forma, nos primeiros dois anos de vida fatores como nascer de cesárea, aleitamento artificial, exposição precoce aos açúcares e uso de antibióticos podem causar impactos imediatos na primeira infância como o ganho de peso excessivo, desenvolvimento de asma e comprometimento da saúde oral (ALVES-COSTA et al., 2022).

Segundo a Teoria da Origem de Desenvolvimento (DOHaD), tais experiências e exposições vivenciadas no período dos primeiros 1000 dias de vida, podem impactar ao longo da vida, com maior risco ao desenvolvimento das DCNT. Os estudos sobre o assunto apontam que o ambiente estressor na gestação e nos dois primeiros anos induzem respostas adaptativas do bebê, com alterações metabólicas e endócrinas que, por sua vez, podem levar à quebra da homeostase fisiológica (GLUCKMAN et al., 2010; BACKER; 2012). Neste sentido, já se considera que priorizar a saúde de mulheres e crianças nos primeiros mil dias é a primeira linha de prevenção às DCNT (WHO, 2020).

O investimento em ações para potencializar o crescimento e desenvolvimento infantil nos primeiros 1000 dias de vida culminam em resultados como: 1) diminuição da mortalidade e morbidade em crianças; 2) aumento no desenvolvimento cognitivo, motor e sócio emocional; 3) aumento do desempenho social e da capacidade de aprendizagem; 4) maior estatura na fase adulta; 5) diminuição da obesidade e doenças crônico-degenerativas; e 6) aumento da capacidade de trabalho e produtividade.

Neste sentido, os primeiros 1000 dias de vida é entendido como uma janela de oportunidades, na qual se estabelece a primeira linha de prevenção para melhorar a saúde dos indivíduos e coletividades (MANSON et al., 2014) com consequente redução dos custos aos sistemas de saúde, bem como um investimento em uma sociedade mais produtiva e desenvolvida (BRINES et al.,2022).

Um aspecto destacado por Kinshella, Moore e Elango (2021) é que muito embora a abordagem dos primeiros 1000 dias de vida explore a ideia de um ciclo intergeracioanal de doenças a partir da saúde infantil, é imprescindível englobar os cuidados, a saúde e o bem-estar materno. Para serem efetivas na promoção da saúde infantil, as intervenções neste período devem abordar vários determinantes e dar atenção especial aos períodos de concepção e preconcepção, como evidenciado pelos efeitos positivos observados nos resultados relacionados à gravidez e ao parto (BRIAUX et al., 2020).

As mulheres devem receber cuidados pré-natais e cuidados de parto seguros prestados por profissionais qualificados. Tanto as mães como os bebês necessitam de cuidados pós-natais que devem vinculá-los aos serviços e cuidados de saúde infantil (WHO, 2015). No entanto, a organização do cuidado é contexto-específica e depende da estrutura e funcionamento dos sistemas de saúde locais, disponibilidade de profissionais e recursos disponíveis (KERBER et al., 2007; WHO, 2015,2016).

Apesar do enfoque nos primeiros 1000 dias de vida na última década, da riqueza de estratégias, compromissos e estruturas globais que existem para promover o respeito, a proteção e o cumprimento do direito à saúde das mulheres e crianças em todo o mundo, mulheres e crianças ainda são afetadas por maus resultados de saúde (INDRIO et al., 2022; MARSTON et al., 2020). Recaem sobre grupos populacionais mais pobres de locais de baixa e média renda, altas taxas de mortalidade materna, relacionadas ao acesso deficiente a serviços de saúde de qualidade durante os períodos pré-natal, parto e pós-natal (RAHMAN et al., 2023). Somado a isto, uma a cada três crianças não consegue alcançar o seu direito ao pleno desenvolvimento, com menos de 50% dos bebês são amamentados exclusivamente até os seis meses de idade (ONU, 2016), 21,3% das crianças tem baixa estatura e 6,5%, excesso de peso ou obesidade

(FAO, 2022).

Desta forma, alguns autores advogam por uma agenda de pesquisa que considere não somente os aspectos relacionados à criança, mas também, à saúde global materna, no sentido de impulsionar a efetividades das intervenções direcionadas à criança (INDRIO et al., 2022; KINSHELLA et al., 2021).

3.2 A participação da comunidade como estratégia para melhorar os indicadores de saúde infantil no período dos 1000 dias de vida

Um dos eixos de ação para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis até 2030 (ONU, 2016) em melhorar a saúde de mulheres e crianças é o envolvimento das comunidades na avaliação da oferta e da qualidade dos serviços de saúde, bem como no processo decisório junto aos políticos, gestores e profissionais de saúde sobre estes serviços (FERGUSON e HALLIDAY, 2013; LAWN et al., 2014; ROSATO et al., 2008; WHO, 2015).

A construção de ambientes saudáveis para o crescimento e desenvolvimento infantil perpassa pelas ações de regulação e responsabilização dos agentes públicos para que os contextos socioeconômicos sejam favoráveis ao cuidado, ao acesso aos serviços de saúde e às práticas baseadas em evidências que garantam a saúde e nutrição adequadas de mulheres e crianças nos primeiros 1000 dias de vida (DA CUNHA et al., 215).

Uma categoria conceitual que fundamenta este processo é o *social accountability*, conceito internacional baseado na ideia que os cidadãos devam monitorar os espaços e serviços públicos que usam. Consiste em mecanismos para garantir que os responsáveis por estes serviços, incluindo governos, cumpram obrigações, representem os interesses dos cidadãos e respondam as necessidades coletivas, a partir de ações de monitoramento e engajamento das comunidades (BRINKERHOFF, 2004). No setor saúde, o *social accountability* coloca-se como estratégia em abordar as ineficiências do sistema e contribuir para a obtenção dos mais altos padrões de saúde possíveis (HAMAL et al., 2018).

Tais abordagens são de particular relevância para a saúde materna e infantil. Segundo Squires et al. (2020), as ações de *social accountability* ao incorporarem mulheres, especialmente aquelas em vulnerabilidade social, podem induzí-las a contestar as relações políticas e de poder, bem como as normas sociais e de gênero, na conscientização e exigência de cumprimento dos seus direitos sexuais e reprodutivos. Além disso, os serviços de saúde sexual e reprodutiva são afetados por questões de acessibilidade, disponibilidade e qualidade dos cuidados, especialmente para os jovens e outros grupos marginalizados e vulneráveis

(MAZUR et al., 2018; SINGH et al., 2018).

Assim, os mecanismos de *social accountability* devem vislumbrar o aumento do acesso aos cuidados de saúde oportunos e apropriados, abordar os determinantes subjacentes da saúde, abordar as questões de gênero e a equidade e alcançar a participação da comunidade no planejamento de programas e na melhoria dos serviços (DANHOUNDO et al., 2018; SQUIRES et al., 2020). Em regiões de condições socioeconômicas desfavorecidas, tais mecanismos são oportunos para incluir populações de maior vulnerabilidade, como mulheres e crianças pobres, a fim de exercer a justiça social e reduzir as iniquidades de acesso aos serviços de saúde (FERNANDES et al., 2017; KAMIYA et al., 2018; ROSATO et al., 2008).

Em alguns países, à exemplo do Brasil, há mecanismos de *social accountability* legalizados com espaços institucionais de participação da população no desenvolvimento das ações em saúde. No entanto, em ambientes frágeis e sem recursos estes mecanismos não estão bem estabelecidos, esbarrando na dificuldade de organização social e na capacidade da comunidade de identificar direitos e deveres e, assim, garantir o atendimento das suas necessidades de saúde (SQUIRES et al., 2020).

3.3 Os *scorecards* como estratégia de *social accountability*

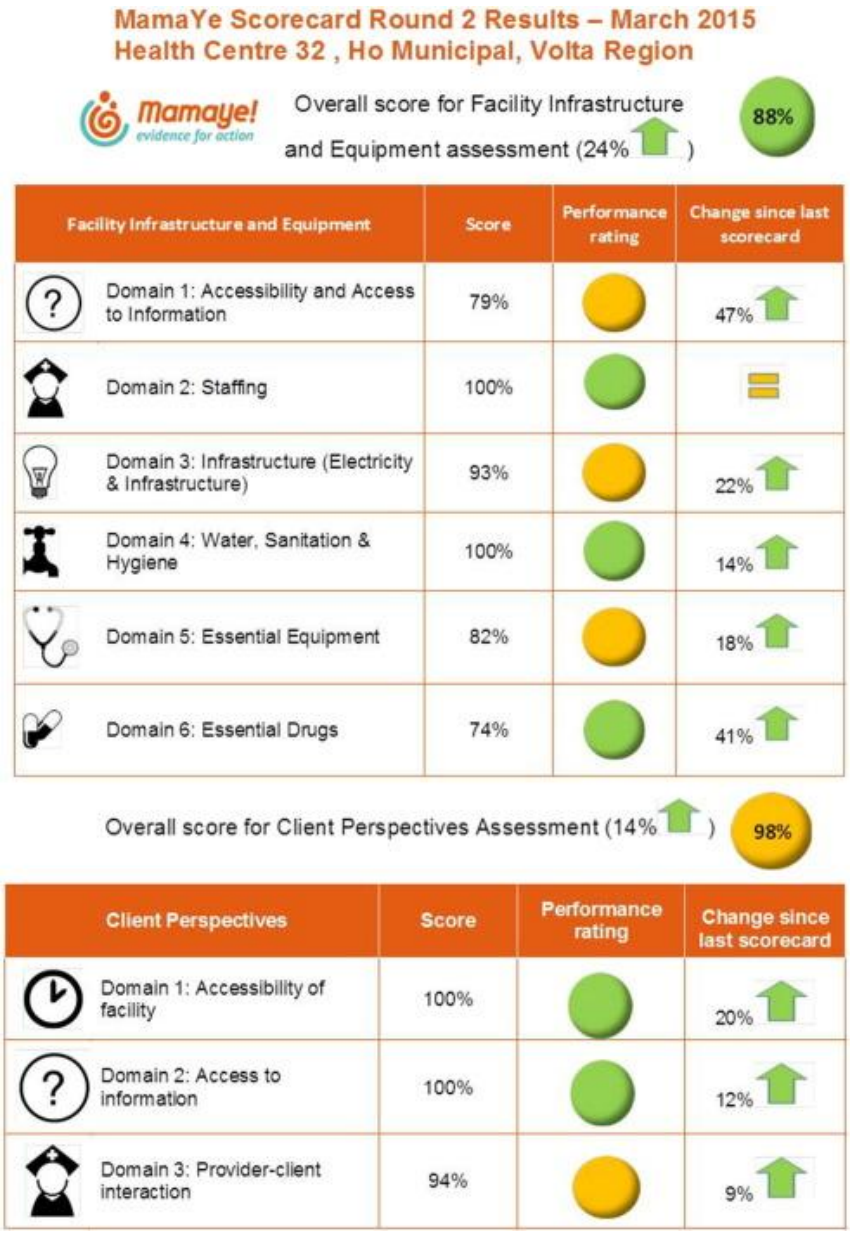
Os *scorecards* constituem boletins de pontuação que reúnem indicadores para qualificar alguma dimensão da prestação de serviço. No campo da saúde coletiva, podem ser usados para avaliação e monitoramento da oferta e qualidade dos serviços por gestores, profissionais, representantes políticos e comunidades (FABBRI et al., 2019) (Figura 1).

Quando há participação da comunidade na sua concepção, definindo quais são os indicadores para avaliação da oferta e/ou qualidade de um dado serviço, bem como no seu uso para monitoramento e avaliação dos serviços de saúde, frequentemente são chamados de "*community scorecards*" (CARE MALAWI, 2013; KIRACHO et al., 2020), ou boletins da comunidade (tradução própria).

Os scorecards para as comunidades surgiram do Balanced Scorecards,

A falta de dados oportunos para apoiar a tomada de decisões representa um grande desafio para melhorar a sobrevivência materna e infantil em ambientes de baixa renda e sistemas de saúde frágeis (WHO, 2020).

Figura 1. Exemplo de scorecads usados por Blake et al. (2016).



Fonte: Blake et al. (2016).

Neste contexto, o uso dos scorecards podem apoiar a organização e o acesso à informação sobre os resultados e desempenho dos serviços de saúde de forma mais compreensível às comunidades (BJORKMAN e SEVENSSON, 2009). Como resultado, espera-se cidadãos mais conscientes da organização, qualidade e prestação dos serviços, bem como da capacidade destes serviços responderem com maior oferta e qualidade de cuidados maternos e infantis (FABBRI et al, 2019). As informações geradas devem apoiar as escolhas políticas e a tomada de decisões para subsidiar a implantação de estratégias de melhorias dos serviços que atendem aos cidadãos (MARSTON et al., 2020).

A estratégias de participação da comunidade com o uso dos *scorecards* podem diferir na sua estrutura e nas dimensões dos serviços avaliados. No entanto, a ideia central é engajar a comunidade na identificação dos problemas de saúde do seu território e no desenvolvimento de indicadores para gerar informações em saúde de forma compreensível aos integrantes das comunidades (KIRACHO et al., 2020, 2021). Assim, os membros das comunidades tornam-se mais conscientes sobre os serviços, pressionando uma resposta mais ágil dos sistemas de saúde (EDWARD et al., 2015).

Ao ser utilizado em processos que envolvam o engajamento da comunidade, o aumento da conscientização da mobilização em nível local, o *scorecard* é incorporado em intervenções de *social accountability* (DANHOUNDO et al., 2018; MALENA et al., 2004). No contexto da saúde materna e infantil, as estratégias de *social accountability* oportunizam o protagonismo de mulheres pela garantia dos seus direitos sexuais e reprodutivos e de suas crianças (HAMAL et al., 2018). Pode ser uma ferramenta para aumentar o acesso aos serviços de saúde por grupos mais pobres e marginalizados, melhorando os resultados na gestação, no parto, no puerpério e na saúde infantil (SQUIRES et al., 2020).

A participação da comunidade junto aos serviços permite a construção de espaços de diálogo com profissionais, gerando discussão, negociação e compartilhamento de experiências e ideias. Isso, por sua vez, capacitará tanto as mulheres quanto os profissionais de saúde da comunidade, levando a melhores comportamentos de saúde, maior utilização dos serviços e mais qualidade e equidade na prestação de serviços. Em última análise, essas mudanças devem refletir nos resultados em saúde de uma comunidade (GULLO et al., 2017; GULLO etl., 2016).

Experiências em países de média e baixa renda, a partir da participação da comunidade com o uso de *scorecards*, mostraram aumento no acesso e qualidade dos serviços e na nutrição infantil. No Malawi, houve incremento na proporção de mulheres que receberam visita domiciliar durante a gravidez e puerpério e na satisfação geral com o serviço após uma intervenção com *scorecards* (GULLO et al., 2017). Em Uganda, este processo levou a esforços mais eficazes dos profissionais de saúde em atender suas comunidades. Houve, ainda, aumento do número de consultas pré-natais, partos institucionalizados e da imunização, além de melhora do estado nutricional infantil e da satisfação do usuário (BJORKMAN e SVENSSON, 2009).

No entanto, em Utar Pradesh, na Índia, uma intervenção de participação da comunidade no monitoramento dos serviços maternos e infantis por meio de *community scorecards* não mostrou efeito detectável na cobertura do cuidado pré-natal, na orientação quanto aos cuidados neonatais e na amamentação até uma hora após o nascimento (FABBRI et al., 2019).

Uma revisão de escopo realizada em 2016, utilizando como corpus de análise os

relatórios de projetos sociais com intervenções que usaram os *scorecards* em um processo de participação comunitária mostrou que esta ferramenta é utilizada em uma ampla variedade de regiões africanas e asiáticas. A revisão apontou, ainda, que uma ampla gama de resultados foi avaliada em vários setores, como educação, saúde e saneamento básico. No entanto, não se sabe quais experiências são mais efetivas e como elas podem gerar melhores resultados na saúde materna e infantil, especialmente em locais com menos recursos (GULLO et al., 2016), ainda considerando eventos importantes nos primeiros 1000 dias de vida, relacionados a gestação, ao parto e nascimento, ao puerpério e ao cuidado de crianças até dois anos de vida.

No Brasil, a participação comunitária é um dos pilares do Sistema Único de Saúde (SUS). Em face ao processo de redemocratização do país, estruturou-se por meio dos Conselhos e Conferências, ancorados nas leis nº 8.080/90 e 8.142/90, o que resultou em um sistema de controle social cada vez mais qualificado e deliberativo (CARNUT; NARVAI, 2018; LIMA; LIMA, 2017). O controle social pode ser compreendido como a participação da sociedade na formulação, acompanhamento e verificação das políticas públicas (CARNUT; NARVAI, 2018).

Cabe destacar que essas não são as únicas possibilidades de participação, mas se configuram como mecanismos fundamentais e legais. No entanto, para as ações de controle social no SUS, alguns desafios são eminentes como a baixa participação e mobilização social, as iniquidades nas representatividades dos seguimentos sociais mais vulnerabilizados e a falta de capacitação sobre as funções dos conselheiros (PAIM, 2009; CUNHA E VASCONCELOS, 2020; TEIXEIRA E PAIM, 2005).

Em recente revisão sobre os mecanismos de participação comunitária, os autores destacaram a importância de a população ser reconhecida como foco principal no processo participativo, para que mudanças satisfatórias aconteçam nos espaços em que atuam. Desta forma, o controle democrático está para além da atuação dos segmentos sociais no espaço institucional dos conselhos (FERNANDES; SPAGNUOLO; BASSETTO, 2017; SHIMIZU; MOURA, 2015).

Neste contexto, investigar o efeito do uso de ferramentas e estratégias que capacitem as comunidades locais quanto aos mecanismos de avaliação e monitoramento dos serviços e seus resultados de saúde, permitirá a participação mais ativa e qualificada destes atores sociais pode fortalecer o controle social no âmbito do SUS (ROSATO et al., 2008b).

Os próximos capítulos tratam da Revisão de Literatura sobre as categorias teóricas que fundamentam o segundo obejetivo desta tese, relacionado a avaliação do efeito da pandemia da COVID-19 sobre indicadores de má-nutrição infantil no Brasil.

3.4 A pandemia da COVID-19

Os coronavírus compõem uma ampla família de vírus responsáveis por doenças que variam desde a Síndrome Gripal (SG) comum até manifestações mais graves como a Síndrome Respiratória do Oriente Médio e a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) (BEECHING et al., 2020). O coronavírus SARS-CoV-2 é o agente etiológico da COVID-19, doença detectada em dezembro de 2019 e que se alastrou pelos diferentes continentes, tendo sido caracterizada como uma pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020. Até o dia 3 janeiro de 2024, o total de infectados pela doença era 772.838.745 em todo mundo, sendo o Brasil o sexto país em país em número de casos (37.500.00) e o segundo em número de óbitos (702.100) (WHO, 2023).

A COVID-19 manifesta-se em um amplo espectro clínico, variando desde infecções assintomáticas, passando por um resfriado comum até quadros mais graves com complicações de órgãos vitais e morte (ROTHAN e BYRAREDDY, 2020). Oitenta por cento dos pacientes com COVID-19 apresentam sintomas leves e sem complicações, 15% evoluem para hospitalização que necessita de oxigenoterapia e 5% precisam ser atendidos em unidade de terapia intensiva (UTI), como elevada mortalidade para este grupo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

A elevada velocidade de propagação do vírus fez os sistemas de saúde sofrerem forte pressão em decorrência da demanda extra de serviços gerada pela COVID-19 (NORONHA et al., 2020), superando suas capacidades em atender à população que evoluiu para as formas mais graves da doença (RACHE et al., 2020). Desta forma, em um momento de ausência de vacinas, foram necessárias medidas de saúde pública não farmacológicas, a partir de medidas de contenção, que reduzissem o ritmo de expansão da doença, como o distanciamento social, de modo a evitar o esgotamento dos sistemas de saúde (AQUINO et al., 2020, BEDFORD et al., 2020).

O distanciamento social envolve medidas que têm como objetivo reduzir as interações em uma comunidade, que pode incluir pessoas infectadas, ainda não identificadas e, portanto, não isoladas. Como as doenças transmitidas por gotículas respiratórias exigem certa proximidade física para ocorrer o contágio, o distanciamento social permite reduzir a transmissão. Exemplos de medidas que foram adotadas com essa finalidade incluíram: o fechamento de escolas e locais de trabalho, a suspensão de alguns tipos de comércio e o cancelamento de eventos para evitar aglomeração de pessoas (WILDER-SMITH e

FREEDMAN, 2020).

O distanciamento social é particularmente útil em contextos com transmissão comunitária, nos quais as medidas de restrições impostas, exclusivamente, aos casos conhecidos ou aos mais vulneráveis são consideradas insuficientes para impedir novas transmissões. O caso extremo de distanciamento social é a contenção comunitária ou bloqueio (em inglês, *lockdown*) que se refere a uma intervenção rigorosa aplicada a toda uma comunidade, cidade ou região através da proibição de que as pessoas saiam dos seus domicílios – exceto para a aquisição de suprimentos básicos ou a ida a serviços de urgência – com o objetivo de reduzir drasticamente o contato social (WILDER-SMITH e FREEDMAN, 2020).

No Brasil, em atendimento ao Plano de Contingência Nacional para Infecção Humana pelo novo Coronavírus, o isolamento social englobou recomendações como: higiene rigorosa das mãos e etiqueta respiratória, bem como evitar aglomerações, manter uma distância mínima de 1,5 m entre pessoas em ambiente fora do domicílio, mas principalmente permanecer em seu lar, exceto para aqueles que trabalham em atividades essenciais, como supermercados, farmácia, unidades de saúde e outras (BRASIL, 2020).

No entanto, em razão da falta de coordenação nacional, essas medidas foram implementadas de distintas formas nos diferentes estados brasileiros, com maior ou menor intensidade. Seus resultados, provavelmente, dependeram de aspectos socioeconômicos, culturais, de características de robustez dos sistemas políticos e de saúde locais, bem como dos procedimentos operacionais na sua implementação (PESSOA et al. 2020).

Apesar de objetivar a contenção da doença, tais medidas impactaram diretamente na organização social e econômica da população afetando também a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) da população (JAYATISSA et al., 2021; PICCHIONI; GOULAO; ROBERFROID, 2021; REZAUL KARIM e TASNIM, 2022; RIBEIRO-SILVA et al., 2020; RODRIGUEZ-LEYVA e PIERCE, 2021; WIN et al., 2022). A SAN está estabelecida quando a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambientais, cultural, econômica e socialmente sustentáveis é garantida (BRASIL, 2006).

A pandemia afetou a demanda por alimentos (UNICEF, 2021), reduziu o poder de compra das famílias (CARVALHO; VIOLA; SPERANDIO, 2021) e impôs mudanças nos ambientes alimentares (MENDES et al.; 2021), afetando especialmente os mais vulneráveis (ALPINO et al., 2020), como crianças de baixa renda usuárias de programas sociais, como o Programa Bolsa Família (PBF).

Neste grupo, a capacidade de enfrentamento do problema é mais complexa, em razão de maior exposição à pobreza e desigualdade de acesso à direitos fundamentais, como aos serviços de saúde e a nutrição adequada. Neste sentido, tendem a reproduzir um ciclo de pobreza e adoecimento (CHRISTOFFEL et al., 2020).

3.5 Os Programas de Transferência de Renda no Brasil

Durante as duas últimas décadas, os países latino-americanos implantaram os Programas de Transferência Condicionada de Renda, como eixo primordial de seus sistemas de proteção social, para redução da pobreza e das desigualdades sociais em seus territórios (SEGURA-PÉREZ; GRAJEDA; PÉREZ-ESCAMILLA, 2016). Estes programas consistem na transferência de certa quantia de dinheiro para famílias pobres, condicionada a exigências pré-estabelecidas, com o objetivo de tirá-las da situação de pobreza extrema (SOUZA; VASCONCELOS, 2018). Um dos meios propostos pelo Estado Brasileiro para alcançar essa melhoria foi o PBF, implantado em 2004, por meio do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS, 2004).

Em agosto de 2021, foi criado o programa Auxílio Brasil, por meio da medida provisória nº 1.061, com o objetivo de ser uma versão ampliada do PBF (BRASIL, 2021). Considerando que o conjunto de dados analisado nesta tese se refere a informações de crianças inscritas no programa entre janeiro de 2008 e junho de 2021, trataremos o Programas de Transferência Condicionada de Renda em questão, ainda como PBF.

Em termos estruturais, o PBF almejou três objetivos. O primeiro consistiu na transferência de renda para promover o alívio imediato às privações impostas pela pobreza. Entre 2004 e 2021 eram elegíveis ao programa pessoas em situação de pobreza e extrema pobreza, cujos os valores de elegibilidade e do benefício mudaram ao longo dos anos (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos valores de elegibilidade e renda mínima, do benefício básico e variável do PBF, entre 2004 e 2021.

Ano	Pobreza Extrema (R$)	Pobreza (R$)	Benefício básico (R$)	Benefício Variável (R$)
2004	50,00	100,00	50,00	15,00 – 45,00[1]

2006	60,00	120,00	50,00	15,00 – 45,00[1]
2007	60,00	120,00	58,00	15,00 – 54,00[1]
2008	60,00	120,00	62,00	20,00 – 60,00[1]
2009	70,00	140,00	68,00	22,00 – 66,00[1] 33,00 – 66,00[2]
2011	70,00	140,00	70,00	32,00 – 160,00[3] 38,00 – 76,00[2]
2012[3]	70,00	140,00	70,00	32,00 – 160,00[3] 38,00 – 76,00[2]
2013[4]	77,00	154,00	70,00	32,00 – 160,00[3] 38,00 – 76,00[2]
2014	77,00	154,00	77,00	35,00 – 175,00[3] 42,00 – 84,00[2]
2016	85,00	170,00	85,00	39,00 – 195,00[3] 46,00 – 92,00[2]
2018	89	178,00	89;	41,00 – 205,00[3] 48,00 – 96,00[2]
2019	89	178,00	89,00	41,00 – 205,00[3] 48,00 – 96,00[2]
2020[4]	89	178,00	89,00	41,00 – 205,00[3] 48,00 – 96,00[2]
2021	105,00	210,00	105,00	65,00 – 130,00

Notas: [1]Para famílias com crianças e adolescentes de 0 a 15 anos, gestantes e lactantes limitado a no máximo dois valores variáveis; [2]Para famílias com adolescentes de 16 a 17 anos limitado a no máximo dois valores variáveis; [3]A partir do segundo semestre de 2011, o número de transferências monetárias para famílias com crianças e adolescentes até 15 anos passou para cinco componentes. O valor do benefício variável foi criado para nutrizes e gestantes; [4] O critério de elegibilidade passou a renda mínima *per capta* familiar.
Fonte: Neves et al. (2020) e Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome

Atualmente, o repasse do benefício decompõe-se em quatro modalidades que, formam o núcleo do PBF. O valor final recebido pela família constitui a soma de vários tipos de benefícios previstos, dependendo da composição familiar (BRASIL, 2023).

Além de garantir renda básica, o PBF busca integrar políticas públicas e fortalecer a proteção destas famílias para que alcancem autonomia e superem situações de vulnerabilidade social. Assim, o segundo objetivo baseou-se na existência das condicionalidades para induzir melhorias no acesso e na oferta dos direitos sociais básicos, tais como os cuidados em saúde, educação e assistência social. O terceiro concentrou-se na criação de programas complementares com enfoque na qualificação das famílias em longo e médio prazo, buscando superar a vulnerabilidade da pobreza (SOUZA e VASCONCELOS, 2018).

Em relação as condicionalidades de saúde, o programa exige o acompanhamento nutricional de crianças com idade inferior a sete anos. Além disso, as gestantes devem realizar consultas no pré-natal e as crianças devem cumprir o calendário vacinal de acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2023). Neste contexto, a condicionalidade de acompanhamento dos usuários do PBF na Atenção Primária em Saúde (APS) permite que famílias de baixa renda, que enfrentam desafios de acesso aos serviços de saúde, cheguem até os mesmos (GUANAIS, 2013).

Há uma associação entre a maior oferta de serviços de APS e ampliação dos PTCR, resultando em melhorias de saúde. A renda adicional gerada pelo programa contribuiu para a melhoria de alguns determinantes sociais da saúde, como as condições de vida diária, bem como a captação de serviços preventivos fornecidos pela APS, resultando em melhora da efetividade das atividades da Estratégia de Saúde da Família (ESF) (BASTOS et al., 2017).

Além de se constituir como condicionalidade de saúde do PBF, o acompanhamento nutricional das crianças é imprescindível para a Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) dos beneficiários, especialmente por ser um grupo que convive com dupla carga da má nutrição: desnutrição e excesso de peso (MREJEN, CRUZ, ROSA; 2017).

3.6 Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN)

A VAN é um componente da vigilância em saúde. Como uma das diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), consiste em ações de avaliação contínua do perfil alimentar e nutricional da população e seus fatores determinantes (BRASIL, 2015).

A VAN é uma importante etapa para a organização e avaliação da atenção nutricional, inserida no processo de trabalho da APS, por meio do diagnóstico local e oportuno

de agravos alimentares e nutricionais por meio da avaliação antropométrica e do levantamento de marcadores de consumo alimentar (MREJEN, CRUZ, ROSA; 2017). Neste sentido, o monitoramento do estado nutricional torna-se uma ferramenta indispensável de gestão da saúde, permitindo que sejam definidas prioridades, e subsidiando a elaboração de estratégias direcionadas para promoção da saúde e alimentação adequada e saudável (BRASIL, 2015).

No Brasil, o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) foi criado (1990) para reunir dados e subsidiar a análise e identificação de agravos e riscos alimentares e nutricionais de indivíduos ou grupos, segundo território e/ou faixa etária (SILVA et al., 2022). Em 2008, foi lançado o SISVAN *Web*, uma plataforma on-line de acesso gratuito, para a inserção de dados antropométricos e de consumo alimentar da população atendida pelos serviços da APS (CAMPOS e FONSECA, 2021).

Os dados são carregados no sistema pelos gestores da APS, com base nas coletas de informações feitas pelas equipes tanto em atendimento de rotina, quanto para o cumprimento das condicionalidades do PBF ou outros programas sociais. A coleta e o registro das informações devem ser realizados pelos municípios duas vezes por ano, em calendário definido pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2015).

As ações compreendidas no acompanhamento das condicionalidades de saúde do PBF já são parte da rotina de atenção à saúde da mulher e da criança. Dessa forma, no acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, na suplementação profilática com micronutrientes e nas campanhas de vacinação ou na rotina de imunizações, é importante identificar se as famílias são beneficiárias do PBF e, caso positivo, o momento se torna oportuno para a coleta de dados das condicionalidades do programa (BRASIL, 2015).

O estado nutricional da população é um importante indicador de saúde, sendo imprescindível a adequada inserção dos dados no sistema como base para medidas de prevenção de agravos e doenças, e promoção da saúde, além de estabelecer indicadores de saúde em nível nacional, como ‘prevalência de déficit’ ou ‘excesso de peso’ (PINTO; FREITAS; FIGUEIREDO, 2018).

Contudo, múltiplos fatores podem afetar a qualidade dos dados antropométricos disponíveis no SISVAN *Web*, tais como equívocos na estratégia de amostragem, o insuficiente treinamento das equipes, aplicação inadequada de técnicas e ferramentas de medição e erros nos métodos de entrada e processamento dos dados (BAGNI, 2015). No entanto, um estudo recente avaliou a qualidade dos dados infantis do SISVAN entre 2008 e 2017, a partir de critérios determinados pela OMS/UNICEF (2019), concluindo a melhora substancial da qualidade das informações para o período (SILVA et al., 2022). Em se tratando dos dados de

crianças inscritas no PBF, considera-se este universo censitário, uma vez a existência da condicionalidade de adesão ao monitoramento antropométrico periódico para o recebimento do benefício (VASCONCELOS et al., 2022).

3.7 Contexto nutricional de crianças usuárias do PBF

A má nutrição infantil pode resultar da desnutrição, do excesso de peso ou das deficiências de micronutrientes, que podem existir isoladamente ou coexistir em nível individual, domiciliar e populacional, configurando a dupla carga de má nutrição (BLACK et al., 2013; WELLS et al., 2020). As múltiplas formas de manifestação da má nutrição recaem sobre os países em desenvolvimento, especialmente sobre os grupos mais pobres e vulneráveis (POPIKIN et al., 2020), cujos processos de transição nutricional, apesar de acelerados, são incompletos (PRENTICE, 2018), com a coexistência de agravos carenciais persistentes (déficit de estatura) e de excesso (sobrepeso e obesidade).

O processo de transição nutricional está relacionado a uma complexa rede de mudanças nos padrões demográfico, socioeconômico, ambiental, agrícola e de saúde, envolvendo fatores tais como urbanização, crescimento econômico, distribuição de renda, incorporação de tecnologias e mudanças culturais (JAIME et al., 2018). Fatores como as rápidas mudanças na dieta, com o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados (AUP) e aumento do sedentarismo, afetam, também, a população infantil, (GALICIA; GRAJEDA; DE ROMAÑA, 2016; LEAL et al., 2018; POPKIN, 2001).

3.7.1 Desnutrição Infantil

A desnutrição é uma condição carencial caracterizada pelo déficit nutricional de nutrientes isolados ou combinados, que pode iniciar-se no ambiente intrauterino, com eventos de restrição do crescimento intrauterino, manifestando-se em baixo peso ao nascer, podendo permanecer nos primeiros anos de vida, na idade pré-escolar e escolar sob a forma de déficit de peso e estatura ou na desarmonia entre o peso e estatura (WHO, 2017).

Embora haja uma variedade de índices antropométricos para avaliar o estado nutricional infantil, em crianças menores de dois anos é consenso o uso da Estatura para Idade (E/I), do Peso para Idade (P/I) e do Peso por Estatura (P/E) (DE ONIS et al., 2019).

A E/I reflete o estado nutricional cumulativo, permitindo estudar as consequências nutricionais a longo prazo (LABRECQUE e KAUFMAN, 2019; MARTORELL, 2017). O

déficit de estatura (*stunting*) ocorre quando a medida de estatura da criança está abaixo de menos dois desvios-padrão (-2 DP) da altura mediana para idade da população de referência. A baixa estatura é um bom indicador do crescimento pois capta as múltiplas dimensões da saúde e do desenvolvimento infantil, por isso é considerada a melhor medida da desigualdade na saúde infantil (DE ONIS et al., 2019).

O déficit de estatura desenvolve-se nos primeiros 1000 dias de vida e quando presente nos primeiros dois anos, é um importante preditor de saúde, relacionando-se a resultados cognitivos ruins (VICTORA et al., 2008), a consequências negativas para capital humano, potencializando o ciclo de pobreza em grupos mais vulneráveis (MARTORELL, 2017).

O P/I também pode indicar mudanças de curto prazo no estado nutricional (LABRECQUE et al., 2018). O déficit de P/I (*underweight*) (P/I < -2 DP) está associado ao retardo do crescimento linear (déficit de estatura) e ganho insuficiente de massa corporal ou catabolismo dos tecidos (*wasting*), portanto, trata-se de um indicador complexo, que pode traduzir múltiplos agravos nutricionais (DE ONIS et al., 2019).

Além disso, o P/I possibilita maior comparabilidade entre países, é o indicador nutricional utilizado para medir alcances relacionados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis e constitui o indicador mais visível do problema nutricional nos primeiros anos da vida. Por isso é usado mundialmente em puericultura e recomendado na avaliação de impacto de intervenções nutricionais (PEDRAZA et al., 2016).

No Brasil, o déficit estatural e o baixo peso para idade são condições relacionadas às desigualdades sociais e a pobreza e concentram-se em regiões mais pobres do país, como o Norte (14,7%) e Nordeste (9,8%), bem como em bolsões de pobreza das demais regiões (PEREIRA et al., 2017).

A desnutrição nos beneficiários do PBF aparece em percentuais mais altos do que o esperado em uma população saudável de referência (2,3%), colocando este agravo ainda como um problema de saúde pública persistente a ser enfrentado nesta população (ONIS et al., 2019). Uma meta-análise mostrou que a média de déficit de estatura entre crianças que recebem o benefício (15%) é maior que a média de populações que não recebem (10,02%) (PEDRAZA et a., 2016). A complexa interação dos determinantes sociais, econômicos e políticos da desnutrição resulta em desigualdades substanciais entre subgrupos populacionais, que concentram as manifestações carenciais no quintil de riqueza mais pobre (BLACK et al., 2013; GONÇALVES et al., 2019).

Uma revisão de 13 estudos, publicados entre 2002 e 2012 mostrou que as

prevalências do baixo peso e do déficit de estatura variaram entre as regiões e em magnitude, considerando a origem dos dados, o tipo de estudo, o tamanho da amostra, a unidade de análise e o recorte temporal. Neste decênio, a maioria dos estudos concentram-se entre 2008 e 2012 com taxas de déficit de estatura entre 6,5% a 21,49% e de baixo peso entre 2,3% e 9,64% (WOLF e FILHO, 2014).

Mais recentemente uma outra revisão sobre o impacto do PBF sobre a nutrição infantil apresentou resultados de 57 estudos e publicados entre 2003 e 2020. Os autores concluíram que o impacto do PBF sobre a desnutrição infantil não é claro, com variações na direção e magnitude dos resultados, ao longo dos anos. Os autores reúnem resultados de taxas que variam entre 4,7% e 15,4% para o baixo peso e entre 6,64% e 30,3% para o déficit de estatura (NEVES et al.,2020).

Poucos estudos longitudinais com dados individuais e agregados mostram uma redução do déficit estatural em crianças usuárias do PBF. Um estudo com base de dados do Ministério da Saúde apresentou a evolução do estado nutricional de crianças de 0 a 5 anos, com redução da prevalência de déficit de E/I, passando de 14,2% para 12,2%. No entanto, ao desagregar por intervalos menores de faixa etária, percentuais mais elevados foram observados entre 0 a 2 anos de idade, ainda que tenha havido redução de 17,0% para 15,4%. Dentre as regiões, as quedas mais significativas acorreram no Nordeste (-3,3 pp.) e no Norte (-2,2 pp.), cujas taxas de prevalência eram as maiores para os anos analisados (15,9% e 21,7%, respectivamente) (BRASIL, 2014).

Ao avaliar a tendência de desnutrição em crianças menores de cinco anos entre 2008 e 2014, Silva et al. (2021) observaram redução significativa do déficit de estatura com base em dados agregados de crianças matriculadas no PBF nos municípios brasileiros. Por outro lado, Silveira et al. (2022) ao avaliarem a tendência de evolução desse indicador em crianças menores de cinco anos observaram

Ressalta-se que os estudos foram apresentam dados de crianças menores de cinco anos, revelando uma lacuna sobre a tendência deste indicador para crianças menores de dois anos, inscritas no programa.

No contexto dos primeiros 1000 dias de vida, a desnutrição tem consequências imediatas como a maior gravidade e mortalidade por doenças infecciosas. Em longo prazo, impacta no capital humano, por meio de efeitos cumulativos ao longo da vida (MARTORELL, 2017). Está associada a menor estatura e ao déficit cognitivo, com efeito na redução da escolaridade e produtividade na fase adulta, com provável redução da renda (GONÇALVES et al., 2019; VICTORA et al., 2015).

Em adição, a desnutrição infantil pode ser seguida pelo rápido ganho de peso na adolescência ou na vida adulta (VICKERS, 2014). A Hipótese das Origens Desenvolvimentistas da Saúde e Doença (DOHaD), citada anteriormente, postula que a privação em fases precoces da vida induziria a ajustes permanentes nos sistemas homeostáticos a fim de garantir a sobrevivência imediata em ambinete adverso. Assim, a exposição posterior a um ambiente de menor privação levaria a um aumento do risco de uma série de distúrbios metabólicos e cardiovasculares, acarretando uma carga de morbidade elevada em gerações futuras, a partir da maior propensão às DCNT (BARKER e OSMOND, 1986; BARKER, 2012; VICKERS, 2014).

3.7.2 Excesso de Peso

O excesso de peso (*overwheight*) pode ser definido como o acúmulo excessivo de gordura corporal em decorrência da maior ingestão de alimentos e menor gasto de energia, manifestando-se na forma de sobrepeso e obesidade (WHO, 2017). Trata-se de uma alteração metabólica multifatorial, derivada sobretudo das mudanças no consumo alimentar, com aumento da ingestão de energia por meio da dieta e a redução da prática de atividade física (POPIKINS et al., 2020).

O índice antropométrico P/E mostra a harmonia entre o peso corporal e a estatura, permitindo identificar o sobrepeso e a obesidade em crianças, em estudos epidemiológicos. Excessos de P/E são diagnosicados quando os valores de score Z > +2 DP (ONIS et al., 2019).

Crianças com excesso de peso nos primeiros anos de vida possuem maiores chances de permanecerem nesta condição ao longo da infância, da adolescência e da vida adulta. Estudos apontam que o número de células adiposas é determinado nos primeiros anos de vida, principalmente pela alimentação (MOZETIC et al., 2019). A obesidade consiste em importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes mellitus tipo II (GONÇALVES et al., 2019).

O excesso de peso é crescente em toda população infantil brasileira, sem diferenças entre beneficiários e não beneficiários, alcançando em média 11,18% das crianças (SOUSA; OLINDA; PEDRAZA, 2016). Entre 1989 e 2006 houve aumento de 160% do excesso de peso entre pré-escolares, passando de 3,0% para 7,8% em 2006, representando um aumento de 9,4% ao ano, que foi mais expressivo nas regiões Nordeste (20,6%) e Sudeste (9,5%). Outro estudo, com dados do Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) de 2009 a 2017, utilizando os municípios como unidades de análise, mostrou que houve aumento de 3,4%

ao ano do excesso de peso entre crianças acompanhadas pela APS, especialmente nos últimos anos da série (RIBEIRO-SILVA et al., 2021).

Estudos com outros indicadores e faixas etárias mostram altas prevalências do excesso de peso na população infantil usuária do PBF. Correa et al. (2018) avaliou 2.000 crianças entre 0 e 3 anos, encontrando prevalências de 14,3% de excesso de peso no Ceará, pelo índice P/I. Freitas et al (2017) ao avaliar a tendência do excesso de peso e suas variações (sobrepeso e obesidade) no Acre e Rio Grande do Sul, por meio do Índice de Massa Corporal por Idade, observaram tendência crescente entre 2011 e 2015, ainda que os estados apresentassem características socioeconômicas e culturais diferentes.

Por outro lado, esse perfil epidemiológico do excesso de peso muda de acordo com a estratificação da faixa etária. Vasconcelos et al. (2022), ao avaliarem a tendência do excesso de peso em crianças inscritas no PBF e cadastradas no SISVAN, mostraram que houve uma diminuição do excesso de peso entre as crianças menores de dois anos, sendo significativa na região Centro-Oeste, enquanto no grupo de crianças entre 2 e 5 anos, a tendência de aumento permaneceu.

Se, por um lado, o PBF facilitou o maior acesso aos alimentos, por outro, há uma lacuna sobre a qualidade nutricional da alimentação dos beneficiários (SEGURA-PÉREZ; GRAJEDA; PÉREZ-ESCAMILLA, 2016). Estudos isolados apontam maior participação de alimentos *in natura* ou minimamente processados, tais como tubérculos e hortaliças, que diversificam e melhoram a qualidade nutricional da dieta (SEGURA-PÉREZ; GRAJEDA; PÉREZ-ESCAMILLA, 2016; SPERANDIO e PRIORE, 2017).

No entanto, a partir de uma revisão sistemática, Cotta e Machado (2013) observaram que o aumento de acesso aos alimentos não necessariamente é acompanhado por um aumento da qualidade nutricional da alimentação (COTTA; MACHADO, 2013). Assim, esta população pode estar mais vulnerável ao consumo de alimentos industrializados e ultraprocessados, apontados como fatores de risco para o aumento do excesso de peso e obesidade (COSTA et al., 2018).

3.8 Impacto da pandemia sobre a saúde e nutrição infantil

A pandemia de COVID-19 impactou na saúde e nutrição infantil de forma direta e indireta (ZEMRANI et al., 2021). Os efeitos diretos dizem respeito às manifestações clínicas da COVID-19 que podem comprometer o estado nutricional infantil. Os efeitos indiretos incidem em prejuízos no ensino, na socialização e no desenvolvimento infantil como

consequência das mudanças sociais, econômicas e ambientais impostas pelo evento (AKSEER et al., 2020).

As medidas de resposta ao COVID-19, como o isolamento, o distanciamento social e bloqueios de comunidades, geraram condições socioeconômicas inseguras, em razão do aumento do desemprego e redução da renda (UNICEF, 2021, PICCHIONI, GOULÃO, ROBERFROID; 2021). Outros fatores, como o fechamento de escolas e creches e a redução de acesso aos serviços de saúde como os cuidados preventivos na APS, agravaram ainda mais as más condições de saúde para crianças pequenas, especialmente em países de baixa e média renda (AKSSER et al., 2020; RUSSO et al., 2022).

Neste contexto, houve comprometimento da gestão dos fatores de risco à má nutrição infantil, como dietas não saudáveis e o sedentarismo (PICCHIONI, GOULÃO, ROBERFROID; 2021). À medida que piora a qualidade da dieta, a insegurança alimentar desempenha um papel importante como fator determinante em várias formas de desnutrição, sendo as crianças e as mulheres as mais afetadas (ROBERTON et al., 2020). Assim, existe uma preocupação significativa de que as respostas à COVID-19 tenham tido um impacto negativo no estado nutricional infantil e que isso possa piorar com o tempo (AKSEER et al., 2020, RIBEIRO-SILVA et al., 2020) .

Frente ao cenário pandêmico, organizações internacionais e estudos de modelagem previram o aumento do número de pessoas em situação de fome aguda e de todas as formas de má nutrição em países de baixa e média renda com as medidas de isolamento, ainda que curtas. Espera-se um aumento de 14,3% da desnutrição infantil, especialmente em locais com poucos recursos (ROBERTON et al., 2020), enquanto a obesidade deve aumentar em países mais ricos (GLOBAL NUTRITION REPORT, 2020).

No Brasil, a pandemia do COVID-19 expôs o agravamento de vários problemas sociais prévios à pandemia (CARVALHO, VIOLA, SPERANDIO; 2020). Além da crise econômica, desde 2016 observa-se o enfraquecimento e o desmonte das políticas públicas de garantia de direitos a uma alimentação adequada e enfraquecimento de sistemas alimentares sustentáveis (CASTRO, 2019). Tal cenário contribui para o aumento da pobreza e a piora das condições de vida de consideráveis parcelas da população (DOS SANTOS et al., 2018; FAO, 2015). Resultados Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2017-2018) mostraram que a prevalência de InSAN no país aumentou para 36,1% e que 3,1 milhões de famílias vivenciaram, naquele período, a experiência da fome (IBGE, 2020).

Neste contexto de recessões, à crise sanitária instaurada pela pandemia a partir de 2020, soma-se a crise econômica, que se intensificou em decorrência dos bloqueios sanitários

que resultaram em perdas salariais e inflação dos alimentos. Tal cenário acarretou efeitos deletérios na compra de alimentos, principalmente no que se refere à quantidade e qualidade dos produtos adquiridos (MENDES et al.; 2022). Houve aumento do preço de alimentos básicos, como arroz, feijão e café em pó, desde o início da pandemia no Brasil (DIESE, 2021).

Os efeitos da pandemia podem ter sido diferentes entre os estados e regiões brasileiras, considerando a histórica desigualdade socioeconômica entre eles. Entre 2019 e 2020 o aumento da taxa de desemprego foi a mais alta da região Nordeste e provocou no Brasil um número maior de pobres e extremamente pobres do que já existia. Estas regiões também já eram mais afetadas pela Insegurança Alimentar e Nutricional no período pré-pandêmico, em decorrência da maior dificuldade de acesso aos serviços essenciais e básicos (SANTOS et al.; 2018).

Outro aspecto a ser considerado é que nos ambientes familiares pobres, o impacto socioeconômico da COVID-19 sobrepõe-se a outras iniquidades e podem afetar a capacidade das famílias de fornecerem cuidados às crianças (PICCHIONI; GOULAO; ROBERFROID, 2021; NGUYEN et al., 2021). Doenças infecciosas como a COVID-19 podem trazer perturbações ao ambiente onde as crianças crescem e se desenvolvem, gerando impactos nocivos no seu bem-estar e ambiente de proteção pelas alterações na rotina diária, no cotidiano das famílias e nas relações sociais e comunitárias (ZEMRANI et al., 2021).

No cenário de crises imposto pela pandemia, os riscos de mudanças na epidemiologia nutricional infantil são reais, com aumento da má-nutrição nessa população. Considerando a vulnerabilidade de crianças menores de dois anos, uma vez que integram os primeiros 1000 dias de vida, as alterações nutricionais são particularmente importantes pois influenciam em todo o ciclo vital e no capital humano social (MARTORELL, 2017).

Hipostenizando que as previsões internacionais de aumento da má-nutrição infantil em todo mundo se confirmem, ao atingir crianças em fases críticas do desenvolvimento, espera-se, também, o aumento das DCNT, que são as principais causas de morte e incapacidades em todo o mundo (FERGUSON e HALLIDAY, 2013). Os custos brasileiros estimados com doenças relacionadas ao sobrepeso e obesidade atingem mais 8,5 bilhões ao ano (BAHIA et al., 2012). Somado a isto, o aumento da desnutrição desfará avanços na redução desse agravo (ZEMRANI et al., 2021), estima-se que 50% das mortes e incapacidades de crianças menores de cinco anos, no mundo, decorre da desnutrição (WILLIAMS e SUCHDEV, 2017).

Estudos que relatam os efeitos indiretos da crise do COVID-19 na nutrição e estilo de vida em crianças ainda foram realizados principalmente em países de alta ou média renda. Uma pesquisa italiana realizada durante 3 semanas de confinamento domiciliar incluiu 41

crianças obesas com idades entre 6 e 18 anos mostrou que a ingestão de batatas fritas, carne vermelha e bebidas açucaradas aumentou significativamente durante o bloqueio enquanto o tempo gasto em atividades esportivas diminuiu 2,3 (± 4,6 DP) horas/semana e o tempo de tela aumentou em 4,8 (±2,4 DP) horas/dia (PIETROBELLI et al., 2020). Da mesma forma, uma pesquisa internacional realizada na Itália, Espanha, Chile, Colômbia e Brasil entre apontou um aumento significativo no consumo de alimentos fritos e doces durante as restrições da COVID-19 com maior adesão a alimentos não saudáveis entre adolescentes cujas mães tinham baixa escolaridade (RUIZ-ROSO et al., 2020).

Até o momento, não foram identificados estudos publicados que medissem o efeito da pandemia sobre o estado nutricional de crianças menores de dois anos e que sejam beneficiárias do Programa Bolsa Família. A nossa hipótese é que as mudanças socioeconômicas provocadas pela pandemia expuseram essa população a má-nutrição, manifestando-se no aumento dos distúrbios nutricionais como a desnutrição e o excesso de peso.

4 METODOLOGIA

4.1 Desenho de estudo

A tese englobou dois tipos de estudo. Para o primeiro artigo, foi realizada uma Revisão Sistemática com Meta-análise a fim de explorar quais indicadores, referente aos eventos da gestação, parto e nascimento, puerpério e crescimento infantil até os dois anos foram afetados pelo uso dos *scorecards* em intervenções de *social accountability*. Além disso, buscamos evidências do efeito desta intervenção sobre estes eventos, no período dos primeiros 1000 dias de vida.

Para o segundo artigo, foi efetuado um estudo ecológico do tipo Série Temporal Interrompida para avaliar o efeito da pandemia por COVID-19 sobre a má nutrição em crianças menores de dois anos. Desta forma, a descrição metodológica foi realizada em duas grandes secções, apresentadas abaixo.

4.2 Revisão Sistemática e Meta-Análise

Denomina-se revisão sistemática da literatura a revisão planejada da literatura científica, que usa métodos sistemáticos para identificar, selecionar e avaliar criticamente

estudos relevantes sobre uma questão claramente formulada. O objetivo da sistematização é reduzir possíveis vieses que ocorreriam em uma revisão não-sistemática, tanto os vieses observados na forma de revisão da literatura e na seleção dos artigos quanto aqueles detectados pela avaliação crítica de cada estudo. Meta-análise é o método estatístico utilizado na revisão sistemática para integrar os resultados dos estudos incluídos e aumentar o poder estatístico da pesquisa primária (PAUL et al., 2022; TAWFIK et al., 2019).

4.2.1 Planejamento e definição da pergunta de pesquisa

A revisão sistemática com meta-análise foi realizada tendo como referência o guia internacional *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (PAGE et al., 2021). A revisão iniciou-se em 2018, a partir da etapa de planejamento e registro (CRD42018105841) do protocolo de revisão no International Prospective Register of Systematic Reviews (https://documentation.cochrane.org/display/EPPR/PROSPERO%3A+International+prospective+register+of+systematic+reviews).

A revisão objetivou responder à seguinte pergunta: As intervenções de social accountability com cartões de pontuação são eficazes na melhoria da saúde materno-infantil e dos cuidados de saúde nos primeiros 1.000 dias?

4.2.2 Estratégia de busca

Foi utilizada a estratégia PICO para identificação dos descritores, a partir da definição da população (P), intervenção (I), controles (C) e resultados (O), como apresentado no apêndice 1. Foram selecionados descritores controlados do MeSH (MEDLINE/PubMed), DeCS (BIREME) e o EMTREE (EMBASE) conhecidos como "títulos de assuntos médicos" ou "descritores de assunto", usados para indexação de artigos nas bases de dados.

Os componentes da estratégia PICO foram combinados para definição da estratégia de busca por meio de operadores booleanos para cada um dos 4 componentes: (P) AND (I) AND (C) AND (O). A estratégia final foi inserida na caixa de busca (*search box*) existente nas bases de dados para localizar evidências por meio da busca bibliográfica (Apêndice 1).

Foram visitadas 29 bases para esta revisão. A primeira busca ocorreu em 28 bases (Apêndice 2), em janeiro de 2019, sem restrição de idioma, lugar e período. A segunda busca deu-se em 2020 apenas nas bases MEDLINE, PAHO IRIS, WHO regional sites (Global, Africa,

Americas, Europe, Index Medicus for South-East Asia Region-IMSEAR), Western Pacific Region Index Medicus (WPRIM), Google Schoolar, WHO Library Database (WHOLIS) e WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP). Neste momento, também foi realizada a primeira busca na base EMBASE.

Aplicamos novas buscas em bases de dados cujos documentos elegíveis da primeira busca foram indexados. Assim, uma segunda pesquisa foi realizada em abril-maio de 2020 no MEDLINE, Embase, PAHO IRIS, sites regionais da WHO, Western Pacific Region Index Medicus, WHO Library Database, Google Scholar e WHO International Clinical Trials para estudos não publicados. A terceira e quarta buscas foram realizadas em abril de 2021 e março/abril de 2023, respectivamente, nas bases de dados MEDLINE e Embase.

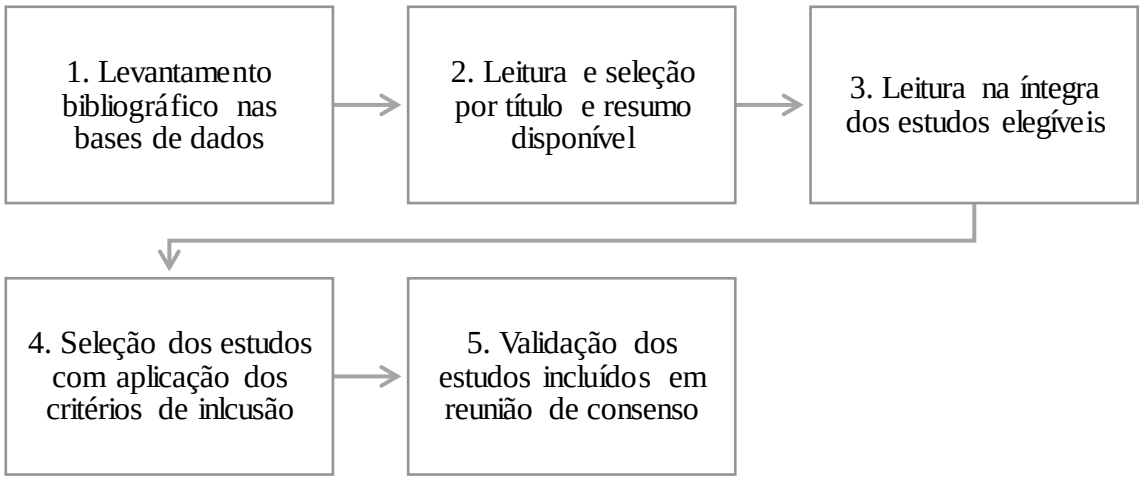
Após cada busca, exploramos a lista de referências de relatórios elegíveis para localizar outros publicados e, em seguida, buscamos os documentos no Google Acadêmico.

4.2.3 Seleção dos estudos

Após o levantamento bibliográfico, todos os documentos identificados nas bases de dados foram organizados em uma planilha de Excel (2017) padronizada com informações sobre ano, autoria, título completo do documento, a base de dados de origem e a fonte (por exemplo, nome dos periódicos). Foi utilizada a estratégia de tabelas dinâmicas para localizar os documentos duplicados a partir do título registrado e, em seguida, avaliamos os títulos repetidos por ano e autoria para confirmar a duplicidade do documento. Excluímos todos os títulos repetidos.

O processo de seleção dos estudos seguiu as seguintes etapas, conforme descrito na figura 2.

Figura 2. Etapas de seleção dos estudos elegíveis.



Fonte: A autora

Após o levantamento bibliográfico e exclusão das duplicatas, foi realizada a primeira etapa de seleção dos estudos, a partir da leitura do título resumo. Os critérios de elegibilidade e de inclusão dos estudos são descritos abaixo.

- Tipo e característica da Intervenções

Intervenções de *social accountability* envolvendo as comunidades locais para o uso dos scorecards para avaliar o desempenho dos serviços de saúde, para incentivar a participação e o envolvimento da comunidade na monitorização da oferta, utilização e qualidade da saúde materno-infantil. Foram considerados scorecards estruturados com indicadores de qualidade ou da oferta ou uso dos serviços de saúde a serem avaliados pelas comunidades locais. Não foram feitas restrições quanto à estrutura e o conjunto de indicadores dos scorecards, considerando que nas intervenções de *social accountability*, tais questões são específicas do contexto, o que reduz as chances dos scorecards terem a mesma estrutura;

- Tipo de estudo

A abordagem metodológica recomendada pelo grupo Cochrane Effective Practice and Service Organization (EPOC) orientou a seleção de estudos mais robustos. Foram elegíveis desenhos quantitativos do tipo ensaios clínicos randomizados, ensaios clínicos controlados, séries temporais interrompidas (incluindo desenhos de diferenças em diferenças) e controlados do tipo antes e depois.

- Desfechos de interesse

Nesta etapa incluímos todos estudos cujos desfechos foram resultados referentes às quatro fases dos primeiros 1.000 dias: gravidez, parto, puerpério e cuidado infantil até os dois anos, sendo indicadores de saúde ou de serviços oferecidos às mulheres e às crianças.

O levantamento da base de dados foi realizado pelo pesquisador responsável pelo estudo. As etapas dois a quatro (Figura 2) foram realizadas por dois avaliadores independentes e, em seguida, a decisão sobre a seleção dos documentos foi discutida e validada em reunião de consenso. Em casos de discordância persistente, um terceiro revisor foi consultado.

Foram excluídos artigos publicados ou não que não atendiam aos critérios descritos, bem como documentos técnicos que não descrevessem métodos e resultados, notícias, revisões de literatura e outros trabalhos não científicos. No caso de estudos publicados como piloto e, após sua conclusão, incluímos apenas a versão mais atualizada. Os motivos da não inclusão foram registrados para cada documento.

4.2.4 Extração de dados

A extração de dados ocorreu em duas etapas e por dois avaliadores independentes. O primeiro avaliador extraiu e registrou as informações no Microsoft Excel® (2017) e o segundo validou-as. Foram extraídas informações qualitativas, tais como: autoria, ano de publicação, país, área geográfica, desenho do estudo, características da intervenção, mecanismo de ação das intervenções, indicadores e estrutura dos scorecards, forma de participação das comunidades e todos os desfechos estudados pelos autores relacionados à gravidez, parto, puerpério e cuidado infantil até os dois anos de idade.

A extração quantitativa considerou: características populacionais e tamanho da amostra para os grupos controle e intervenção, descrição dos indicadores para cada desfecho, unidade de análise e medidas de efeito/associação para modelos não ajustados e ajustados juntamente com intervalos de confiança correspondentes. Além disso, em situações de dúvidas e informações faltantes, a estratégia foi a busca por protocolos e outros estudos publicados resultantes da mesma pesquisa para apoiar a extração de dados.

4.2.5 Desfechos selecionados e incluídos na revisão

A extração dos dados culminou em uma lista com todos os indicadores relacionados a gestação, ao parto e nascimento, ao puerpério e ao cuidado infantil avaliados pelos autores (Apêndice 2). Uma etapa final consistiu na seleção dos desfechos de cuidados prestados às mulheres e crianças no período dos primeiros 1000 dias de vida, comuns a pelo menos dois estudos. Dois avaliadores independentes realizaram a seleção e as concordâncias e discordâncias foram avaliadas e resolvidas em reuniões de consenso com a participação de um terceiro avaliador. Foram incluídos os desfechos e suas respectivas informações quantitativas, expressas em a frequências e/ou média ± desvio padrão e/ou cobertura e/ou medida de efeito relacionados a gravidez, ao parto e nascimento, ao puerpério e ao cuidado infantil (Quadro 1).

Quadro 1 – Descrição dos indicadores incluídos na revisão.

Desfecho/Indicadores
Gravidez
Visitas Domiciliares realizadas por ACS
Realização de no mínimo quatro consultas de pré-natal
Realização do pré-natal precoce (pelo menos uma consulta de pré-natal no primeiro trimestre)
Parto
Partos realizados nos serviços de saúde
Partos realizados por profissionais de saúde qualificados como médicos, enfermeiros ou parteiras treinadas
Puerpério
Mulheres que receberam algum cuidado pós-natal durante o puerpério, seja precoce (<7 dias) ou não
Visitas Domiciliares realizadas por ACS
Cuidado Infantil
Imunização
Amamentação na primeira hora de vida após o nascimento.

Fonte: autora.

Não foram incluídos os desfechos avaliados apenas por um estudo e aqueles que não estavam relacionados ao cuidado de mulheres e crianças menores de dois anos – que marca o período dos primeiros 1.000 dias de vida.

4.2.6 Avaliação da Qualidade Metodológica dos Estudos

A avaliação da qualidade metodológica foi realizada por meio do instrumento padronizado *Quality Assessment Tool for Quantitative Studies*, desenvolvido pelo projeto *Effective Public Health Practice Project* (EPHPP) que permite avaliar estudos no campo da saúde pública e apoiar as revisões sistemáticas de alta qualidade (ARMIJO-OLIVO et al., 2012)

O instrumento é composto por oito dimensões de análise que foram aplicadas em cada estudo incluído na revisão. Desta forma, os estudos foram observados quanto: ao viés de seleção dos participantes; delineamento do estudo; controle de fatores de confusão; condição de cegamento dos avaliadores participantes; métodos de coleta de dados; perdas amostrais; integridade da intervenção e análise de dados realizada. Ao final, o estudo pôde ser classificado em fraco, moderado ou forte quanto a sua qualidade metodológica e risco de viés (Anexo A).

4.2.7 Análises de dados

Foi realizada uma síntese narrativa reunindo as características dos estudos, desfechos e resultados e apresentada em tabelas. Como um dos nossos objetivos com a revisão era fornecer estimativas mais próximas de um efeito desconhecido (TUFANARU et al., 2015) das intervenções de responsabilidade social com scorecards, buscamos a possibilidade de realizar uma meta-análise com estudos que avaliaram resultados semelhantes com a mesma medida de efeito e unidade de análise.

A possibilidade de realização de meta-análise foi verificada com estudos suficientemente homogêneos que utilizaram desfechos semelhantes com a mesma medida e unidade de análise.

Aplicamos metanálises para combinar medidas de efeito apresentadas em *Odds Ratio* (OR) e *Difference-in-Difference* (DID), extraídas de modelos ajustados. Nos estudos sem medidas de efeito disponíveis, as medidas de OR foram calculadas com base nos dados brutos extraídos dos estudos.

As DID são frequentemente utilizadas para avaliar os efeitos das intervenções comunitárias sobre variáveis de resultados relevantes. A medida deriva de modelos de regressão e é calculada como a diferença entre a mudança no resultado antes e depois da intervenção num grupo exposto e não exposto. Quando não existe relação entre a implementação da intervenção e o resultado subsequente, a estimativa DID = 0, enquanto se a intervenção estiver associada a

alterações no resultado, DID ≠ 0 (NAIMOLI et al., 2014).

$$\text{DID} = (\text{Pós} - intervenção_{exposto} - \text{Pré} - intervenção_{exposto}) - (\text{Pós} - intervenção_{\text{não exposto}} - \text{Pré} - intervenção_{\text{não exposto}})$$

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Stata 14.0 (STATACORP, 2015). Inicialmente, realizamos uma análise de efeito fixo em todos os grupos de dados, em seguida avaliamos a heterogeneidade quantificada pelo teste I^2, para determinar finalmente o modelo de análise (HIGGINS e THOMPSON, 2002), seguida do cálculo do erro padrão, dos coeficientes de regressão e das medidas DID ou OR combinadas (*pooled*).

Consideramos o modelo de análise de efeito fixo se I^2<50% e caso contrário, quando I^2≥50%, sinalizando alta heterogeneidade, aplicamos um modelo de efeito aleatório que assume que o efeito de interesse não é o mesmo em todos os estudos, assumindo algum nível de heterogeneidade a priori (TUFARAU et al., 2015; HIGGINS e THOMPSON, 2002).

Nos casos de valores de heterogeneidade muito elevados (I^2>75%) tentamos explorar a heterogeneidade por meio de análises de subgrupo. Considerando a própria natureza heterogênea das intervenções de *social accountability* que são específicas ao contexto, quando possível, as análises de subgrupo consideraram o continente de origem dos países das intervenções (TUFARAU et al., 2015; HIGGINS e THOMPSON, 2002).

4.3 Estudo de Série Temporal Interrompida

As series temporais (ST) constituem um conjunto de dados dispostos em pontos igualmente espaçados no tempo e ordenados cronologicamente. Matematicamente, uma série temporal é definida pelos valores $Y1, \ldots, YN$ de uma variável Y, nos tempos t1, … ,tN. Portanto, Y é uma função simbolizada $Y = f(t)$ (MCDOWALL; MCCLEARY; BARTOS, 2019).

As séries temporais normalmente exibem quatro características:

a) Tendência: indica o comportamento "de longo prazo" dos dados, ou seja, se eles crescem, decrescem ou permanecem estáveis, e qual a velocidade destas mudanças. As ST podem ter tendência constante, linear ou quadrática,
b) Sazonalidade: refere-se à variação de uma frequência fixa ou conhecida, ocorrendo em intervalos regulares de tempo, como época do ano ou dia da semana. A sazonalidade em dados de saúde é comum e pode ser devido a causas naturais, como

padrões climáticos ou processos administrativos/negócios, como efeitos de fim de semana ou feriado.

c) Ciclos: caracterizados pelas oscilações de subida e de queda nas séries, de forma suave e repetida, ao longo da componente de tendência. Por exemplo, ciclos relacionados à atividade econômica ou ciclos meteorológicos. A diferença essencial entre as componentes sazonal e cíclica é que a primeira possui movimentos facilmente previsíveis, ocorrendo em intervalos regulares de tempo, enquanto que movimentos cíclicos tendem a ser irregulares.
d) Autocorrelação: As observações de séries temporais são frequentemente correlacionadas com observações em pontos de tempo anteriores e, portanto, não são distribuídas independentemente. Essa correlação é chamada de autocorrelação ou correlação serial.

Os estudos de ST apresentam vantagens sobre os estudos observacionais que se baseiam em um pequeno número de medidas pré e pós-intervenção e são propensos a viés, pois não levam em conta as tendências subjacentes de curto e longo prazo pré-existentes Em contraste, a análise de séries temporais interrompidas (*Interrupted Time Series* - ITS) (também chamada de "análise de intervenção") é mais robusta, pois controla esses problemas rastreando longitudinalmente o resultado antes e depois de uma intervenção (MCDOWALL; MCCLEARY; BARTOS, 2019; SCHAFFER; DOBBINS; PEARSON, 2021).

No contexto da saúde pública, os estudos de ST permitem visualizar as tendências de comportamento de indicadores de saúde ao longo do tempo. Os desenhos de estudo do tipo "antes e depois" são comumente utilizados para medir o impacto de intervenções nos resultados de saúde em nível populacional, dividindo o tempo em períodos de "pré-intervenção" e "pós-intervenção". Nestes casos, as intervenções são consideradas "experimentos naturais" como no caso da pandemia por COVID-19, na qual o contexto sobre a população são pouco ou não controláveis (BERNAL; CUMMINS; GASPARRINI, 2017; SCHAFFER; DOBBINS; PEARSON, 2021).

4.3.1 Caracterização do Cenário de Pesquisa

O Brasil é o maior país da América do Sul e o quinto do mundo em extensão territorial, ocupando uma área de 8.514.876,599 km² e com uma população de 190.755.799 habitantes (IBGE, 2010). A população formou-se pela interação entre os povos europeu,

africano e nativos indígenas. A maioria dos brasileiros é negra (50,74%) seguida dos brancos, que correspondem a 47,73% dos habitantes.

O país apresenta intensas desigualdades socioeconômicas, com Índice de Gini de 0,6086, produto interno bruto (PIB) de R$ 3.885.847.002,9 e renda média domiciliar per capita de R$ 767,02, taxa de desemprego de 13,1% e proporção de 34,7% da população com renda inferior a ½ salário mínimo (PNUD, 2020).

O país está dividido em 27 Estados (Unidades Federativas), organizados em cinco regiões - Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste – em função das características socioeconômicas e geográficas, marcadas, portando, por grandes diferenças culturais, físicas e sociais (Figura 3).

Figura 3. Divisão territorial das macrorregiões brasileiras.

Fonte: https://educa.ibge.gov.br/

As regiões possuem importante heterogeneidade socioeconômica e, também, desigualdades na robustez e resiliência dos serviços de saúde. As regiões Norte e Nordeste concentram áreas com precárias condições gerais de vida e insuficiente oferta de serviços e de profissionais de saúde e uma sobreposição de riscos associados a piores condições socioeconômicas e demográficas, havendo cidades com indicadores socioeconômicos

semelhantes a países como Haiti, Laos, Iêmen e Madagascar. Essas precárias condições materiais de vida refletem-se, desfavoravelmente, na situação de saúde das crianças, as quais representam o grupo social mais vulnerável e de maior necessidade nessas localidades.

4.3.2 População de estudo

Para o recorte desta pesquisa, foram monitoradas as taxas de indicadores nutricionais de todas as crianças menores de dois anos de idade, inscritas no Programa Bolsa Família, com informações do estado nutricional registradas no SISVAN *Web*.

Pelos critérios de inclusão no PBF, as famílias beneficiárias estão em maior vulnerabilidade social, em situação de pobreza ou extrema pobreza, o que implica em maior dificuldade de acesso aos serviços de saúde e a execução do Direito Humano a Alimentação Adequada (DHAA). Além disso, pelas condicionalidades, a criança deve ser monitorada quanto ao estado nutricional na APS.

O recorte nesta faixa etária justifica-se por integrar a maior parte (700 dias) do período dos mil dias de vida, período de rápidas transformações no processo de crescimento e desenvolvimento infantil e a depender da exposição, com impactos em médio e longo prazo na formação do capital humano.

Os indicadores foram analisados de forma agregada, tendo como unidade de análise as macrorregiões brasileiras.

4.3.3 Exposição e variáveis tempo-dependentes

A variável exposição foi o início da pandemia por COVID-19 em fevereiro de 2020, mês referente a primeira notificação da doença no Brasil. As variáveis tempo-dependentes foram as proporções de baixo peso por idade, do excesso de peso (sobrepeso/obesidade) e do déficit de estatura infantil.

As variáveis tempo-dependentes foram obtidas por meio dos índices antropométricos Peso por Idade (P/I), Estatura por Idade (E/I) e Peso por Estatura (P/E). Os índices antropométricos foram classificados segundo o escore z, de acordo com o sexo e idade, conforme os padrões de referência da Organização Mundial de Saúde (2006) (BRASIL, 2011) (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação do estado nutricional segundo índices E/I, P/I e P/E, segundo a

OMS (2006).

Índice Antropométrico	**Classificação**	**z-score**
Estatura por Idade (E/I)	Muito Baixa Estatura por idade	< -3
	Baixa Estatura por Idade	≥ -3 e < -2
	Estatura Adequada por Idade	≥ -2
Peso por Idade (P/I)	Muito Baixo Peso para Idade	<-3
	Baixo Peso para Idade	≥ -3 e < -2
	Peso Adequado para Idade	≥ -2 e ≤ 2
	Peso Elevado para Idade	>2
Peso por Estatura (P/E)	Magreza Acentuada	<-3
	Magreza	≥ -3 e < -2
	Eutrofia	≥ -2 e ≤ 1
	Risco de Sobrepeso	>1 e ≤ 2
	Sobrepeso	>2 e ≤ 3
	Obesidade	>3

Fonte: WHO, 2006.

Para a proporção de baixa estatura por idade, foram consideradas todas as crianças com escore Z < -2 do índice Estatura por Idade (E/I), agregando a classificação de Muito Baixa Estatura para Idade (escore z < -3). A proporção de crianças com baixo peso para idade foi composta pela agregação das condições de Baixo Peso para Idade (escore z ≥ -3 e < -2) e Muito Baixo peso para Idade (escore z <-3). A proporção de excesso de peso foi definida para valores de escore Z > 2, agregando as condições de sobrepeso (escore z >2 e ≤ 3) e obesidade (escore Z > 3), para o índice Peso por Estatura (P/E). O quadro 3 sumariza o cálculo das variáveis tempo-dependentes.

Quadro 3 - Cálculo das variáveis tempo-dependente.

Índice	Variável tempo-dependente	Cálculo
P/I	Baixo Peso por Idade	Número de crianças classificadas com baixo peso (escore z < -2) *100 / Número total de crianças avaliadas
E/I	Déficit de Estatura	Número de crianças classificadas com desnutrição

		crônica (escore z < -2) *100 / Número total de crianças avaliadas
P/E	Excesso de Peso	Número de crianças classificadas com excesso de peso (escore z >2) *100/Número total de crianças avaliadas

Fonte: Autora.

4.3.4 Fonte de Dados

As informações sobre as variáveis de interesse foram obtidas por meio da extração de relatórios do SISVAN-Web para os anos de 2008 a 2021.

O SISVAN é um sistema informatizado no qual são registrados os dados do monitoramento antropométrico e do consumo alimentar de todos os usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), acompanhados na Atenção Básica. Está disponível na *internet*, para consulta pública, no site da Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição (CGAN), para acesso dos estados e municípios, tanto de gestores como da comunidade civil. O sistema também possibilita o acesso a informações específicas de beneficiários do PBF. Em 2017, este sistema foi integrado a Estratégia e-SUS AB que se propõe a fornecer dados contidos na base nacional do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB) aos diversos sistemas de saúde.

Para obtenção das informações, foram gerados relatórios sobre o estado nutricional infantil, filtrados por: ano, mês, unidade geográfica (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), tipo de acompanhamento (Sistema de Gestão do Programa Bolsa Família – DATASUS), faixa etária (0-2 anos) e índice antropométrico. Os relatórios foram emitidos com os quantitativos absolutos e percentuais acerca da classificação nutricional de cada índice antropométrico, tendo como referência as curvas de crescimento da OMS (BRASIL, 2011).

4.3.5 Análise de Dados

Os dados foram organizados em uma planilha do programa Excel® (2017) e em seguida foram transportados para o programa estatístico RStudio Pro (2022) ®, para análise.

Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva a partir da frequência de ocorrência das variáveis dependentes entre 2008 e 2021, por macrorregião brasileira. Em seguida, procedemos a apresentação gráfica das séries temporais para cada variável e suas

decomposições para identificação dos padrões de tendência e sazonalidade que compõem as séries no período em estudo. Para tal, utilizamos a função *decompose* no RStudio, que primeiro determinou o componente de tendência usando uma média móvel, removendo-a da série temporal. Então, o valor sazonal foi calculado pela média, para cada unidade de tempo, em todos os períodos, com remoção da figura sazonal. Finalmente, o componente de erro foi determinado removendo o valor de tendência e sazonal (reciclado conforme necessário) da série temporal original (KENDALL e STUART, 1983).

A regressão de Prais-Winsten foi utilizada para calcular a Variação Percentual Mensal (VPM), que expressa as tendências de aumento, declínio e estagnação dos dados no intervalo de tempo em estudo. Na análise de regressão, considerou-se como variável dependente 'Y' o baixo peso por idade, o déficit de estatura e o excesso de peso e, como variável independente 'X', o ano do estudo, a partir da seguinte equação da regressão linear (ANTUNES e CARDOSO, 2015):

$$\mathbf{Log\ (Yt) = \beta_0 + \beta_1 X}$$

Onde:

Log(Yt) corresponde ao valor

β_0 é a constante ou intercepto

β_1 é o coeficiente de tendência linear

X é o termo residual

As tendências foram classificadas como crescentes, decrescentes ou estacionárias. As tendências foram consideradas estacionárias nos casos em que o *p*-valor não foi significativo ($p>0,05$), na análise de tendência. Quando *p* foi significativo, se β_1 foi positivo, a tendência foi considerada crescente, e se β_1 foi negativo, a tendência foi considerada decrescente (ANTUNES e CAROSO, 2015).

O coeficiente de tendência linear (β_1) foi utilizado para calcular a VPM para cada indicador e seus rescpectivos Intervalos de Confiança, com 5% de erro ($IC_{95\%}$), conforme fórmula abaixo (ANTUNES e CARDOSO, 2015):

$$\mathbf{VPM = [-1 + 10^{\beta_1}] * 100\%}$$

$$\mathbf{IC_{95\%} = [-1 + 10^{\beta_1 mínimo}] * 100\% \ ; \ [-1 + 10^{\beta_1 máximo}] * 100\%}$$

O efeito da pandemia sobre as variáveis de estudo foi mensurado por meio da modelagem Autorregressiva Integrada de Médias Móveis (*Autorregressive Intregrated Moving*

Average – ARIMA), descrita por Box e Jekins (1970). Quando o conjunto de dados da série apresenta sazonalidade, os modelos representativos são denominados SARIMA (*Seasonal Autorregressive Intregrated Moving Average)* (BOX; JENKINS; REINSEL, 2013).

As análises por meio do ARIMA são complexas e exigem experiência estatística para sua elaboração e interpretação, não sendo tão incorporadas em estudos epidemiológicos ao longo dos anos. Com o avanço computacional, Hyndman e Athanasopoulos (2018) automatizaram o processo e propuseram algoritmos que permitiram avançar nestas análises de forma mais precisa e com maior economia de tempo, tornando-as mais acessíveis e úteis para uso em designs de ST para predição de eventos, bem como avaliação de intervenções com dados longitudinais (HYNDMAN e ATHANASOPOULOS, 2018).

A análise é recomendada em designs de STI para avaliação de intervenções ou experimentos naturais em larga escala, considerando que o efeito da intervenção é mudar o nível ou a inclinação da série. Apresenta vantagens em relação a outras análises de série temporal (ST), pois captura e modela, de forma mais precisa, os elementos da sazonalidade, da tendência e da autocorrelação que possam compor as séries. Tais elementos podem induzir a associações espúrias e interpretações equivocadas do efeito de uma dada exposição sobre um conjunto de dados ao longo do tempo. Por exemplo, as diferenças entre o conjunto de dados pré e pós-intervenção podem ser simplesmente pela existência de uma tendência prévia à exposição, ou variações bruscas em razão da sazonalidade (NYONI e NYONI, 2020; SCHAFFER; DOBBINS; PEARSON, 2021).

Nas modelagens ARIMA há uma descrição matemática do comportamento dos componentes da ST, modelando a tendência, o ciclo/sazonalidade, a autocorrelação e o erro em uma estrutura ARIMA (p,d,q) ou SARIMA (p,d,q) (P,D,Q)n, onde (HYNDMAN e ATHANASOPOULOS, 2018; NYONI e NYONI, 2020; SCHAFFER; DOBBINS; PEARSON, 2021):

i) **Modelo autorregressivo (AR**): Yt é previsto por um ou vários valores defasados de Yt. Ou seja, a regressão dos valores ocorre com os valores passados e não em relação ao tempo. Isso é representado pela equação abaixo, onde c é uma constante, ϕ é a magnitude da autocorrelação, p é o número de defasagens e ϵ t é o erro.

$$\mathbf{St= c +\phi 1St - 1+\phi 2St - 2+ \cdots +\phi pSt - p+\epsilon t}$$

ii) **Modelo de média móvel (MA)**: Yt é previsto por um ou vários valores defasados do erro (ϵt). Isso não deve ser confundido com a suavização da média móvel. Na equação abaixo, θ é o valor da autocorrelação dos erros e q é o número de

defasagens.

$$St= c +\theta 1\epsilon t - 1+\theta 2\epsilon t - 2+ \cdots +\theta q\epsilon t - q$$

iii) **Modelo sazonal**: Yt é previsto por valores defasados de Y t em um intervalo regulares (a estação). Na equação abaixo, Φ é o valor da autocorrelação e s é a sazonalidade (por exemplo, 52 para semanal, 12 para mensal, 4 para trimestral). Os modelos sazonais também exigirão frequentemente diferenciação, bem como termos de média autorregressiva e/ou móvel.

$$St= c + \Phi St - s+\epsilon t$$

iv) **Diferenciação (Integração)**: Em um modelo ARIMA, a série temporal que está sendo modelada deve ser estacionária para obter previsões significativas. A estacionariedade é induzida pela diferenciação, que se refere ao cálculo da diferença entre observações adjacentes.

$$S't=St-St - 1$$

O modelo identificado se baseia no ajuste dos valores observados, visando próximo de zero a diferença dos valores no modelo e os valores observados, assim a modelagem pretende representar mais fidedignamente o comportamento dos dados. Assim, uma notação básica para descrever um modelo ARIMA não sazonal é (p , d , q), onde p , d e q são inteiros positivos:

p = a ordem da parte AR do modelo;

d = o grau de diferenciação não sazonal; e

q = a ordem da parte MA do modelo.

Para os modelos com sazonalidade, SARIMA (p,d,q)(P,D,Q)n, além dos termos descritos acima, têm-se:

P = a ordem da parte AR sazonal;

Q = o grau de diferenciação sazonal; e

D = a ordem da parte MA sazonal.

n= frequência de repetição do componente sazonal (mensal, quadrimestral, semestral, etc.)

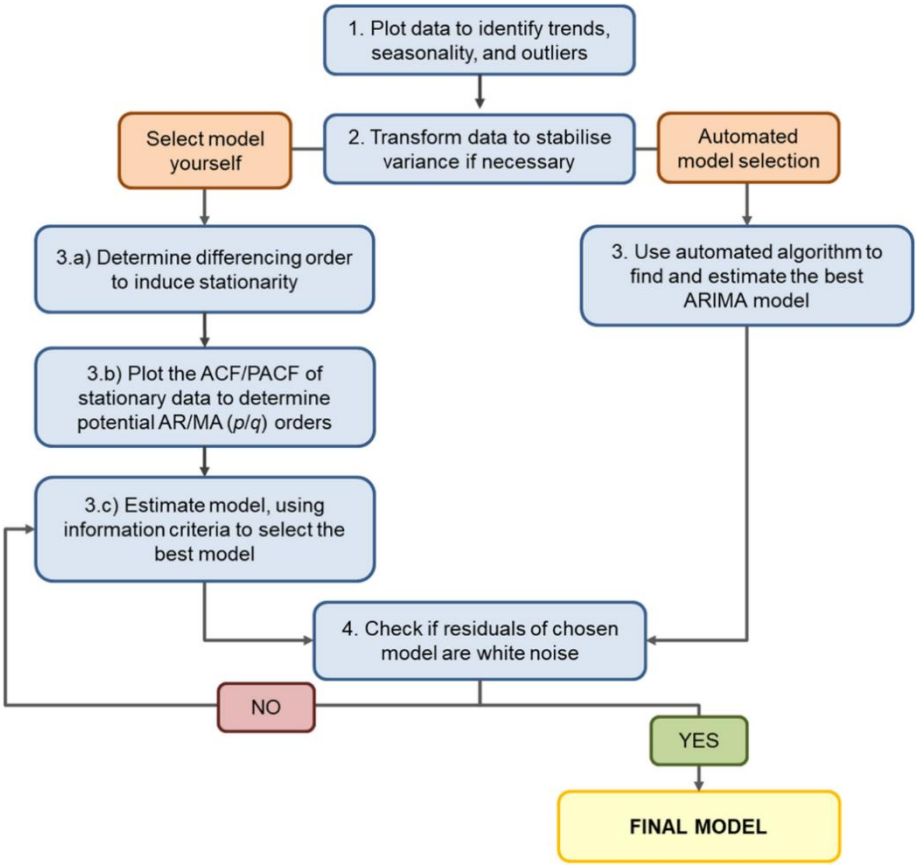
Neste estudo, a análise com a modelagem ARIMA foi organizada em duas etapas, descritas abaixo:

Primeira etapa: identificação do modelo para cada série

Aplicou-se a análise de Box-Jekings, adaptada por Hyndman e Athanasopoulos (2018), para identificação dos modelos ARIMA(p,d,q) e/ou SARIMA$(p,d,q)(P,D,Q)_n$ que

melhor refletisse a ST de cada variável dependente, no período em estudo. A identificação do modelo ocorreu por um ciclo interativo representado na figura 4.

Figura 4. Fluxograma para seleção do modelo ARIMA por meio do ciclo interativo proposto por Box e Jekings e adaptado de Hyndman e Athanasopoulos (2018).



Fonte: Hyndman e Athanasopoulos (2018)

Conforme o fluxograma, inicialmente usamos o método automatizado, por meio da função *auto. Arrima*, para estimar os termos p, d e q e P, D e Q dos modelos. Para a escolha do melhor modelo, o algoritmo considerou o pressuposto da parcimônia (menores valores dos termos) e os menores valores do critério de informação *Akaike* (AIC).

Em seguida, os parâmetros de ajustes dos resíduos dos modelos foram avaliados por meio da função *checkresiduals* (Figura 5). Um bom modelo ARIMA/SARIMA, também denominado de ruído branco, foi identificado quando houve ausência de auto correlação entre os resíduos, por meio dos seguintes critérios:

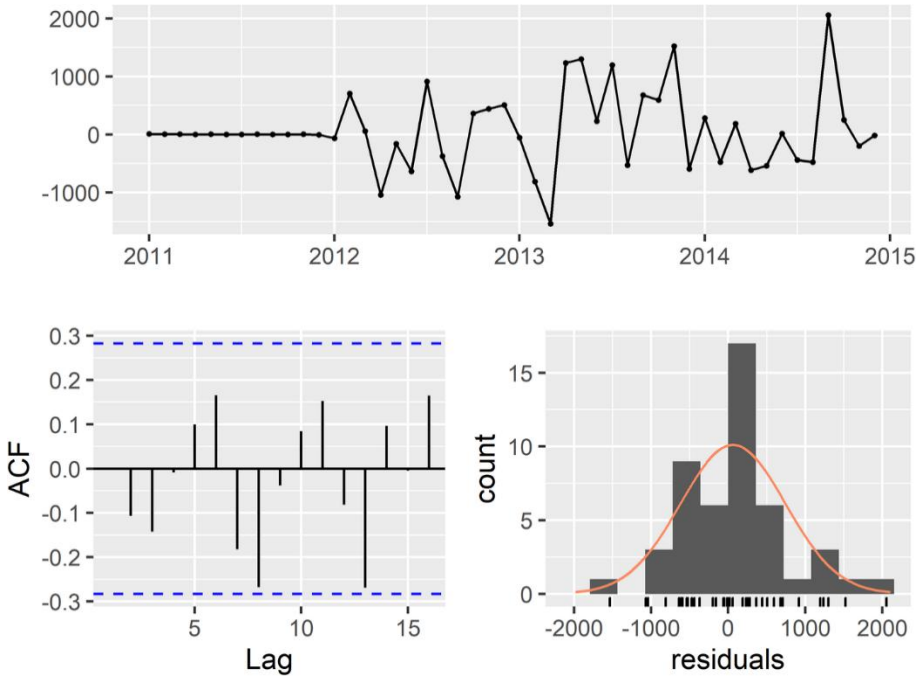
i) A avaliação gráfica da função de auto correlação (ACF) mostrou que os termos (representados pelas linhas verticais no gráfico de ACF) não foram significativos, pois estavam dentro do $IC_{95\%}$ (representado pelas linhas azuis

horizontais);

ii) A distribuição dos resíduos foi normal, conforme histograma plotado; e

iii) O p-valor do teste de Lung Jung Box foi maior que 0,05.

Figura 5. Exemplo da saída da função *checkresiduals* no RStudio Pro, com a ACF e o histograma para avaliação dos resíduos dos modelos testados.



Fonte: Hyndman e Athanasopoulos (2018)

Ressalta-se que para as séries com sazonalidade, a análise gráfica pode ainda apontar auto correlação residual. Neste caso, foram mantidos os modelos cujos os gráficos de ACF tiveram até dois termos auto regressivos significantes e os valores do Lung Jung Box teste foram maior que 0,05 (HYNDMAN, ATHANASOPOULOS; 2008).

Para os modelos cujos parâmetros de ajuste dos resíduos ainda apontaram auto correlação (Lung Jung Box >0,05), a identificação de um modelo ajustado foi realizada de forma interativa, conforme descrito na figura 4. Contudo, um dos pressupostos para aplicação da modelagem arima é a estacionariedade da ST, representada por três propriedades: uma média constante; variância constante; e covariância constante que depende apenas do intervalo de tempo entre os valores. Uma série estacionária (também chamada de "processo de ruído branco") é mais fácil de analisar, pois pode ser modelada com menos parâmetros. Assim, aplicou-se o ciclo interativo de Box e Jekings que seguiu os seguintes passos:

i) Foi verificada a condição de estacionariedade da ST pelo teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), cuja a hipótese nula é que a série é estacionária.

Assim, para valores de $p<0,05$, a série foi considerada não estacionária e valores maiores, confirmou-se H_0. Nos casos de ST não estacionárias, foi aplicada a função *ndiff* e *nsdiff* para estimar o número de diferenciações necessárias para alcançar a estacionariedade no componente ordinal (d) e sazonal (D) da série, respectivamente. Em seguida, aplicamos a diferenciação nas séries não estacionárias e, nos casos das ST sazonais, este processo iniciou pelo componente sazonal. Após a primeira diferença, aplicou-se novamente o teste KPSS na série diferenciada, se ainda atestada não estacionariedade ($p<0,05$) foi procedida uma segunda diferenciação do componente não-sazonal. Ressalta-se que em muitos casos, após a diferenciação sazonal, não é necessária outra diferenciação não sazonal.

ii) Foram analisados os gráficos das funções de autocorrelação (*Autocorrelation Function* - ACF) e autocorrelação parcial (*Partial Autocorrelation Function* - ACFP) das séries diferenciadas, para identificação dos termos p, d e q e P, D e Q, assim como possíveis combinações entre eles. Ressalta-se que d e D foram determinados na etapa anterior. Para direcionar a seleção dos termos, utilizou-se a abordagem proposta por Schaaf e Pearson (2021) (Quadro 4):

Quadro 4. Características dos gráficos de ACF e PACF para definição do modelo ARIMA.

Modelo	**Características do ACF e PACF**	
	ACF	**PACF**
ARIMA (p, d, 0)	Decaimento senoidal	Cortes no lag p
ARIMA (0, d, q)	Cortes no lag q	Decaimento senoidal
ARIMA (p, d, q)	Decaimento senoidal	Decaimento senoidal

Fonte: Autora.

iii) Os modelos foram estimados, usando os termos p, d, q, P, D e Q identificados anteriormente. Os modelos previstos para ST foram avaliados pelos critérios de informação Akaike (*Akaike Information Criteria* - AIC) e Bayesiano (*Bayesian Information Criterion* - BIC), considerando o melhor modelo aquele com menores valores.

iv) Por fim, foi realizada a avaliação dos resíduos, considerando a análise gráfica, a distribuição dos resíduos e o p-valor do teste de Lung Jung Box, conforme descrito anteriormente.

Segunda etapa: modelos de intervenção com ARIMA

O objetivo da análise de ITS quando usada para avaliar intervenções é estimar o impacto da implementação da intervenção em um determinado resultado, ou em outras palavras, o "efeito da intervenção". Embora haja uma grande variedade de impactos que podem ser observados, aqui nos concentramos na análise de mudança de nível. Se usarmos T0 para representar a hora de início da intervenção, ela é resumida como uma mudança repentina e sustentada em que a série temporal é deslocada para cima ou para baixo por um determinado valor imediatamente após a intervenção. A variável exposição assume o valor 0 antes do início da intervenção e 1 depois (SCHAAF; PEARSON, 2021).

$$\mathbf{St = 0,\ se\ } t < \mathbf{T0},$$
$$\mathbf{1,\ se\ } t \geq \mathbf{T0}$$

A exposição – a pandemia por COVID-19 – foi tomada como uma variável *dummy*, para a qual foi atribuído o valor "zero" no período pré-pandêmico (janeiro/2008-janeiro/2020) e o valor "um" no o período pandêmico (fevereiro/2020-junho/2021). A inserção da variável expositora nos modelos ARIMA/SARIMA, identificados na etapa anterior, permitiu avaliar se houve mudança de nível ou da inclinação das series de baixo peso, peso elevado, déficit estatural e excesso de peso de crianças menores de dois anos, após o início da pandemia e se a mudança se manteve no período em estudo (até julho de 2021). Mudanças crescentes ou decrescentes significativas ($p < 0,05$) foram consideradas quando o coeficiente de efeito foi positivo ou negativo, respectivamente. O teste de Lung Jong Box > 0,05 atestou a qualidade do modelo com a exposição.

4.3.6 Aspectos Éticos

Apesar do recorte desta pesquisa envolver a análise de dados secundários, o que dispensa a aprovação em Comitês de Ética e Pesquisa, parte deste trabalho integra um projeto guarda-chuva intitulado: Envolvendo Usuário para Melhorias e Direitos de Qualidade: Fortalecendo o Sistema de Saúde Materno-Infantil nos Primeiros 1000 dias de vida no Brasil – EU QUERO. O referido projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CAA: 922281818.9.1001.5086) (ANEXO B).

5 RESULTADOS

5.1 Artigo 1

Do community-level interventions with scorecards improve maternal and child health(care) in the first 1000 days of life? A systematic review and meta-analysis.

(Artigo submetido a Plos One. Fator de impacto 3.752. Qualis A1)

Do community-level interventions with scorecards improve maternal and child health(care) in the first 1000 days of life? A systematic review and meta-analysis.

Elisa SM Rodrigues[1] Erika BAF Thomaz[1¶]

[1]Department of Public Health, Federal University of Maranhão. Address: 155, Barão de Itaparary Street, São Luis, Maranhão, Zip Code: 65020-070, Brazil.

*Author Correspondent: Elisa Santos Magalhães Rodrigues

e-mail: elisasmr@gmail.com

¶ These authors contributed equally to this work.

ABSTRACT

Background: Scorecards are instruments that bring together dimensions of health services that are monitored and evaluated by local communities in social accountability processes. However, there is no consistent evidence of an effect on improving maternal and child health indicators in the first 1,000 days of life. **Objective:** To gather evidence of the effect of community-level interventions using scorecards on maternal and child health(care) in the first 1,000 days of life. **Methods:** For this systematic review and meta-analysis, we explored 29 databases and references of eligible studies, between 2019 and 2023, with no language or date restriction. We included experimental, time-series, and before-and-after studies with community-level interventions using scorecards. We looked for indicators referring to the first 1,000 days of life, considering: 1) Pregnancy: women who received home visits by Community Health Agents (CHAs); attended at least four consultations; and received some prenatal care; 2) Childbirth: coverage of institutional births and deliveries performed by trained professionals; 3) Postpartum: home visit by the CHAs; 4) Child health: coverage and verification of the vaccination card and breastfeeding. The Quality Assessment Tool for Quantitative Studies rated the methodological quality of the studies. Stata 14·0 was used for meta-analyses, with fixed or random, when $I^2 > 50\%$ or P-value of the Q-test<0.10, effect models estimating associations by odds ratios (OR) and difference-in-difference (DID), and respective 95% confidence intervals (95%CI). This study was registered in PROSPERO (CRD42017078611). **Findings:** Of the 5,562 documents found, nine articles were included in the qualitative synthesis and, of these, five in the meta-analysis. The studies were strong (n=2), moderate (n=4), and weak (n=3) in terms of methodological quality. Primary data from 16,436 women of reproductive age and secondary data from 14,553 records and 4,996 households were included from low- and middle-income countries. The scorecards were used for monitoring cycles on various indicators of the use, supply, and quality of maternal and child services, based on dialogue for improvements between services and communities. Interventions increased the number of CHAs home visits during pregnancy (OR=2.96; 95%CI: 2.02 to 4.34), but did not affect four or more prenatal visits (pooled DID=0.04; 95%CI:-0.10 to 0.18 and pooled OR=1.09; 95%CI:0.58 to 2.08), institutional births (pooled DID=1.24; 95%CI:-7.88 to 10.35), skilled births (pooled OR=1.66; 95%CI:0.46 to 5.96), puerperal care for women (pooled DID=0.02; 95%CI:-0.11 to 0.15) and breastfeeding (pooled DID=1.16; 95%CI:0.66 to 2.03) **Interpretation:** Interventions with scorecards, in contexts of social accountability, enhance actions for monitoring and planning the use, supply, and quality of health services through greater CHA engagement. The lack of

effect on the other indicators is marked by the high heterogeneity between studies, with their results being context-specific.

Funding: This article is a product of a project financed by the Medical Research Council (MRC, Grant number MR/R022933/1, United Kingdon), Foundation for Research Support and Scientific and Technological Development of Maranhão (FAPEMA, Research process COOPI-00710/18), National Council for Scientific and Technological Development (CNPq, Research processes 306592/2018-5 and 314939/2020-2), and Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES, finance code 001).

Background

The first 1,000 days of life is a critical period of human development, in which the experiences a child has from conception to two years old have an impact on long-term health [1]. In this context, access to adequate care must be guaranteed for both children and women [2,3]. Higher rates of maternal and child mortality and morbidity are concentrated in this phase and disproportionately affect the ethnic minorities and the poorest and rural populations in low- and middle-income countries (LMICs) [4]. They are related to negligence, gender violence, difficult access, poor quality of health services [5], and low social community accountability towards health systems [6].

One of the lines of action to fulfill the 2030 Agenda and improve the health of women and children is the involvement of communities in planning and evaluating the supply and quality of health services, as well as in the decision-making process with politicians, managers, and health professionals about these services [7,8]. In some LMICs, social accountability strategies were tested [6,9-12], focusing on i) building a culture of social auditing of the services offered; ii) systematizing information about the supply and quality of services; and iii) reducing inequalities, allowing poor and marginalized populations to demand a better response to their needs [13].

In this sense, social accountability interventions with scorecards have shown promising results in LMCIs, with varying degrees of success [6,11,12]. *Scorecards* (also called *report cards*) are documents that bring together health indicators and the health services to be monitored and evaluated regarding their performance [14]. In the context of social accountability interventions, they can be used by communities and their representatives to access local health information and express their experiences with services, in social monitoring and auditing actions. They may differ in the structure and dimensions of the services evaluated, however,

they all present information that is more understandable for communities [15] and are called *community scorecards* or *community-based scorecards* [16].

They can be strategic for groups of socially vulnerable women who have greater difficulty in accessing health services, sharing their needs, and demanding the guarantee of their rights to reproductive health and health care for their children [14,17,18], for example through continuous care during pregnancy, labor and birth, the postpartum period, and child care in the first two years of life. Access to information on the results and performance of health services makes citizens more aware of the organization, quality, and provision of services, increasing the demand for health services, as well as the capacity of these services to respond with greater supply and quality of maternal and child health services [16]. In LMICs, social accountability interventions supported by scorecards with community-based monitoring have expanded public service delivery [5,10,18], especially to poor and marginalized groups [18,11,19].

Although there have been systematic reviews of the different methods used to support social accountability processes with health services [11-13], there is a lack of studies that focus on the effectiveness of community-level interventions with scorecards to improve maternal and child health. Considering international recommendations for greater engagement of local communities with health services [7], our evidence can support managers, policymakers, professionals, and service users in choosing evidence-based social accountability strategies to improve maternal and child health, especially in places with few resources and fragile health systems. The focus on women's and children's health implies the reduction of poverty, stimulating productivity, economic growth, and job creation [3]. So, this review sought to answer whether community-level interventions with scorecards are effective in improving maternal and child health and health care in the first 1,000 days.

Methods

Design of study and eligibility criteria

This systematic review with meta-analysis was guided by Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) [20]. The criteria for including the studies were:

i) interventions at the community level using scorecards to inform users about service performance, to encourage community participation and engagement in monitoring the supply, use, and quality of maternal and child health. We consider a scorecard to be structured bulletins with indicators on dimensions of the supply, use, or quality

of health services to be evaluated by local communities. We did not make restrictions regarding the structure and evaluation dimensions of the scorecards, considering that in social accountability interventions, such issues are context-specific and it would be very difficult to find scorecards with the same structure;

ii) studies with the following quantitative designs: randomized clinical trials, controlled clinical trials, interrupted time series (including differences-in-differences designs), and controlled before-and-after type; and

iii) studies whose outcomes and results were indicators of health or services offered to women and children referring to the four phases in the first 1,000 days: pregnancy, childbirth, post-partum, and child development until two years, age that ends the 1000 days of life.

Sources of information and search strategy

The first search took place in January 2019, in 29 databases without language, location, and period restrictions, using the PICO model [21] to systematize the descriptors in the search strategy (S1-S2 Tables). We applied new searches in databases whose eligible documents from the first search were indexed. Thus, a second search was performed in April-May 2020 in MEDLINE, Embase, PAHO IRIS, WHO regional websites, Western Pacific Region Index Medicus, WHO Library Database, Google Scholar, and WHO International Clinical Trials Registry Platform for unpublished studies. The third and fourth searches were performed in April 2021 and May 2023, respectively, in the MEDLINE and Embase databases. After each search, we explored the reference list of eligible reports to locate other published ones, then we searched for the documents in Google Scholar.

Selection process and data collection

After the initial search, studies were organized by title, source (e.g. journal name), and authorship in Microsoft Excel (2017). Duplicates were removed, and then the inclusion criteria were applied by two independent evaluators. The first selection was undertaken using the title and available summary. Disagreements were discussed, and when they persisted, a third evaluator was consulted. The next step was to read the complete works selected in the first step. Again, the inclusion criteria were applied in a blind and duplicated way, and disagreements were solved.

Papers (published or not) that did not meet the described criteria were excluded, as well as technical documents that did not describe methods and results, news, literature reviews, and other non-scientific works. In the case of studies published as a pilot and after their completion, we only include the most up-to-date version. The reasons for non-inclusion were recorded for each article.

Data extraction was performed by two independent evaluators, in two stages. The first evaluator extracted and recorded the information in Excel and the second validated it. Inconsistencies were discussed in a consensus meeting and then the final extraction was carried out jointly. We sought protocols and other published work resulting from the same included studies to support data extraction on unclear information.

Qualitative extraction occurred from the registration of information relating to authorship, year of publication, country, geographical area, study design, intervention characteristics, mechanism of action of interventions, indicators, and dimensions of the services that structured the scorecards, form of community participation and all outcomes studied by the authors related to pregnancy, childbirth, puerperium, and child development up to two years of age. The quantitative extraction considered: population characteristics and sample size for the control and intervention groups, indicators for each outcome, unit of analysis, and measures of effect /association for both non-adjusted and adjusted models alongside corresponding confidence intervals.

Outcome domains

After data extraction, four researchers examined the list of outcomes (S3 Table), and those explored in at least two studies were selected and included in the review, after analysis and consensus meetings. For this review, we included results based on internationally recommended key indicators [2,7,8] that express care provided to women and children in the period of the first 1000 days of life, related to pregnancy, the delivery and birth, the postpartum period and care for children up to two years of age. The results (frequencies, mean ± standard-deviation, coverage, and/or effect measure) were organized by outcomes, as follows:

- Pregnancy: women who received home visits by Community Health Agents (CHAs) during pregnancy; who received any prenatal care regardless of the number of appointments and length of pregnancy; who received early prenatal care (received at least one prenatal visit in the first trimester); and who received at least four antenatal consultations;

- Childbirth: deliveries performed in health services and deliveries performed by qualified health professionals (Skilled Birth Attendance - SBA), such as doctors, nurses, or trained midwives;
- Puerperium: women who received some postnatal care during the puerperium, whether early (<7 days) or not, by professionals or CHAs; and
- Child health up to two years old: immunization, regardless of the type of vaccine, and immediate breastfeeding when the child breastfeeds in the first hour of life after birth.

Outcomes evaluated only by one study and those that were not related to care for women and children under two years old – which marks the period of the first 1000 days of life – were not included.

Synthesis

A narrative synthesis was performed gathering the characteristics of the studies, outcomes, and results and presented in tables. As one of our objectives with the review was to provide closer estimates of an unknown effect [22] of social accountability interventions with scorecards, we sought the possibility of performing a meta-analysis with studies that evaluated similar results with the same effect measure and unit of analysis.

We applied meta-analyses to combine effect measures presented in Odds Ratio (OR) and Difference-in-Differences (DID), extracted from fitted models. In studies without effect measures available, OR was calculated based on the crude data extracted from the studies.

DIDs are often used to assess the effects of community interventions on relevant outcome variables. The measure derives from regression models and is calculated as the difference between the change in the outcome before and after intervention in an exposed and unexposed group. When there is no relationship between the implementation of the intervention and the subsequent outcome, the DID estimate = 0, while if the intervention is associated with changes in the outcome, DID $\neq 0$ [23].

All statistical analyses were performed using Stata 14.0 software [24]. Initially, we performed a fixed effect analysis on all groups of data, but when the meta-analysis presented heterogeneous results, we calculated pooled estimates with random effect. Heterogeneity was considered present when the I^2 test $\geq 50\%$ or P-value of the Q-test < 0.10 [22,25,26]. When possible, we explored heterogeneity through subgroup analysis [26].

Risk of bias

The evaluation of the methodological quality was carried out by two independent evaluators, using the instrument Quality Assessment Tool for Quantitative Studies [27], directing to quantitative studies on interventions in public health. The studies were evaluated considering eight components: participant selection bias, design of studies, control for confounders, condition of blinding of researchers and participants, validity and reliability of data collection data, sample loss, integrity of interventions, and quality of data analysis. In the end, each study was classified as weak, moderate, or strong in terms of its methodological quality and risk of bias [28].

Results

Studies Selection

The bibliographic survey resulted in 5,562 documents, with 5,486 obtained from the databases together 23 through the review of references, and 53 from Google Scholar. Of these, 1,491 duplicate reports were excluded, followed by 3,847 after reading titles and abstracts and eight were not identified. After full reading and deletion of 207 reports, nine [19,29-36] were selected for the qualitative synthesis and, of these, five for meta-analysis [30,31,34-36] (Fig.1).

Figure 1. PRISMA* flow diagram illustrating the process of study selection.

* Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. For more information, visit: http://www.prisma-statement.org/

We excluded two studies [37,38] that appeared to meet the inclusion criteria but were ultimately removed because one of them was unclear whether the intervention involved the community [37] and another included children over two years of age [38]. Outcomes evaluated only by one study and those that were not related to care for women and children under two years old – which marks the period of the first 1000 days of life – were not included.

Characteristics of the studies

The selected studies took place in Africa, Asia, and America, between 2009 and 2021, in rural localities with high maternal and child mortality. Interventions lasted between 10 to 36 months (Table 1).

Despite the variations in the interventions, some common characteristics were: i) The scorecards were used in discussion meetings with representatives of local communities to

evaluate and support the analysis of the performance of specific indicators for each context, with suggestions for improvements; ii) Managers, health professionals, and political representatives participated in interface meetings with community members to evaluate and discuss the results of the scorecards and develop an action plan, making them co-responsible for improving unsatisfactory results; and iii) New scorecards were generated to support new meetings, assessments, and strategies, completing monitoring cycles. The frequency of cycles and application of scorecards (rounds) varied between two and six times, with an interval between two and six months (Table 1)

Table 1. Setting and main characteristics of the interventions included in the review

Author/ Year	Time (Months)	Setting of studies	Model of Intervention
Kiracho et al (2020)[19]	18	Uganda, district of Kibuku, in 5 sub-counties and a city council	The intervention was carried out in 5 stages: 1) Planning the intervention with community mobilization, local characterization of the provision of maternal health services and training of local facilitators and intervention coordinators; 2) meetings between managers and health professionals to define priority indicators for the scorecards and score them; 3) meetings between representatives of the local community (12 leaders appointed through local political and technical leadership): with definition of priority indicators of the scorecards and scoring them; 4) Meeting of the interface between the community, providers and politicians to discuss, negotiate and define common indicators and develop an action plan; and 5) Dissemination and monitoring of the plan. The steps were repeated five times every three months.
Argaw et al (2021)[29]	12	Ethiopia, in 159 primary health care units in 31 districts Wollo and Kembata Tembaro, administrative zones of Amhara and NNP* regional states, respectively.	The intervention‡ encompassed six phases. 1) Definition of the scorecard with 6 priority indicators; 2) Definition and training of Client Councils (local group formed by 7 members - young people, women, elderly people, religious leaders and public servants) responsible for social accountability activities; 3) The scorecards were used in discussion groups with 20 to 30 community members, facilitated by Customer Councils. The indicators are evaluated and scored with suggestions for improvements for each one; 4) The client councils visited health units and discussed with employees and managers an action plan to improve services. 5) meetings between community members and professionals to discuss the results of the scorecard assessment, compliance and progress of the action plan, and 6) integration of the activity plan with the health facility government operational plan and following this plan. In total, 38,556 community members were mobilized to discuss the scorecards in focus groups. The steps were repeated twice.
Gullo et al (2017)[30]	24	Malawi, 36 clusters and 128 villages, of which 16 clusters, 64 villages, and 10 health units received intervention	The intervention brought together the phases: 1) planning and preparation, identifying the context of the intervention areas and understanding the barriers that both service providers and users face; the training of facilitators; 2) Focus groups with community members (separated into groups such as men, women, young people, etc.) to identify and prioritize problems they face in accessing services. The identified issues are organized into themes and a measurable indicator is developed for each theme. The indicators are then verified and scored by the community, generating a Scorecard. The community also indicates the reasons why a certain score was assigned and creates suggestions for improvement; 3) Focus groups between providers (professionals, managers, and CHAs) who work in the same phase 3 format; 4) Interface meetings between community members, service providers, local government officials, and other power holders to share and discuss their respective Scorecards, issues, and priorities. This joint conversation leads to locally identified solutions and a community action plan to improve services. Finally, Phase 5 involves the implementation, monitoring, and evaluation of the action plan, in which community members, service providers, government officials, and other power holders have a role to play in reviewing and monitoring the progress of the indicators. This cycle is repeated (minus the initial planning and preparation phase) every six months.
Waiswa et al (2017)[31]	26	Tanzania, 2 rural districts, 62 basic health units, and 2 hospitals. The intervention: 7,099 families, 31 health units and 1 hospital	The EQUIP* intervention combines a collaborative management proposal (managers and health professionals) with the creation of community management groups to implement improvements in maternal and child health outcomes. As a method, they used the plan-do-study-act cycle (PDSA), to structure their improvement work by identifying problems and their underlying causes, identifying possible solutions, implementing solutions, and monitoring whether changes result in better outcomes at the level of individual management implementation. The learning phase brought together moments of formation and presentation of the scorecards, prepared by the researchers. Report cards translated to the Kiswahili version, present several graphs printed on double-

	15	Uganda, 2 rural districts, 63 health facilities, and 1 hospital. The intervention: 6,566 families, 41 health units and 1 hospital	sided A4-size paper and are different for the district, health facility, and community levels to better understand each. The use of the report cards is facilitated by coordinators and district mentors of research. A discussion followed between the groups, a committee with 80 (Uganda) and 100 (Tazania) people selected by the community, managers, and professionals of health for the development of goals and action plans to improve the indicators. The action stage consisted of the execution of the plans by the collaborative and community management groups. The effects and results of the actions were discussed and monitored through new scorecards, every four months. The steps were repeated six times in each place of intervention.
Bjorkman & Svensson (2009)[32]	12	Uganda, 4 rural regions, 9 districts with 50 communities.	Report cards were prepared based on the results of the baseline survey by district and used in daily meetings by communities, providers, and then with both, to arrive at an action plan with strategies and responsibilities to improve coverage of health indicators. The meetings were led by facilitators (members of local community committees trained in data interpretation and dissemination, utilization of the participatory methodology, and conflict resolution and management) using a participatory methodology to disseminate information through the scorecards and encourage members to develop a shared view on how to improve services delivery and monitor to provider. The participants (more than 150 community representatives, including young people, elderly people, women, mothers, and local leaders) were divided into focus groups so that marginalized groups such as women and youth could raise their voices and discuss issues specific to their groups. After six months, new report cards were generated for new meetings and monitoring and adjustments to action plans. Furthermore, the community received training on health rights.
Hanifi et al (2020)[33]	10	Bangladesh, 6 Community Clinics in rural areas and 3 received the intervention.	The Community Scorecard (SCS) methodology was implemented in 4 stages: 1) Planning: mobilization of committees (13–17 members with one-third female members) representing communities (CSG) and providers and the local government representatives (CG) to clarify their responsibilities in the intervention; 2) community and provider generated scorecard sessions where both the groups separately identified issues and related indicators to improve on for their respective community clinics. The indicators were then scored on a scale of 1 to 5 and the reasons behind the scores were also recorded. Specific targets were then set to improve indicator scores within a specified time; 3) Interface meetings between community and providers, defining common indicators and subsequent definition of an action plan with definition of those responsible, goals, and priorities for improving the indicators and; 4) Implementation of the action plan and monitoring and evaluation. The steps out repeated three times with 2 month gap between each cycle.
Fabbri et al (2019)[34]	13	India, five rural districts and one urban, 89 villages, in Uttar Pradesh. The intervention: 45 villages	A scorecard was built by the researchers with coverage indicators. The coverage of each indicator was communicated on a scale from 0 to 10 (0–100% coverage). Report cards in the first wave of feedback were based on data collected in the baseline household survey, and they showed the coverage level in the cluster and the coverage of the best-performing cluster in the same district. In meetings, professionals and community members: a group with local politicians, teachers, community workers, religious leaders, women, and their husbands, were informed about the results through the scorecard, followed by the applicable strategy for improving the health coverage of the service, based on the development of an action plan. The steps out repeated two times.
Edward et al (2020)[35]	24 to 36	Four rural districts in Cambodia, Kenya, and Zambia. Two received the intervention in each country	The intervention combined two strategies: 1) training CHAs* in promoting maternal and child health with guidance on pregnancy, childbirth, birth, and care for young children; 2) use of the Voice and Citizen Action¶ (CVA) methodology, which incorporates auditing and monitoring activities of national service provision standards and indicators based on community perception through the SCS process. The intervention takes place in three iterative phases: i) creation of CVA Committees with 10 to 15 community representatives who are trained in legislation and national service provision standards. Furthermore, scorecards are created with

Edward et al (2018)[36]	24 to 36	Guatemala, 4 districts, 2 of which are targets for intervention (Guamapa and Nuevo Amanhecer)	indicators prioritized and defined by citizens ("perception-based indicators"), which must be met by the services. ii) the health facility's (or other service provider's, depending on the context) achievement of both perception-based indicators and national service delivery standards is assessed. Then, citizens and service providers use community scorecards to rate their health facilities against perception-based indicators. iii) **citizens, local elected representatives, and service providers** convene interface meetings. They discuss identified gaps in service provision and develop action plans to address some of these challenges. Action plans identify individuals and groups responsible for each action. The plans are then implemented and monitored in subsequent interface meetings. The three phases repeat themselves as communities and government face increasingly difficult challenges.

*Translation of acronyms: NNP – Southern, Nations, Nationalities and People´s (Region of Ethiopia); CSC – Community Scorecards; EQUIP - Expanded Quality Management Using Information Power; CHAs - Community Health Agents

‡ Care´s Community Scorecards (CSC): methodology developed by CARE organization to encourage community participation in the monitoring of health actions, through the use of community scorecards. Founded in 1945, CARE is a leading humanitarian organization fighting global poverty and providing lifesaving assistance in emergencies (www.care-international.org).

§ Primary data: data collected by the research team.

¶ CVA: World Bank methodology, based on strengthening social responsibility through strengthening leadership, engagement, and qualification of social control.

267 The structure of the scorecards differed between studies and brought together indicators that
268 reflected the search for services by users [19, 34], the supply and quality of service provision
269 [29,33,35,36], or both [30,31] (Table 2). The definition of priority indicators occurred in
270 consensus with the community in seven studies [19,29,30,32,33,35,36]. In others, researchers
271 [31,34] defined its structure. This review gathered primary data from the evaluation of 17,571
272 women of reproductive age [30,31,34-36] and 4,996 domiciles [32]. Secondary data from 7,985
273 records of women who are pregnant and 6,548 who have had children in the last six weeks [33],
274 and the total number of births, expected deliveries, puerperal visits, children vaccinated in the
275 first year, live children of a population of 3,836,639 people [29] were evaluated (Table 2).
276

Table 2. Characteristics of scorecards, results, and study population included in the review

Author/ Year	Format of Scorecards	Indicators of Scorecards	Results included in the review and effect direction*	Data/ Population involved in the study*
Kiracho et al (2020)[19]	Matrix of indicators classified by colors regarding their performance: red (poor), yellow (regular), and green (good).	• 1st Antenatal Care (ANC) attendance; • Mothers delivering from TBA; • Men escorting their wives for ANC and • Availability of transport to HF) • Facility-level indicators: (availability of midwives, delivery beds, and drugs)	[x]Perception of the use of early prenatal care (1st ANC) attendance [↑] Perception of the decrease in deliveries attended to by traditional birth attendants (TBA)	**Data**: primary data collected at each meeting **Population:** 20 to 30 members of community meetings
Argaw et al (2021)[29]	Matrix of indicators classified by number, considering: 1=Very low, 2= low, 3=ok, 4=Good and 5=Very good	• Compassionate, respectful, and caring health workforce; • Patient waiting time; • Availability of services, biomedical equipment, and pharmaceutical supplies; • Health facility infrastructure; • Ambulance service and management; and • Clean and safe health facility, citizens' rights, service providers' duties, facilitation techniques, counting and organizing scores, observation skills, verification tools, report submission, and provision of feedback.	[↑] Coverage of Skilled delivery [x] Coverage of postnatal care services [↑] Coverage of full immunization for infants under 1 year in Amhara state	**Data:** Secondary data collected before, during, and after intervention **Population**: the total number of births, expected deliveries, puerperal visits, children vaccinated in the first year, live children out of a population of 3,836,639 Ethiopians
Gullo et al (2017)[30]	Matrix of indicators which are classified between 0 and 100	• Availability of supervisory support • Commitment of professionals; facility planning attitudes & practices; • Service planning; health-seeking behavior; • relationship between providers and communities; • Reception of clients at the facility; involvement of young people in reproductive health; • Male involvement with reproductive health; • Availability and accessibility of reproductive health information; availability and accessibility of health services; • Availability of resources; and • Transport to the hospital or health facilities during labor and delivery.	[x] Report of early ANC (1st trimester) [x] Report of women who received at least 4 ANC visits; [↑] Report of CHA home visit during last pregnancy. [x] Report of postpartum care (PNC) in the last pregnancy [↑] Report of PNC by a CHAs: proportion of women who received a CHA home visit during the postnatal period	**Data:** primary data collected on baseline (2012) and end line (2014) **Population:** 2,601 women aged 15 to 49 who gave birth in the past 12 months and whose baby was still alive;

Waiswa et al (2017)[31] Tanzania Waiswa et al (2017)[31] Uganda	Report cards present several graphs printed on double-sided A4-size paper	1) coverage: • Delivered in a facility, • Reporting breastfeeding within 1 h • Postpartum care, • Delivery kit, • Four or more prenatal consultations and • Immunization; 2) quality: • Use of uterotonics after one minute of delivery, • Knowledge of pregnancy danger signs and mothers about the newborn's danger signs, prevention of infections, and supervision of health services.	[x] Mothers report delivering in a health facility [x] Mothers report on timing of post-partum care [x] Mothers report breastfeeding within 1 h [x] Mothers report four ANC visits [x] Mothers report delivering in a health facility [x] Mothers report on timing of post-partum care [x] Mothers report of BCG immunization [x] Mothers report breastfeeding within 1 h	**Data:** primary data collected at six points in time **Population:** 1,415 (Tanzania) and 2,993 (Uganda) women of reproductive age (13 to 49 years) with live births in the 12 months before the survey
Bjorkman & Svensson (2009)[32]	Performance graphs represented by icons and engravings	Key areas subject to improve utilization, quality of services, informal user charges, and comparisons vis-à-vis other health facilities in the district and the country at large. Common indicators: • High rates of absenteeism • Long Waiting time • Weak attention of health staff • Differential treatment	[x] Average number of ANC visits at the facility per month [x] Average number of deliveries per month [x] Average of children under two years received at least vaccine (measles, DPT, BCG, polio and vitamin A)	**Data:** primary and secondary data collected on facilities registers and interviews **Population:** 9,369 domiciles interviewed
Hanifi et al (2020)[33]	Matrix of indicators presented in bars with scores from 1 to 5, with 5 being “most satisfied” and 1 being “least satisfied”	• Availability and supervision of medicines • Adequate structure of clinics • Proper functioning of clinics • Community participation	[↑] Coverage of women who received ANC [↑] Coverage of women who received PNC	**Data:** secondary data collected from the local database **Population:** 7,985 registers of pregnant women and 6,548 registers of women who delivered babies within six weeks.

Fabbri et al (2019)[34]	The coverage of each indicator was communicated on a scale from 0 to 10 (0–100% coverage). Indicators were color-coded and were assigned an icon representing the specific health service that each of them measured.	• Four or more visits to antenatal care, • Antenatal counseling, • Facility births, • Immediate breastfeeding, and • Neonatal clean cord care.	[x] Proportion of women who reported having had at least four prenatal consultations; [↑] Proportion of women who reported having been visited by the CHA (ASHA) during pregnancy; [x] Proportion of women who report having given birth in a healthcare facility [x] Proportion of women who report having been offered immediate breastfeeding	**Data:** primary data were collected on the baseline and after the intervention. **Population:** 1,557 women of reproductive age (15 to 49 years)
Edward et al (2020)[35] Cambodia	Matrix of indicators presented in bars with scores from 1 to 5, represented by colors: red =very bad (0 to 1.49); gray= bad (1.5 to 2.49); yellow (2.5 to 3.49); light green = good (3.5 to 4.49) and dark green = very good (>4.5)	Quality of facilities and service offerings at health facilities	[↑] Women who reported having performed 4+ ANC [↑] Women who reported having CHAs visit on last pregnancy [↑] Women who reported having the month of 1st ANC visit [↑] Women who reported having SBA	**Data:** primary data were collected on the baseline and after the intervention. **Population:** 3,037 (Cambodia), 2,805 (Kenya) and 1,171 (Zambia) women aged 15 to 49 years pregnant or had delivered in the previous two years
Edward et al (2020)[35] Kenya			[↑] Women who reported having performed 4+ ANC [↑] Women who reported having CHAs visit on last pregnancy [x] Women who reported having the month of 1st ANC visit [x] Women who reported having SBA	
Edward et al (2020)[35] Zambia			[↓] Women who reported having performed 4+ ANC [↑] Women who reported having CHAs visit on last pregnancy [↓] Women who reported having the month of 1st ANC visit [x] Women who reported having SBA	

Edward et al (2018)[36] Guatemala		Quality of facilities and service offerings at health facilities	[x] Received >4 facility visits [↓] Skilled Birth Attendance [↓] Received postnatal Care [↓]Full Vaccination	**Data:** primary data were collected on the baseline and after the intervention. **Population:** 1,992 women aged 15 to 49 years, who delivered in the past two years

277 *See table S4 to access the unit of analysis, control and intervention arm sample values, effect measures used, and their respective 95IC% or error and p-value.

278 Legend: [x] no effect ; [↑] effect in favor of intervention; [↓] effect against intervention

Assessment of the methodological quality

Table three shows the methodological quality of the studies included in this review. Three studies were classified as strong [31,32,34] and three as moderate [35,36]. Three studies were randomized [30,32,34], considering cluster randomization, either full randomization, stratification, or pairing. Eight studies showed low selection bias, with a high probability of the sample being representative [29-36]. Three studies [19,29,33] did not control for confounding factors. In only one study [30] the research instruments were not validated. Five studies had little sample loss, with 80 to 100% of participants completing the survey [19, 29-3]. In nine studies [19,29,30,32-36] the control groups received routine interventions without the use of scorecards. In Uganda and Tanzania [31] in addition to the routine services, managers of the comparison group received annual reports on health outcomes (Table 3).

Table 3. Assessment of the methodological quality of studies based on the Quality Assessment Tool for Quantitative Studies.

Author/ Year	Selection Bias[1]	Study design	Confusion Control	Blinding	Data collect	Sample Losses	General evaluation
Kiracho et al (2020)[19]	Weak	Cohort (Pre/post-intervention study) (Moderate)	Weak	Weak	Strong	Moderate	**Weak**
Argaw et al (2021)[29]	Moderate	Cohort (Pre/post-ntervention study)[3] (Moderate)	Weak	Weak	Moderate	Moderate	**Weak**
Gullo et al (2017)[30]	Strong	RCT[2] (Strong)	Strong	Moderate	Weak	Strong	**Moderate**
Waiswa et al (2017)[31]	Strong	ECC (Strong)	Strong	Moderate	Strong	Strong	**Strong**
Bjorkman & Svensson (2009)[32]	Strong	RCT[2] (Strong)	Strong	Moderate	Strong	Strong	**Strong**
Hanifi et al (2020)[33]	Moderate	Cohort (Pre/post-intervention study) (Week)	Weak	Weak	Strong	Weak	**Weak**

Fabbri et al (2019)[34]	Strong	RCT (Strong)	Strong	Moderate	Moderate	Strong	**Strong**
Edward et al (2020)[35]	Moderate	ECC (Strong)	Strong	Moderate	Strong	Moderate	**Moderate**
Edward et al (2018)[36]	Moderate	ECC (Strong)	Strong	Moderate	Strong	Weak	**Moderate**

[1]Study quality based on the possibility of selection bias: weak (high probability of selection bias) to strong (less probability of selection bias).

[2]RCT: Randomized Clinical Trial. CCT: Controlled Clinical Trial.

[3]Axelrod DA, Hayward R. Nonrandomized Interventional Study Designs. In: Penson DF, Wei JT. ClinicaResearch for Surgeons. Humana Press: Totowa, New Jersey; 2006. p.63-76.

Effect of scorecards interventions on maternal and child health

Pregnancy

Antenatal care was evaluated in eight studies by four outcomes: women attending four or more prenatal consultations (n=5) [30,31,34-36], receiving home visits by CHAs in the last pregnancy (n=3) [30,34,35], early prenatal start (n=3) [19,30,35] and access to prenatal services (n=2) [32,33] (Table 2 and S4 Table).

Two meta-analyses, with different effect measures, were carried out to assess the effect of the interventions with the use of scorecards on women receiving four or more prenatal consultations. Two studies [30,31], with two DID estimates, comprised a fixed-effect meta-analysis (I^2=0·0%; p=0·996; *pooled* DID=0.04; 95% CI: -0.10 to 0.18) (Fig. 2A), and three studies [34-36], with five OR estimates, a random effect meta-analysis (I^2=97·1%, p<0·01; *pooled* OR=1.09; 95 % CI: 0.58 to 2.08) without any effect (Fig. 2B).

Fig 2A. Fixed effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the performance of four or more prenatal consultations (DID estimations).

Fig 2B. A random effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the performance of four or more prenatal consultations (OR estimations).

Due to the high heterogeneity, we grouped the measures by continent, considering that interventions depend on the context. There was no effect of the interventions on four or more prenatal consultations in both Asia (pooled OR = 1.53; 95% CI: 0.37 to 6.33) and Africa (pooled OR = 0.88; CI 95%: 0.34 to 2.28), with high heterogeneity remaining for the two groups (I2>75%). However, it is worth highlighting that the isolated results are contrasting in the countries studied, with an effect in favor of the intervention in Kenya (OR = 1.42; 95% CI: 1.2 to 1.68) and Cambodia (OR = 3.12; 95% CI: 2.62 to 3.71), and an effect against the intervention in Zambia (OR = 0.54; 95% CI: 0.4 to 0.7) [35] (Fig. 2C).

Figure 2C Random effect meta-analysis, by continent subgroup, of the effect of community scorecard interventions on the performance of four or more prenatal visits (OR estimates).

In the intervention sites, there was a greater chance of an increase in home visits by CHAs during the gestation period (*pooled* OR=2.96; 95%IC: 2.02 to 4.34). For this indicator, two studies [34,35], with four OR estimates, were used in a meta-analysis with random effect due to the high heterogeneity (I^2=90.2%; p<0·01) (Fig. 3). In the subgroups analysis by continent, the greatest heterogeneity remains among Asian countries (I^2=90.1%; p<0.01), with the effect of increasing the number of home visits carried out by CHAs during the pregnancy in both Africa (pooled OR = 3.11; 95% CI: 1.27 to 7.61) and Asia (*pooled* OR = 2.72; 95% CI: 2.36 to 3.13) (Fig. 3). In addition, in Malawi, the proportion of visits made by these professionals to pregnant women was 20% (p<0,01) higher in the intervention group [30] (Table 2 and S4 Table).

Fig 3. Random effect meta-analysis, by continent subgroup, of the effect of community scorecard interventions on the number of home visits by CHAs during the last pregnancy.

There was an increase in the proportion of women initiating antenatal care in the first trimester of pregnancy in Cambodia at intervention sites (p<0.01). However, in Zambia [35] the increase occurred in the control arm while in Kenya [35] and Uganda [19] there were no significant changes after the intervention. Hanifi et al (2021) [33] observed a significant improvement (18% to 22% ; p<0.01) in the percentage of pregnant women who availed of ANC services from intervention areas (Table 2 and S4 Table).

Childbirth

The evaluation of interventions on indicators related to childbirth occurred in seven studies, considering the realization of institutional delivery (n=3) [31,32,34] and SBA (n=4) [19,29,35,36].

Two DID estimates [31] comprised a fixed-effect meta-analysis (I^2=11.5%, p=0.288) to assess the effect of interventions in the proportion of institutional births reported by the evaluated women (*pooled* DID=1.24; 95% CI: -7.88 to 10.35), with no evidence of this relationship (Fig. 4).

Fig. 4. Fixed-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the coverage of institutional childbirth.

A random-effect meta-analysis (I^2=98.2%; p < 0.01), with four OR estimates [35,36], was performed to assess the effect of interventions on the proportion of Skilled Birth Attendance (SBA), when the delivery was performed by a qualified midwife, showing no association (pooled OR=1.60; 95% IC: 0.44 to 5.73) (Fig. 5).

Fig. 5. A random-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on skilled delivery.

On the other hand, a positive result was identified in Ethiopia [29] and Uganda [19], where the intervention groups had increases in SBA (p=0.01) and the community reported a reduction in deliveries performed by traditional birth attendants (p=0.02) measures in the scorecard evaluation rounds, respectively (Table 2 and S4 Table).

Puerperium

Postnatal care was assessed in five studies. Two studies [30,31] evaluated the postnatal care received by the women, considering whether the mother and baby were evaluated and advised after birth. These studies composed a fixed-effect meta-analysis (I^2=39.8%; p=0.190) with three DID estimates. However, the measure of common effect was not significant (*pooled* DID=0.02; 95% CI: -0.11 to 0.15) (Fig. 6).

Fig.6. Fixed-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the use of postnatal care.

The results of the other studies differ with the woman having received some puerperal care. There was a significant increase in the proportion of women receiving a puerperal visit in Bangladesh, from 1% to 8.55% [33]. In Malawi [30], there was a difference of 6% (p=0.01) between the intervention and control groups regarding the number of women who were evaluated by the CHAs in this period. However, women were less likely to receive home visits during the puerperium in Guatemala (Intervention Group: 39.5%; and Control Group: 82,2%, p<0,01) [36]. In Ethiopia [29], there were no changes after the intervention in the indicators concerning the puerperium (Table 2 and S4 Table).

Child health under two years

Four studies [29,31,32,36] observed vaccination coverage in children, with a positive result only in the state of Amhara, Ethiopia, with a significant increase in the average percentage of this indicator, going from 78.5% to 83.0% (p=0·001) [29] (Table 2 and S4 Table).

A random effect meta-analysis (I^2=95.6%; p < 0.01), with five OR estimates [34,36], was performed to evaluate the effect of interventions on the proportion of women who reported immediate breastfeeding, within one hour after birth, showing no association (pooled OR = 1.16; 95% CI: 0.66 to 2.03) for a general analysis (Fig. 7A) or by subgroup (Fig. 7B), considering the continental location. However, the intervention in African countries presented more contrasting results (I^2=98.5%; p<0.01) (Fig. 7B).

Fig 7A. Random-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on immediate breastfeeding (within 1h of birth).

Fig 7B. Random-effect meta-analysis by subgroup (continent) for the effect of interventions with community scorecards on immediate breastfeeding (within 1h of birth).

Discussion

Main findings

Social accountability interventions supported by scorecards to induce improvements in demand, supply, and quality in maternal and child health care need to be explored further, with only nine

studies existing on this topic. There was an increase in home visits carried out by CHWs to pregnant women in intervention locations. Although we did not identify a common effect for the other indicators, such results should be interpreted with caution, considering the high statistical heterogeneity and divergences in the direction of the effect between the studies that made up the analyses.

However, this review gathered promising results of isolated effects of interventions in increasing care in i) prenatal care, with a higher proportion of women who had 4+ consultations in Cambodia and Kenya [35], early ANC in Cambodia [35], who were visited by CHWs during pregnancy in India [34], Cambodia, Kenya, Zambia [35] and Malawi [30] and full prenatal coverage in Bangladesh [33]; ii) childbirth, with an increase in SBA in Cambodia [35], Uganda [19] and Ethiopia [29]; iii) postpartum, with an increase in consultations in Bangladesh [33] and CHA visits in Malawi [30] and; iv) childhood, with greater immunization in Ethiopia [29] and breastfeeding in the first hour of life in Guatemala and Zambia [36]. On the other hand, in Zambia [35] the effect was the opposite in carrying out four or more consultations and early prenatal care, as well as in SBA, postpartum care and immunization in Guatemala, and immediate breastfeeding in Kenya [36].

CHW performance is often affected by the level of community involvement and relationship with the local health system [39]. This result responds to the gap on how to increase the performance of these professionals [40,35], through participatory community mechanisms that lead to greater awareness among the population in the demand for charging for a greater supply of provisions and quality of services [38].

CHWs are effective in promoting maternal and child health in LMCIs, as they are strategic in getting women in communities to incorporate care practices using simple and accessible messages, especially for vulnerable populations [41,42]. However, evidence on the ability of social accountability strategies to expand maternal and child health care is controversial [43], with results that corroborate ours [44] and others that point to improvements in carrying out four or more prenatal consultations [45], institutional births [46] skilled births [47] and breastfeeding [48].

The high heterogeneity observed in meta-analyses can be explained by the specificities of the interventions, generated by contextual factors and methodological variations between studies, even though causal associations cannot be determined within the scope of the review. The intervention in Africa (Kenya, Zambia), Asia (Cambodia) [35], and Central America (Guatemala) [36] combined training for CHWs* in promoting maternal and child health and

social auditing supported by scorecards, created with indicators prioritized and defined by citizens and which must be fulfilled by services. In this case, the involvement of CHWs in the intervention appears to be strategic and may be related to the mediation of the positive results [35,41,49] observed in Kenya (4+ ANC) and to a greater extent in Cambodia in terms of increased achievement of 4 + ANC and SBA [35, 42], as well as the opposite effect in Zambia and Guatemala.

The ability of interventions to take root in existing systems and processes at the local level, engaging multiple actors increases their possibility of sustainability and success [50-52]. In Cambodia, CHWs are part of a government structure, with well-defined and remunerated actions, while in Zambia, they are volunteers and trained by NGOs and face challenges such as a lack of resources and access to remote areas [35]. In Guatemala, security issues hamper the activities of CHAs. Although we observed an increase in home visits in all studies, whether or not included in the meta-analysis, in Zambia the proportion of visits reaches 1/4 of that in Cambodia and Kenya, and may still be incipient in mediating the improvement of other indicators of maternal and child care [35,36].

However, greater adherence to immediate breastfeeding in Guatemala and Zambia draws attention, when the action of CHAs is more limited. This contradiction can be explained by the fact that these locations receive multiple interventions, masking or confusing the effect of the intervention of interest [36]. Furthermore, adherence to breastfeeding is associated with multiple cultural and contextual factors related to eating and health practices that may not be affected in the short and medium term by interventions [48].

Another point refers to the form of community participation [43]. In the study by Edward et al [35,36], the creation of CVAs – representative committees of local communities – strengthens the action of the social audit organization, making communities develop autonomy in social accountability strategies and be more efficient in mobilizing other community members to discuss health issues [17,42,43]. This is reinforced by other studies not included in the meta-analyses, such as the creation of Client Councils (CC) in Ethiopia [29] which, over twelve months of intervention, managed to mobilize more than 30,000 community members for discussion groups with scorecards and of Community Support Groups (CSG) in Bangladesh [33] that strengthened social accountability mechanisms, improving the use of health services.

The scorecards that brought together quality indicators of facilities and service provision in health units for the social audit process may have generated greater pressure on providers, improving the quality of provision and greater user adherence in Cambodia and Kenya [17].

However, difficulties in understanding the use of this tool in Zambia have been reported [42], which may be the reality of other studies. Although scorecards are a strategy to facilitate the systematization, understanding, and dissemination of health information, the presence of facilitators familiar with the use process is fundamental to the success of the intervention [50,51].

Interventions at the community level using scorecards may require more time for results to be more significant [29,34,35,36]. In Bangladesh, the exposure time and the magnitude of the effects were proportional [29], considering the complexity of social organization processes and contexts that influence the ability of community members to engage in social accountability processes.

Limitations of the evidence included in the review

The studies included in the meta-analyses [26,30,34,35,36] were classified between moderate and strong methodological quality. The absence of randomization [31,35,36] and the lack of blinded allocation to intervention [30] may have biased the effect found in these studies. In addition, the study and control sites are the target of constant interventions by Non-Governmental Organizations to improve maternal and child health, which can underestimate the difference between the areas of intervention and control dully [30,31,35,36].

Women taking part in interventions should reflect the target audience for the outcomes assessed [43]. Although most studies evaluate results in women of reproductive age, the authors do not describe the profile of participants who used the scorecards. In Ethiopia [33], the authors show a ratio of 0.38 for female and male participation in intervention sites, which may restrict women's involvement due to gender norms, culture, and local social structure.

Few studies report the use of strategies to avoid elite capture [32, 34], interventions may not reach women of low socioeconomic status and in conflict situations [41,43] on whom the burden of death and illness falls to themselves and their children [43]. For these people, interventions that equip them to guarantee their rights would have a greater impact on health outcomes [53].

In the studies reviewed, action plans are cited as products of meetings between communities and service providers, but with few details about their operationalization. Fabbri et al [29] report vague and unspecific planning strategies, without clear definitions of those responsible and systematic monitoring of actions [43].

Strengths and limitations of the study

Selection bias (non-publication, search in a limited number of databases, etc.) is an important limitation of systematic reviews. The high heterogeneity among the studies included for the synthesis of the effects of scorecards on the work of the CHAs requires care in the interpretation of these results and reflects the methodological diversity of the analyzed studies. Despite the high heterogeneity in some syntheses, we did not perform sensitivity tests, meta-regression, and assessment of publication bias, due to the few studies that made up the meta-analyses [47]. The small number of studies identified, the diversity of indicators, estimation measures, and units of analysis, as well as the lack of data in some studies, made it impossible to perform other analyses. Regarding fixed effect meta-analyses, although the authors provide the sample, in the article by Gullo et al (2017) the difference-in-differences analysis was applied to two points in time, while Waiswa et al (2017) applied the analysis to six points in time. Thus, even if the final sample in the DID analysis is similar, it may mask a difference between the data samples available for each time point.

In this study, we conducted an extensive systematic search across a significant number of global databases and searched the gray literature, reference lists, and subject matter experts. Additionally, we followed the most robust protocols to prepare this review. We attempted to understand data heterogeneity through subgroup analysis and thoroughly explored study characteristics to understand our results. Social accountability mechanisms are internationally recommended and we explored one of the mechanisms applied in LMCIs that can strengthen community participation in the search for better health results.

Implications for policy and practice

Social accountability interventions are opportune to induce an increase in the search, supply, and quality of health services, especially in countries with few resources and weak health systems, with these results being context-specific. Some lessons extracted from this review point to success, when interventions can be inserted into processes and systems already installed locally, strengthening the action of professionals and communities. They must support communities in organizing their representations and focus on more vulnerable groups, offering easy participation mechanisms. They should consider a longer time and greater frequency in the use of scorecards so that participants can mature and qualify for the community monitoring process.

Priorities for future research

Future investigations should focus on understanding how the content and use of scorecards affect the success of interventions. The process through which bulletins are introduced, presented, and discussed, and who they are targeted at, will likely affect engagement in participatory meetings and the likelihood of improving desired outcomes.

Another priority would be a systematic review of qualitative studies that understand the engagement processes and changes brought about by social accountability interventions. A realistic review is also timely, considering the complexity of interventions, documenting contextual specificities, and how the intervention adapts over time concerning what it is trying to achieve.

Conclusions

The interventions studied aim to build bridges between communities and health services to guarantee their rights to health. We found that social accountability interventions supported by scorecards can increase the number of home visits by these professionals during pregnancy. Such actions are opportune ways for managers and governments to enhance the work of CHWs in their territories, especially in LMCIs. In the medium and long term, it can contribute to the reduction of inequalities in the health of the maternal and child population, reaching marginalized populations, such as poor women and children, with greater difficulty in accessing health services.

Results from individual studies point to scorecards as promising tools for increasing antenatal, delivery, and immunization coverage in specific contexts.

On the other hand, the lack of evidence of the effect of scorecards on other indicators should be interpreted with caution, shedding light on issues that should be explored, such as: evaluating the process of community engagement in these interventions and deepening the contexts in which they are implemented. Interventions that use scorecards, like other community interventions, have different levels of engagement, use different indicators to evaluate their services, and are embedded in specific realities. Thus, further exploration of this method is needed to extract lessons that can ensure maximum benefit from its use to improve access to health care and health outcomes.

Registration and protocol

This systematic review with meta-analysis was filed in the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO), under the code CRD42018105841 and can be accessed at https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/#searchadvanced . We made some adaptations in the review's original protocol. First, we redirect our search query. Before, we started with four questions and, for reasons of time and logistics, we conducted our review by the question described in this review. At first, we looked for maternal and infant mortality as primary outcomes, but the first searches indicated that this would not be an outcome explored in most studies. Thus, we approach a review of events related to pregnancy, labor and birth, the puerperium, and the child's health up to two years of age.

Acknowledgments

The authors thank the Federal University of Maranhão, the "University of Southampton" and the coordinators and executing team of the project "Evolving users to improve the quality and guarantee of rights: strengthening the maternal-child health care system in the first 1000 days in Brazil - I want ". Additional funding was secured from the MRC, FAPEMA, CNPQ, and CAPES. The authors are the only ones responsible for the opinions expressed in this article and do not necessarily represent the opinions, decisions, or policies of the institutions to which they are affiliated.

References

1. Darling, J.C., Bamidis, P.D., Burberry, J., Rudolf, M.C.J. The First Thousand Days: early, integrated and evidence-based approaches to improving child health: coming to a population near you? Archives of Disease in Childhood. 105, 837-841 (2020).
2. Kerber, K.J., Graft-Johnson, J.E., Bhutta, Z.A., Okong, P., Starrs, A., Lawn, J.E. Continuum of care for maternal, newborn, and child health: from slogan to service delivery. Lancet. 13, 370(9595):1358-69 (2007).
3. Stenberg, K. Advancing social and economic development by investing in women's and children's health: A new Global Investment Framework. The Lancet. 383, 1333–54 (2014).
4. WHO. Maternal Health. 2023 Jun 07 [cited 7 June 2023]. In: WHO [Internet]. Genebra: WHO 2023. Available from: https://www.paho.org/en/topics/maternal-health

5. Tajvar M, Hajizadeh A, Zalvand R. A systematic review of individual and ecological determinants of maternal mortality in the world based on the income level of countries. BMC Public Health. 2022; 22:2354.
6. Marston, C., McGowan, C.R., Boydell, V., Steyn, P. Methods to measure effects of social accountability interventions in reproductive, maternal, newborn, child, and adolescent health programs: systematic review and critique. J Health Popul Nutr. 7;39(1):13 (2020).
7. Every Woman Every Child. Global strategy for the health of women, children and adolescents (2016-2030). 147, 11–40 (2016).
8. WHO. WHO recomendations on health promotion interventions for maternal and newborn health. 2015. 32 p.
9. Kesale, A.M., Mahonge, C., Muhanga M. Effects of decentralization on the functionality of health facility governing committees in lower and middle-income countries: a systematic literature review. Global Health Action. 15:1 (2022).
10. Rosato, M. et al. Community participation: lessons for maternal, newborn, and child health. Lancet. 372, 962–71 (2008).
11. Gullo, S., Galavotti, C., Altman, L. A review of CARE's Community Score Card experience and evidence. Health Policy and Planning. 31, 1467–78 (2016).
12. Lodenstein, E., Dieleman, M., Gerretsen, B., Broerse, J.E.W. Health provider responsiveness to social accountability initiatives in low- and middle-income countries: a realist review. Health Policy Plan. 32, 125–40 (2017).
13. Hamal, M., Cock Buning, T., Brouwere, V., Bardají, A., Dieleman, M. How does social accountability contribute to better maternal health outcomes? A qualitative study on perceived changes with government and civil society actors in Gujarat, India. BMC Health Serv Res. 18, 653 (2018).
14. Blake, C. et al. Scorecards and social accountability for improved maternal and newborn health services: A pilot in the Ashanti and Volta regions of Ghana. Int J Gynecol Obstet. 135, 372–9 (2016).
15. CARE Malawi. The Community Score Card (CSC): a generic guide for implementing CARE's CSC process to improve quality of services. Coop Assist Reli Everywhere, Inc. 2, 1–38 CARE-Community-Score-Card-Toolkit.pdf (thegpsa.org) (2013).
16. The World Bank. HOW-TO NOTES Rapid Feedback: The Role of Community

644 Scorecards in Improving Service Delivery (2009).
645 17. Edward A, Osei-Bonsu K, Branchini C, Yarghal TS, Arwal SH, Naeem AJ.
646 Enhancing governance and health system accountability for people centered
647 healthcare: An exploratory study of community scorecards in Afghanistan. BMC
648 Health Serv Res. 15, 1–15 (2015).
649 18. Danhoundo G, Nasiri K, Wiktorowicz ME. Improving social accountability
650 processes in the health sector in sub-Saharan Africa: A systematic review. BMC
651 Public Health. 18, 1–8 (2018).
652 19. Kiracho, E.E. et al. Influence of community scorecards on maternal and newborn
653 health service delivery and utilization. Int J Equity Health. 6, 1–12 (2020).
654 20. Page, M.J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting
655 systematic reviews. BMJ. 372, n71 (2021).
656 21. Methley, A.M., Campbell, S., Chew-Graham, C., McNally, R., Cheraghi-Sohi, S.
657 PICO, PICOS and SPIDER: A comparison study of specificity and sensitivity in
658 three search tools for qualitative systematic reviews. BMC Health Services
659 Research. BioMed Central Ltd. 14, 579 (2014).
660 22. Tufanaru, C., MPH, M.C. (EBHC), Munn, Z.; Stephenson, M. Aromataris, E.Fixed
661 or random effects meta-analysis? Common methodological issues in systematic
662 reviews of effectiveness. International Journal of Evidence-Based Healthcare
663 13(3):p 196-207 (2015).
664 23. Goodman-Bacon A. Difference-in-Differences with Variation in Treatment Timing
665 [Internet]. Cambridge, MA; 2018 Sep [cited 2021 Jan 21]. Available from:
666 http://www.nber.org/papers/w25018.pdf
667 24. StataCorp, Station C, TX. Stata Statistical Software: Release 14 (2015).
668 25. Higgins, J.P.T., Thompson, S.G. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. Stat
669 Med. 1, 1539–58 (2002).
670 26. Higgins, J. P., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch,
671 V. A. (2019). Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version
672 6.0. https://www.training.cochrane.org/handbook
673 27. Canadian Health Care. Effective Public Health Practice Project.: Quality
674 Assessment Tool For Quantitative Studies (1998).
675 28. Armijo-Olivo, S., Stiles, C.R., Hagen, N.A., Biondo, P.D., Cummings, G.G.
676 Assessment of study quality for systematic reviews: a comparison of the Cochrane

677 Collaboration Risk of Bias Tool and the Effective Public Health Practice Project
678 Quality Assessment tool: methodological research. J Eval Clin Pract. 18:12-8
679 (2012).
680 29. Argaw, M.D. et al. Implementing a Social Accountability Approach for Maternal ,
681 Neonatal , and Child Health Service Performances in Ethiopia : A Pre-Post Study
682 Design. Glob Health Sci Pract. 9, 123–35 (2021).
683 30. Gullo, S. et al. Effects of a social accountability approach, CARE's Community
684 Score Card, on reproductive health-related outcomes in Malawi: A cluster-
685 randomized controlled evaluation. PLoS One. 12:1–20 (2017).
686 31. Waiswa, P. et al. Effects of the EQUIP quasi-experimental study testing a
687 collaborative quality improvement approach for maternal and newborn health care
688 in Tanzania and Uganda. Implement Sci. 12(1), 1–18 (2017).
689 32. Bjorkman, M., Svensson, J. Power to the people: evidence from a randomized field
690 experiment on community-based monitoring in Uganda. Q J ofEconomics. 124,
691 735–769 (2009).
692 33. Hanifi, S.M.A., Hossain, A., Chowdhury, A.H., Hoque, S., Selim, M.A. Do
693 community scorecards improve utilisation of health services in community clinics :
694 experience from a rural area of Bangladesh. Int J Equity Health. 19, 149 (2020).
695 34. Fabbri, C. et al. The effect of report cards on the coverage of maternal and neonatal
696 health care: a factorial, cluster-randomised controlled trial in Uttar Pradesh, India.
697 Lancet Glob Heal. 7, 1097–108 (2019).
698 35. Edward, A. et al. Can people-centered community-oriented interventions improve
699 skilled birth attendance ? Evidence from a quasi-experimental study in rural
700 communities of Cambodia, Kenya, and Zambia. BMC Pregnancy Childbirth. 20, 1–
701 13 (2020).
702 36. Edward, A., Jung Y, Chege J. Applying an Equity Lens to Maternal Health Care
703 Continuum in Rural Communities of Cambodia, Guatemala, Kenya, and Zambia.
704 Internal Medicine Review. 4, 1–27 (2018).
705 37. Chan, G.J., Parco, K.B., Sihombing, M.E., Tredwell, S.P., O'Rourke, E.J. Améliorer
706 les soins de santé destinés aux personnes déplacées à Aceh, Indonésie: Un tableau
707 de bord prospectif. Bull World Health Organ. 88:709–12 (2010).
708 38. Edward, A., Jung, Y., Chhorvann, C., Ghee, A.E., Chege, J. Can social
709 accountability mechanisms using community scorecards improve quality of

710 pediatric care in rural Cambodia? Int J Qual Heal Care. 32, 364–72 (2020).
711 39. Perry, H.B. et al. Comprehensive review of the evidence regarding the effectiveness
712 of community-based primary health care in improving maternal, neonatal and child
713 health: 6. strategies used by effective projects. J Glob Health. 7, 1-14 (2017).
714 40. Naimoli, J.F., Frymus, D.E., Wuliji, T., Franco, L.M., Newsome, M.H. A
715 Community Health Worker "logic model": Towards a theory of enhanced
716 performance in low- and middle-income countries. Hum Resour Health. 12, 1–16
717 (2014).
718 41. Gilmore, B., McAuliffe, E. Effectiveness of community health workers delivering
719 preventive interventions for maternal and child health in low- and middle-income
720 countries: a systematic review. BMC Public Health. 13, 847 (2013).
721 42. Scharff D, Enard KR, Tao D, Strand G, Yakubu R, Cope V. Community Health
722 Worker Impact on Knowledge, Antenatal Care, And Birth Outcomes: A Systematic
723 Review. Matern Child Health J. 2022 Jan;26(1):79-101. doi: 10.1007/s10995-021-
724 03299-w. Epub 2022 Jan 4. PMID: 34981332.
725 43. Squires, F. et al. Social accountability for reproductive, maternal, newborn, child
726 and adolescent health: A review of reviews. PLoS One. 15, e0238776 (2020).
727 44. Sharma, B.B., Jones, L., Loxton, D.J., Booth, D., Smith, R. Systematic review of
728 community participation interventions to improve maternal health outcomes in rural
729 South Asia. BMC Pregnancy Childbirth. 18, 327 (2018).
730 45. George, A.S., Branchini, C., Portela, A. Do Interventions that Promote Awareness
731 of Rights Increase Use of Maternity Care Services? A Systematic Review. PLoS
732 One. 10, e0138116 (2015).
733 46. Yuan, B., Målqvist, M., Trygg, N., Qian, X.Ng. N., Thomsen , S. What interventions
734 are effective on reducing inequalities in maternal and child health in low- and
735 middle-income settings? A systematic review. BMC Public Health. BioMed Central
736 Ltd. 14, 1–14 (2014)
737 47. Edward, A., Jung, Y., Ettyang, G., Chhorvann, C., Risko, C., Ghee, A.E., Cheg, J.
738 A comparative study of adult and adolescent maternal care continuum following
739 community-oriented interventions in Cambodia, Guatemala, Kenya, and Zambia.
740 PLoS ONE 17(1) (2022).
741 48. Patel, Darshana; Shah, Parmesh; Islam, Moutushi; Agarwal, Sanjay. 2009. Impact
742 of Social Accountability Mechanisms on Achieving Service Delivery and Health

Development Outcomes in Satara District, Maharashtra, India. Social Accountability Series;No. 6. © World Bank, Washington, DC.

49. Adam, M.B., Dillmann, M., Chen M-k, Mbugua S, Ndung'u J, Mumbi P, et al. Improving Maternal and Newborn Health: Effectiveness of a Community Health Worker Program in Rural Kenya. PLoS ONE 9(8): e104027. (2014)
50. Kiracho, E.E., Aanyu, C., Apolot, R.R., Kiwanuka, S.N. Designing for Scale and taking scale to account : lessons from a community score card project in Uganda. Int J Equity Health. 1, 1–11 (2021).
51. Mahmood, S.S., Rasheed, S., Chowdhury, A.H. et al. Feasibility, acceptability and initial outcome of implementing community scorecard to monitor community level public health facilities: experience from rural Bangladesh. Int J Equity Health 19, 155 (2020).
52. Ssebagereka, A., Apolot, R.R., Nyachwo, E.B. *et al.* Estimating the cost of implementing a facility and community score card for maternal and newborn care service delivery in a rural district in Uganda. *Int J Equity Health* **20**, 2 (2021).
53. Prost, A. et al. Women's groups practising participatory learning and action to improve maternal and newborn health in low-resource settings: A systematic review and meta-analysis. Lancet. 381, 1736–46 (2013).
54. Pereira, M.G., Galvão, T.F. Heterogeneity and publication bias in systematic reviews. Epidemiol. Serv. Saúde (2014).

Supporting information

S1Table. Data base and dates of search between 2019 and 2021.

S2 Table. Strategy for searching scientific literature.

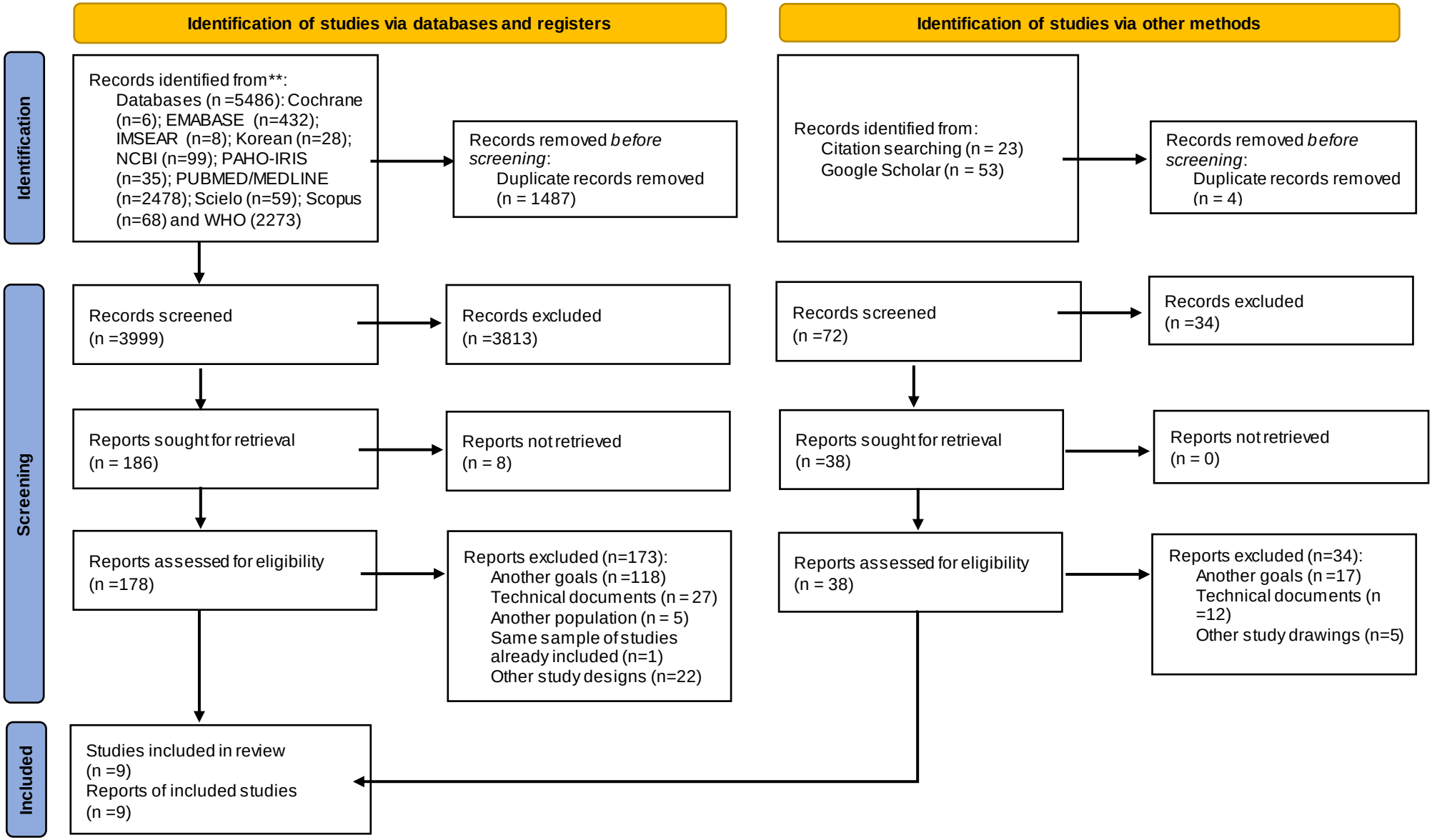
S3 Table. Results evaluated in the studies included in the review

S4 Table. Main outcomes and results related to the first 1,000 days considering: prenatal, childbirth, puerperium, and child health under two years old.

S5 – PRISMA checklist

S6 – Study protocol published in PROSPERO

Figure 1. PRISMA flow diagram illustrating the process of study selection.



FIGURES

Figure 2A. Fixed effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the performance of four or more prenatal consultations (DID estimations).

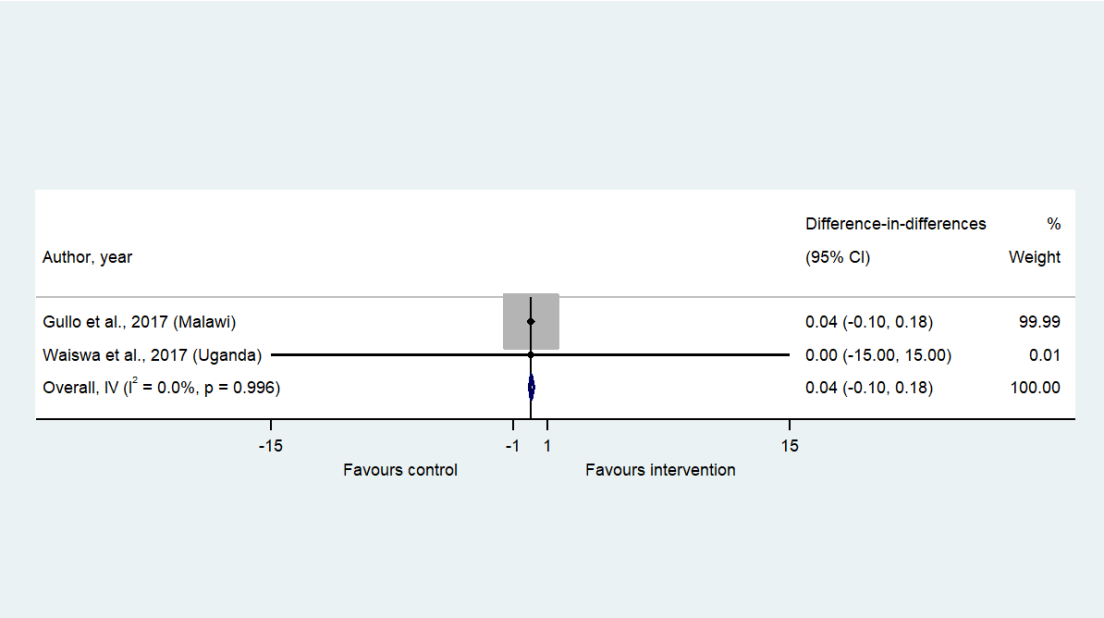


Figure 2B. A random effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the performance of four or more prenatal consultations (OR estimations).

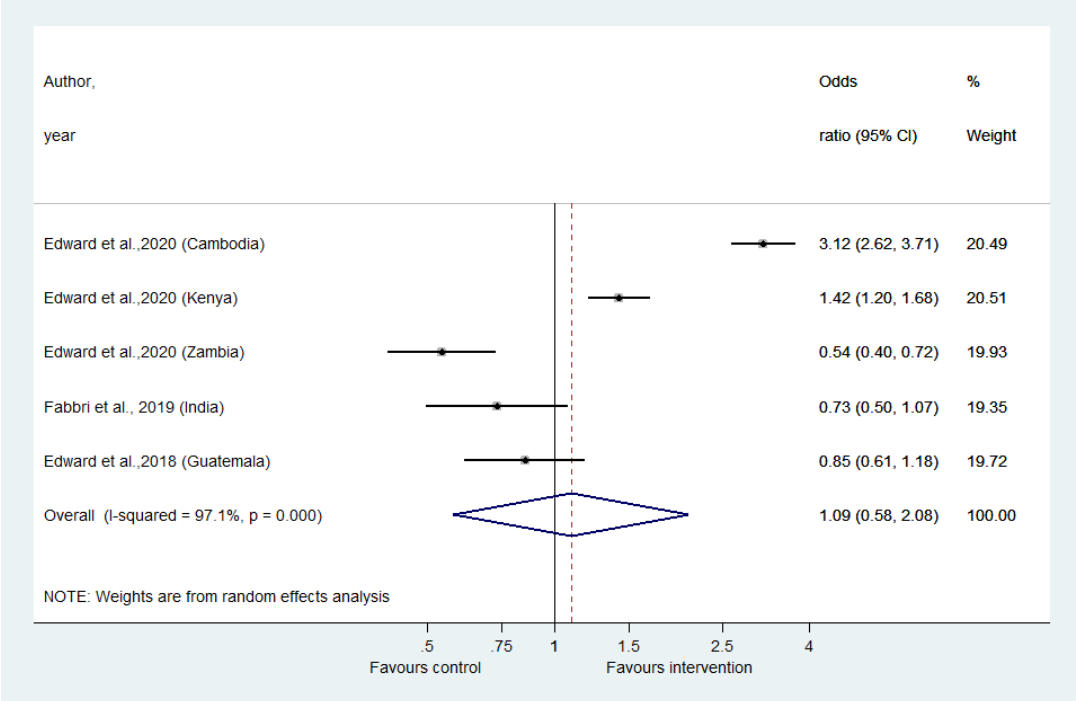
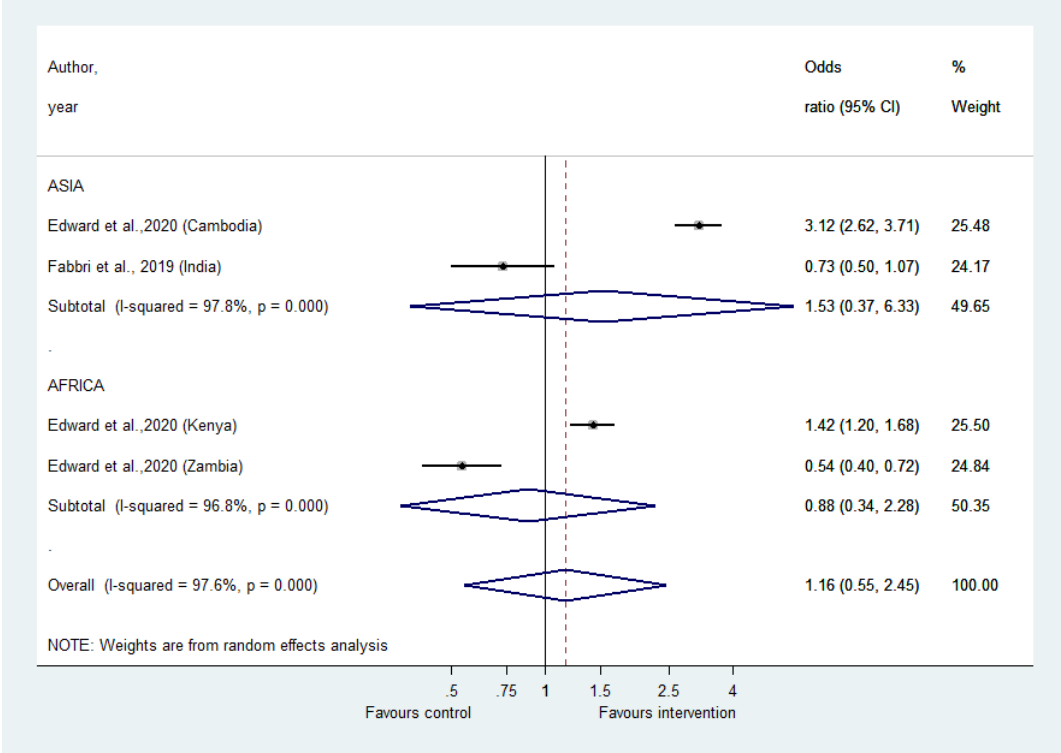


Figure 2C. Random-effect subgroup (continent)* meta-analysis of the effect of community scorecard interventions on the performance of four or more prenatal visits (OR estimates).



*NOTE: We excluded Guatemala because it is located in Central America.

Figure 3. Random-effect subgroup (continent) meta-analysis of the effect of community scorecard interventions on the number of home visits by CHWs during the last pregnancy.

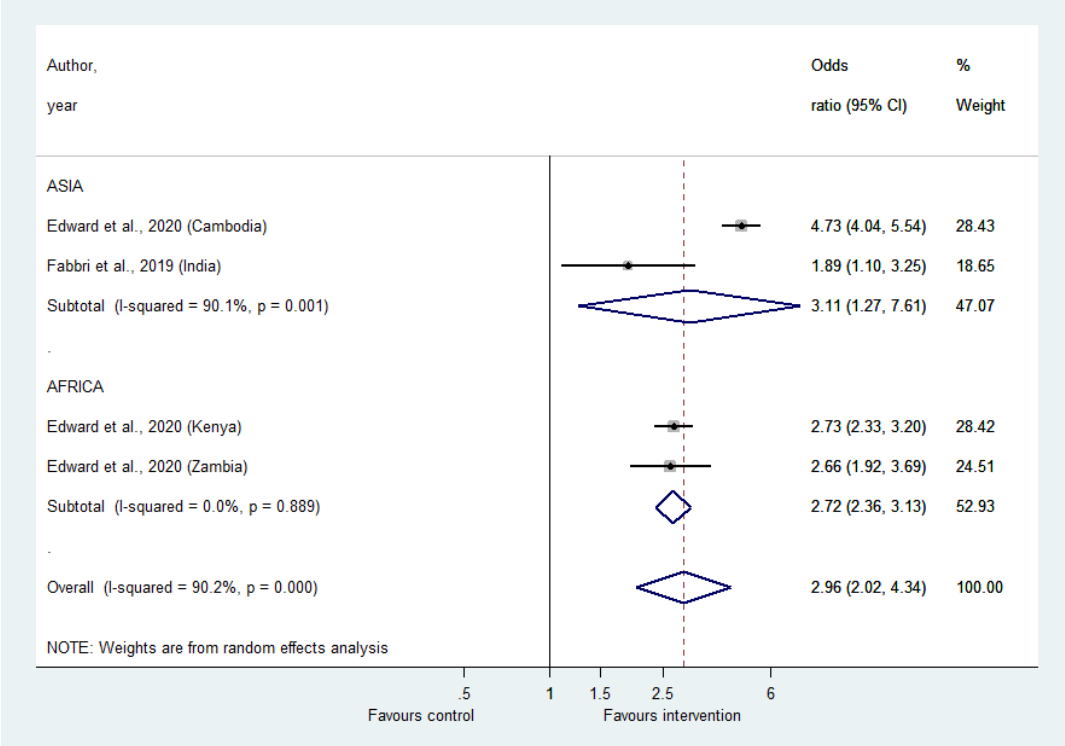


Figure 4. Fixed-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the coverage of institutional childbirth.

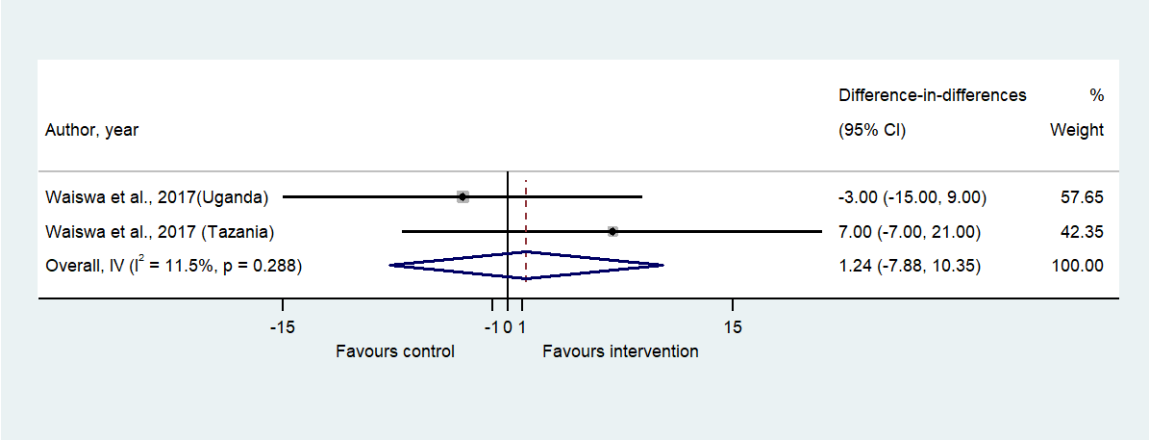


Figure 5. A random-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on skilled delivery.

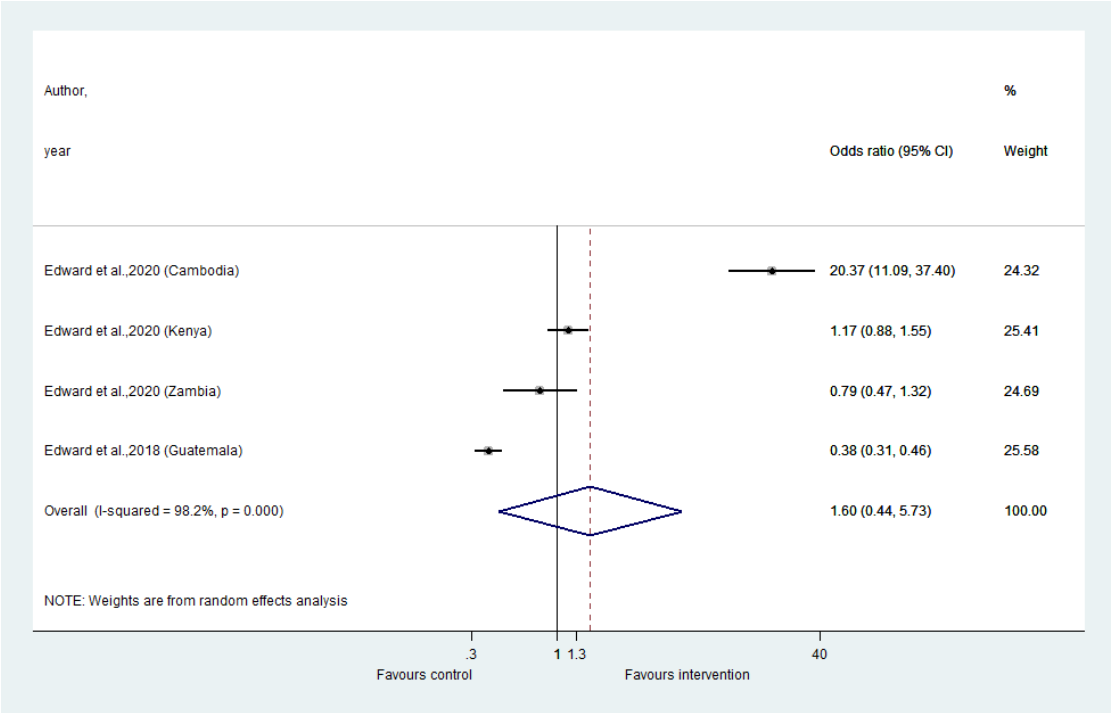


Figure 6. Fixed-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on the use of postnatal care.

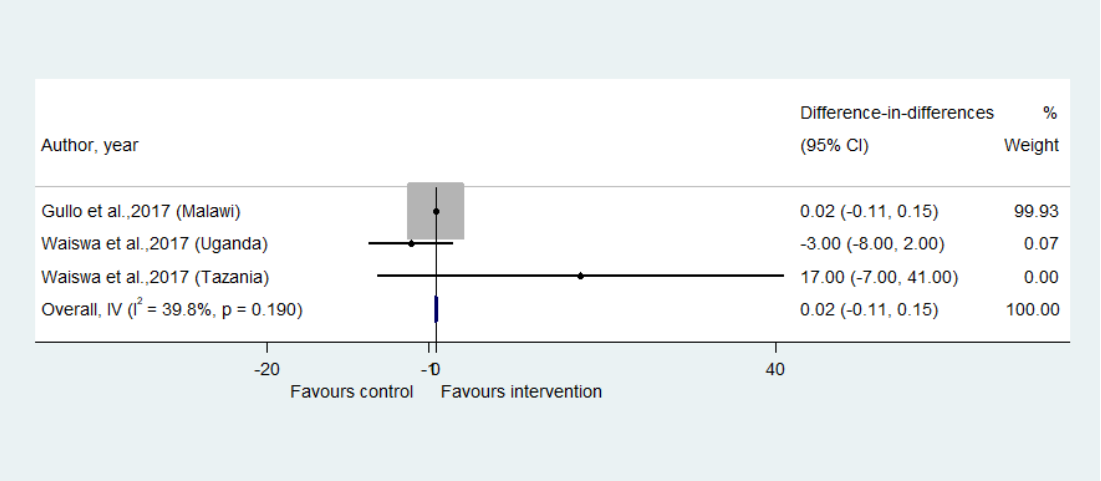


Figure 7A. Random-effect meta-analysis for the effect of interventions with community scorecards on immediate breastfeeding (within 1h of birth).

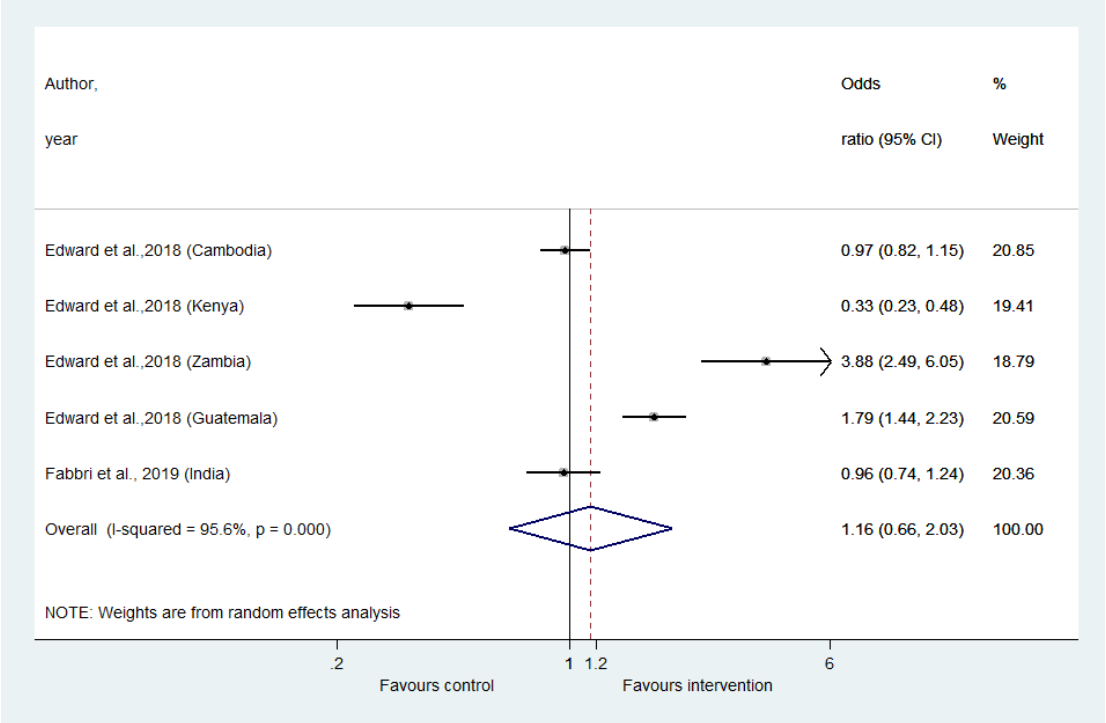
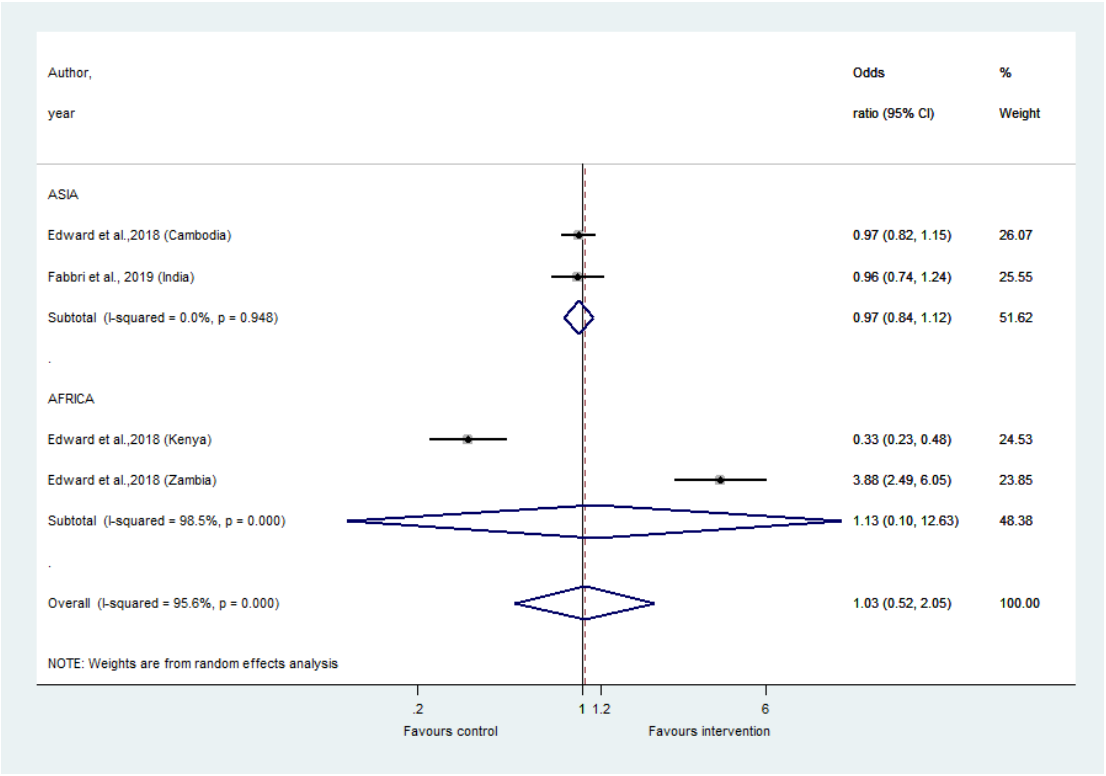


Figure 7B. Random-effect meta-analysis by subgroup (continent)* for the effect of interventions with community scorecards on immediate breastfeeding (within 1h of birth).



*NOTE: We excluded Guatemala because it is located in Central America.

S1 Table. Data base and dates of search between 2019 and 2021

Database	First Search	Second Search	Third Search	Fourth Search
1. MEDLINE	08/01/2019	29/04/2020	07/04/2021	20/03/2023
2. Embase	24/06/2020	29/04/2020	07/04/2021	20/03/2023
3. Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)	08/01/2019	..	..	
4. Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)	08/01/2019	..	..	
5. Web of Science	08/01/2019	..	..	
6. PsycINFO	08/01/2019	..	..	
7. Conference Papers Index	08/01/2019	..	..	
8. Scopus	08/01/2019	..	..	
9. ERIC	08/01/2019	..	..	
10. Health Source: Nursing	08/01/2019	..	..	
11. Global Health Archive	08/01/2019	..	..	
12. NCBI / PMC	08/01/2019	..	07/04/2021	29/04/2023
13. PAHO IRIS	09/01/2019	27/05/2020	..	
14. WHO regional sites (Global, Africa, Americas, Europe, Index Medicus for South-East Asia Region [IMSEAR]	09/01/2019	27/05/2020	..	

15. Western Pacific Region Index Medicus [WPRIM]	09/01/2019	27/05/2020	..	
16. WHO Library Database [WHOLIS]	09/01/2019	27/05/2020	..	
17. Index Medicus for the Eastern Mediterranean Region [IMEMR])	09/01/2019	..	..	
18. Scientific Electronic Library Online [SciELO]	08/01/2019	..	..	
19. Trip	09/01/2019	..	..	
20. Allied and Complementary Medicine Database [AMED]	09/01/2019	..	..	
21. CAB International	09/01/2019	..	..	
22. KoreaMed	08/01/2019	..	..	
23. EconLit	08/01/2019	..	..	
24. Paediatric Economic Database Evaluation (PEDE)	08/01/2019	..	..	
25. Google Scholar	08/01/2019	29/04/2020	..	
26. ProQuest database of PhD dissertations	08/01/2019	..	..	
27. WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP) for unpublished studies	09/01/2019	27/05/2020	..	
28. HINARI	09/01/2019	..	..	
29. Gale – World Scholar Latin America & the Caribbean	09/01/2019	..	..	

S2 Table. Strategy for searching scientific literature.

PICO strategy	Keywords	
Population	((((((((((((((((((((Children) OR Kid) OR Youngster) OR Infant) OR Infantile) OR "Only Child") OR Child) OR Minors) OR "Child, Preschool") OR "Child, Only") OR "Children, Only") OR "Preschool Child") OR "Children, Preschool") OR "Preschool Children") OR "Pregnant Women") OR "Women, Pregnant") OR "Pregnant Woman") OR "Woman, Pregnant") OR Pregnancy) OR Women) OR Mothers) OR Mother	4.123.536
	AND	
Intervention	((((((Scorecard) OR Scorecards) OR "Balanced Scorecard") OR "CITIZEN REPORT CARD") OR "REPORT CARD") OR "REPORT CARDS") OR "COMMUNITY SCORECARD"	2.296
	AND	
Control	((("Control Group") OR "Group, Control") OR "Groups, Control") OR "Control Goups"	362.819
	AND	
Outcome	("Infant Mortality") OR "Infant Mortalities") OR "Mortalities, Infant") OR "Mortality, Infant") OR "Neonatal Mortality") OR "Mortalities, Neonatal") OR "Mortality, Neonatal") OR "Neonatal Mortalities") OR "Postneonatal Mortality") OR "Mortalities, Postneonatal") OR "Mortality, Postneonatal") OR "Postneonatal Mortalities") OR "Maternal Mortality") OR "Mortality, Maternal") OR "Maternal Mortalities") OR "Mortalities, Maternal") OR "Cesarean Sections") OR Stillbirths) OR Stillbirth) OR "Delivery, Abdominal") OR "Abdominal Deliveries") OR "Deliveries, Abdominal") OR "Caesarean Section") OR "Caesarean Sections") OR "Abdominal Delivery") OR "C-Section (OB)") OR "C Section (OB)") OR "C-Sections (OB)") OR "Postcesarean Section") OR "Delivery, Obstetric") OR "Cesarean Section") OR "Cesarean Section, Repeat") OR "Call, House") OR "Calls, House") OR "House Calls") OR "House Call") OR "Home Visits") OR "Home Visit") OR "Visit, Home") OR "Visits, Home")	1.269.110

	OR “Care, Prenatal”) OR “Antenatal Care”) OR “Care, Antenatal”) OR “Prenatal Care”) OR (“Consultation and Referral”)) OR “Gatekeepers, Health Service”) OR “Health Service Gatekeepers”) OR “Gatekeeper, Health Service”) OR “Health Service Gatekeeper”) OR Referral) OR Referrals) OR “Second Opinion”) OR “Opinion, Second”) OR “Opinions, Second”) OR “Second Opinions”) OR Consultation) OR Consultations) OR “Hospital Referral”) OR “Referral, Hospital”) OR “Referrals, Hospital”) OR “Hospital Referrals”) OR (“Referral and Consultation”)) OR “Immunization, Active”) OR Vaccination) OR Vaccinations) OR “Active Immunization”) OR “Active Immunizations”) OR “Immunizations, Active”) OR “Postpartum Period”) OR “Period, Postpartum”) OR “Postpartum Women”) OR Postpartum) OR “Women, Postpartum”) OR Puerperium) OR “Postnatal Care”) OR “Care, Postnatal”) OR “Postpartum Care”) OR “Care, Postpartum”) OR “Postpartum Programs”) OR “Postpartum Program”) OR “Program, Postpartum”) OR “Programs, Postpartum”) OR “Lactation, Prolonged”) OR Lactation) OR “Lactations, Prolonged”) OR “Prolonged Lactation”) OR “Prolonged Lactations”) OR “Breast Feeding”) OR “Feeding, Breast”) OR Breastfeeding) OR “Breast Feeding, Exclusive”) OR “Exclusive Breast Feeding”) OR “Breastfeeding, Exclusive”) OR “Exclusive Breastfeeding”) OR “Milk, Human”) OR “Breast Milk”) OR “Milk, Breast”) OR “Human Milk”)) OR "Health Care Quality") OR "Quality of Health Care") OR "Quality of Healthcare") OR "Healthcare Quality") OR "Quality of Care") OR "Care Qualities") OR "Care Quality") OR "Quality Assurance, Health Care") OR "Healthcare Quality Assurance") OR "Assurance, Healthcare Quality") OR "Assurances, Healthcare Quality") OR "Healthcare Quality Assurances") OR "Quality Assurances, Healthcare") OR "Quality Assurance, Healthcare") OR "Health Care Quality Assurance") OR "Healthcare Quality Assessment") OR "Assessment, Healthcare Quality") OR "Assessments, Healthcare Quality") OR "Healthcare Quality Assessments") OR "Quality Assessments, Healthcare") OR "Quality Assessment, Healthcare") OR "Quality Assessment, Health Care") OR "Health Care Quality Assessment") OR "Availability of Health Services") OR	

	"Health Services Availability") OR "Accessibility, Health Services") OR "Access to Health Care") OR "Accessibility of Health Services") OR "Health Services Geographic Accessibility") OR "Program Accessibility") OR "Accessibility, Program") OR "Contraceptive Availability") OR "Availability, Contraceptive") OR "Health Services Accessibility")	
P **I** **C** **O**	((((((((((((((((((((((((((Children) OR Kid) OR Youngster) OR Infant) OR Infantile) OR "Only Child") OR Child) OR Minors) OR "Child, Preschool") OR "Child, Only") OR "Children, Only") OR "Preschool Child") OR "Children, Preschool") OR "Preschool Children") OR "Pregnant Women") OR "Women, Pregnant") OR "Pregnant Woman") OR "Woman, Pregnant") OR Pregnancy) OR Women) OR Mothers) OR Mother))) AND ((((((((Scorecard) OR Scorecards) OR "Balanced Scorecard") OR "CITIZEN REPORT CARD") OR "REPORT CARD") OR "REPORT CARDS") OR "COMMUNITY SCORECARD"))) AND ((((("Control Group") OR "Group, Control") OR "Groups, Control") OR "Control Goups"))) AND ((((((((((("In fant Mortality") OR "Infant Mortalities") OR "Mortalities, Infant") OR "Mortality, Infant") OR "Neonatal Mortality") OR "Mortalities, Neonatal") OR "Mortality, Neonatal") OR "Neonatal Mortalities") OR "Postneonatal Mortality") OR "Mortalities, Postneonatal") OR "Mortality, Postneonatal") OR "Postneonatal Mortalities") OR "Maternal Mortality") OR "Mortality, Maternal") OR "Maternal Mortalities") OR "Mortalities, Maternal") OR "Cesarean Sections") OR Stillbirths) OR Stillbirth) OR "Delivery, Abdominal") OR "Abdominal Deliveries") OR "Deliveries, Abdominal") OR "Caesarean Section") OR "Caesarean Sections") OR "Abdominal Delivery") OR "C-Section (OB)") OR "C Section (OB)") OR "C-Sections (OB)") OR "Postcesarean Section") OR "Delivery, Obstetric") OR "Cesarean Section") OR "Cesarean Section, Repeat") OR "Call, House") OR "Calls, House") OR "House Calls") OR "House Call") OR "Home Visits") OR "Home Visit") OR "Visit, Home") OR "Visits, Home")	

	OR “Care, Prenatal”) OR “Antenatal Care”) OR “Care, Antenatal”) OR “Prenatal Care”) OR (“Consultation and Referral”)) OR “Gatekeepers, Health Service”) OR “Health Service Gatekeepers”) OR “Gatekeeper, Health Service”) OR “Health Service Gatekeeper”) OR Referral) OR Referrals) OR “Second Opinion”) OR “Opinion, Second”) OR “Opinions, Second”) OR “Second Opinions”) OR Consultation) OR Consultations) OR “Hospital Referral”) OR “Referral, Hospital”) OR “Referrals, Hospital”) OR “Hospital Referrals”) OR (“Referral and Consultation”)) OR “Immunization, Active”) OR Vaccination) OR Vaccinations) OR “Active Immunization”) OR “Active Immunizations”) OR “Immunizations, Active”) OR “Postpartum Period”) OR “Period, Postpartum”) OR “Postpartum Women”) OR Postpartum) OR “Women, Postpartum”) OR Puerperium) OR “Postnatal Care”) OR “Care, Postnatal”) OR “Postpartum Care”) OR “Care, Postpartum”) OR “Postpartum Programs”) OR “Postpartum Program”) OR “Program, Postpartum”) OR “Programs, Postpartum”) OR “Lactation, Prolonged”) OR Lactation) OR “Lactations, Prolonged”) OR “Prolonged Lactation”) OR “Prolonged Lactations”) OR “Breast Feeding”) OR “Feeding, Breast”) OR Breastfeeding) OR “Breast Feeding, Exclusive”) OR “Exclusive Breast Feeding”) OR “Breastfeeding, Exclusive”) OR “Exclusive Breastfeeding”) OR “Milk, Human”) OR “Breast Milk”) OR “Milk, Breast”) OR “Human Milk”)) OR "Health Care Quality") OR "Quality of Health Care") OR "Quality of Healthcare") OR "Healthcare Quality") OR "Quality of Care") OR "Care Qualities") OR "Care Quality") OR "Quality Assurance, Health Care") OR "Healthcare Quality Assurance") OR "Assurance, Healthcare Quality") OR "Assurances, Healthcare Quality") OR "Healthcare Quality Assurances") OR "Quality Assurances, Healthcare") OR "Quality Assurance, Healthcare") OR "Health Care Quality Assurance") OR "Healthcare Quality Assessment") OR "Assessment, Healthcare Quality") OR "Assessments, Healthcare Quality") OR "Healthcare Quality Assessments") OR "Quality Assessments, Healthcare") OR "Quality Assessment, Healthcare") OR "Quality Assessment, Health Care") OR "Health Care Quality Assessment") OR "Availability of Health Services") OR	

	"Health Services Availability") OR "Accessibility, Health Services") OR "Access to Health Care") OR "Accessibility of Health Services") OR "Health Services Geographic Accessibility") OR "Program Accessibility") OR "Accessibility, Program") OR "Contraceptive Availability") OR "Availability, Contraceptive") OR "Health Services Accessibility"))))	

S3 Table - Results evaluated in the studies included in the review

Author	Pregnancy	Childbirth	Postpartum	Child Care	Others
Fabri et al. 2019	• The proportion of women who had at least four antenatal care visits (ie, attended a clinic or were visited by a health-care worker) during their last pregnancy • The proportion of women who received counseling on three danger signs (vaginal bleeding, convulsions, and prolonged labor) during their pregnancy; • who were fully immunized against tetanus; • who were visited by a community health worker (referred to as an Accredited Social Health Activist [ASHA]) during pregnancy;	• Have birth in a health-care facility; • The proportion of neonates who received clean cord care (ie, use of a clean instrument to cut the umbilical cord, a clean instrument to tie the cord, and had nothing put on their umbilical cord);		• the proportion of neonates who were immediately breastfed within 1 h of birth • who were registered and received an official birth certificate.	
Gullo et al. 2017	• early antenatal care (ANC)–women who received their first ANC visit within the first 3 months of pregnancy; • sufficient ANC–women who received at least 4 ANC visits; • and CHW home visit during the last pregnancy.		• receiving any check-up within 2 months after the baby was born, • receiving 2 or more check-ups, • and receiving a CHW home visit during the postnatal period		Family planning

Waiswa et al. 2017	• the proportion of women who knew danger signs in pregnancy • mothers report four ANC visits	• the percentage of women delivering in a health facility • the proportion of births in which an uterotonic drug was administered within 1 minute after delivery • infection prevention items included clean running water, disinfectant, soap, and gloves available in the delivery room • mothers report immediate wrapping of babies during the last birth	• mothers' reports on the timing of post-partum care • women report having prepared clear birth kits in home deliveries	• breastfeeding within 1 h after delivery, • the indicator was the proportion of women who knew danger signs for newborns • mothers' reports of BCG immunization	
Edward et al 2020	• Received ≥ 4 facility ANC visits • Month of 1st ANC visit (mean) • the number of CHW visits a woman received from the time of conception to delivery for her most recent pregnancy • The ANC Services Index included: two doses of tetanus toxoid vaccine, iron or folate pills, antimalarial medications (following country policies), pregnancy-related nutrition	• SBA was defined as deliveries that occurred in the presence of a doctor, clinical officer, nurse, or midwife.			

	counseling, counseling about the importance of danger signs in pregnancy, information on where to access care for antenatal or obstetrical complications, HIV testing, counseling on prevention of mother-to-child transmission of HIV, weight and blood pressure measurements, and testing of urine and blood. • CHW service delivery quality indicators (CHW being courteous and respectful, woman's satisfaction with CHW care, use of counseling aids or illustrated storybooks, pregnancy-related CHW counseling at home, inclusion of influential family members in pregnancy-related discussions, provision of information on pregnancy complications, discussion of solutions for any pregnancy-related problems, assistance with access to ANC, and follow up visits if the woman was referred to or visited a health center during her pregnancy).				
Edward et al 2018	• Received ≥ 4 facility ANC visits	• SBA was defined as deliveries that occurred in the	• The proportion of women who received PNC	• Newborn Care: Immediate breastfeeding (<1h of birth) • Newborn Care: thermal care	

	• Received ≥1 facility ANC visit • Mean ANC care in 1st trimester • ANC services index • Informed of signs of pregnancy complications • Knowledge of danger signs to seek immediate care • Offered HIV test	presence of a doctor, clinical officer, nurse, or midwife. • Facility Delivery	• The proportion of women who received PNC (<24h)	• Newborn Care: clean cord practice • Full vaccination (Children 12-23 months with BCG, DPT 1-3, OPV 1-3, and measles)	
Argow et al 2021	• Syphilis screening among antenatal care clients	• Skilled delivery service coverage	• Postnatal service coverage	• Fully immunization coverage • Growth monitoring coverage • Proportion of available essential or tracer drugs	• Compassionate, respectful, and caring health workforce • Patient waiting time • Availability of services, biomedical equipment, and pharmaceutical supplies • Health facility infrastructure • Ambulance service and management • Clean and safe health facility • Overall summary of community scorecard • Contraceptive acceptance rate • The proportion of available diagnostic services

					• The proportion of clean and safe health facility standards met • Waiting time/ patient flow/responsiveness health center–health post linkage
Kiracho	• mothers attending ANC in 1st trimester,), • men escorting partners for ANC	• decrease in deliveries attended to by traditional birth attendants (TBA) • availability of transport to the health facility, • availability of midwives, • availability of delivery beds • availability of drugs			
Hanifi	• Receiving ANC	• Receiving PNC			• Regular Community Clinics meetings • Availability of CC staff at scheduled operation hours • Operational hours of CC • Healthcare service sought from CC • Family planning services received
Bjorkman & Sevensson (2009)	• Antenatal Utilization/Coverage •	• Delivery Covergae		• Immunization • Under-five mortality rate • Child death • Weight-for-age z-score	• Suggestion box • Numbered waiting cards • Poster informing free services

					• Poster on patients' rights • Discuss facility in local council meeting • Received information about HUMC • Equipment used • Waiting time • Absence rate • Management of clinic • Health information • Importance of family planning • Stock-outs • Outpatients Utilization/Coverage • Family planning

S4 Table. Main outcomes and results related to the first 1,000 days considering: prenatal, childbirth, puerperium, and child health under two years old.

Authors	Outcomes Description	Analysis Unit	Intervention (N or n/N)	Control (N or n/N)	Measure	Effect Estimate	95% CI*	*p*-value
Antenatal Care								
Carrying out four or more prenatal consultations								
Gullo et al (2017)[30]	Sufficient ANC received: Proportion of women who received at least 4 ANC visits	Individual	1,298	1,303	DID* (binary)	0.04	-0.105 to 0.18	0.61
Waiswa et al (2017)[31]	Four or more prenatal consultations: Proportion of mothers report four ANC consultations	Individual (Tanzania)	740	675	DID* (binary)	0	-15 to 15	-
Fabbri et al (2019)[34]	Four or more prenatal visits: Proportion of women who had at least four antenatal care visits (ie, attended a clinic or were visited by a health-care worker)	Individual	215/798	245/759	OR* (binary)	0.73	0.5 to 1.07	0.117
Edward et al (2020)[35]	Received ≥4 facility ANC visits: Proportion of pregnant who reported having carried out 4 or more facility-based ANC visits	Individual (Cambodia)	997/1,228	949/1,636	OR† (binary)	3.12	2.62 to 3.71	-
Edward et al (2020)[35]		Individual (Kenya)	1,048/1,487	645/1,029	OR† (binary)	1.42	1.20 to 1.68	-
Edward et al (2020)[35]		Individual (Zambia)	321/539	254/347	OR† (binary)	0.54	0.40 to 0.72	-

Authors	Outcomes Description	Analysis Unit	Intervention (N or n/N)	Control (N or n/N)	Measure	Effect Estimate	95% CI*	*p*-value
Edward et al (2018)[36]	Received ≥4 facility ANC visits: Proportion of pregnant who reported having carried out 4 or more facility-based ANC visits	Individual (Guatemala)	172/253	353/494	OR† (binary)	0.85	0.61 to 1.18	-
Home visits carried out by CHAs								
Gullo et al (2017)[30]	Visit by the CHAs in the last pregnancy: Proportion of women receiving home visits by CHA in the last pregnancy	Individual	1,298	1,303	DID* (binary)	0·20	0·07 to 0·33	<0·01
Fabbri et al (2019)[34]	Visit by ASHAS ‡ on pregnancy: Proportion of women who were visited by an ASHA during pregnancy	Individual	672/798	572/759	OR* (binary)	1·89	1·10 to 3·25	0·021
Edward et al (2020)[35]	CHAs visit on last pregnancy: Number of women that received at least one visit from CHA during the last pregnancy	Individual (Cambodia)	896/1,248	613/1,751	OR† (binary)	4.73	4.04 to 5.54	-
Edward et al (2020)[35]	Number of women that received at least one visit from CHA during the last pregnancy	Individual (Kenya)	864/1,568	367/1,184	OR† (binary)	2.73	2.33 to 3.2	-
Edward et al (2020)[35]	Number of women that received at least one visit from CHA during the last pregnancy	Individual (Zambia)	157/633	59/536	OR† (binary)	2·66	1.92 to 3.69	-
Prenatal care in the first trimester (early prenatal care)								
Gullo et al (2017)[30]	Early ANC: Women who received their first ANC visit within the first 3 months of pregnancy;	Individual	1,298	1,303	DID* (binary)	-0,03	-0.11 to 0.05	0.52
Edward et al. (2020)[35]		Individual (Cambodia)	994/1,221	1,187/1,619		IG: 81.4%	-	<0.001

Authors	Outcomes Description	Analysis Unit	Intervention (N or n/N)	Control (N or n/N)	Measure	Effect Estimate	95% CI*	*p*-value
	The month of 1st ANC visit: proportion of women who received ANC in the 1st trimester				Comparison between proportions (*t* and chi-squared tests) (binary)	CG: 73.3%		
		Individual (Kenya)	419/1,455	302/1,003		IG: 28.8% CG: 29.9%	-	0.595
		Individual (Zambia)	165/536	177/346		IG: 30.8% CG: 51,1%	-	<0.001
Kiracho et al (2020)[19]	1st ANC attendance: Score of quality of the early prenatal offer, perceived by the Community	Subtocountry	5 average score measurements		Average mean score (ANOVA Test) (continuous)	r=0·95	-	0·45
Prenatal coverage								
Bjorkman; Svensson (2009)[32]	Antenatal visits at the facility per month; Number of Antenatal visits at the facility per month;	District	50	50	DID* (continuous)	15·0	-	>0·1
Hanifi et al (2020)[33]	ANC visits: Calculated by the number of ANC received by pregnant women divided by the total number of pregnant women in the CC catchment area	Individual	Pre: 1,962 Post: 1,638	Pre: 1,995 Post: 2,031	Comparison between proportion (binary)	IG: 17.94% to 21.63% CG: 13.28% to 12.31%		<0.01 for IG and 0.34 for CG
Childbirth								
Institutional Delivery								

Authors	Outcomes Description	Analysis Unit	Intervention (N or n/N)	Control (N or n/N)	Measure	Effect Estimate	95% CI*	*p*-value
Bjorkman; Svensson (2009)[32]	Institutional delivery: average number of deliveries at the facility per month	District	50	50	DID* (continuous)	3·48	-	<0·1
Waiswa et al (2017)[31]	Institutional delivery: proportion of women reporting having delivered their last baby in a facility	Individual (Tanzania)	740	675	DID* (binary)	7	-7 to 21	-
Waiswa et al (2017) [31]	Institutional delivery: proportion of women reporting having delivered their last baby in a facility	Individual (Uganda)	1,569	1,424	DID* (binary)	-3	-15 to 9	-
Fabbri et al (2019)[34]	Institutional delivery coverage: Proportion of women who gave birth to a health facility	Individual	788/982	715/928	OR* (binary)	1·27	0·87 to 1·86	0·212
Skilled Birth Attendance								
Edward et al (2020)[35]	SBA‡: proportion of deliveries that occurred in the presence of a doctor, clinical officer, nurse, or midwife	Individual (Cambodia)	1,249/1,260	1,505/1,775	OR† (binary)	20.37	11.09 to 37.39	-
		Individual (Kenya)	1,460/1,573	1,082/1,180	OR† (binary)	1.17	0.88 to 1.55	-
		Individual (Zambia)	593/630	510/535	OR† (binary)	0.79	0·47 to 1.32	-
Edward et al (2018)[35]		Individual (Guatemala)	340/899	729/1,095	OR† (binary)	0.38	0.32 to 0·47	-
Kiracho et al (2021)[19]	Mothers delivering from Tradicional Birth Attendance TBA‡: score of the	Subcountry	5 average score measurements		Average mean score (ANOVA Test)	r = 3.86	-	0.02

Authors	Outcomes Description	Analysis Unit	Intervention (N or n/N)	Control (N or n/N)	Measure	Effect Estimate	95% CI*	*p*-value
	communities' perception of the reduction in deliveries attended to by TBA				(continuous)			
Argaw et al (2021)[29]	Skilled delivery service coverage: The number of births attended by skilled health personnel x 100/Total number of expected deliveries	State (SNNP) ‡	-	-	Comparison between average (Friedman Test) (binary)	64·7% (±23·4) to 66·9% (±23·5)[5]		>0·05
Argaw et al (2021)[29]		State (Amhara)	-	-		40.6% (±21·5) to 54·95%(±28.0)[5]		0·01
Postpartum								
Postpartum care								
Gullo et al (2017) [30]	Postpartum care in the last pregnancy: included receiving any check-up within 2 months after the baby was born, receiving 2 or more check-ups	Individual	1,298	1,303	DID* (binary)	0.02	-0.11 to 0.15	0·74
Waiswa et al (2017)[31]	Postpartum care: Proportion of women who received opportune postpartum care (<7 days)	Individual (Uganda)	740	675	DID* (binary)	-3	-8 to 2	-
Waiswa et al (2017) [31]	Postpartum care: Proportion of women who received opportune postpartum care (<7 days)	Individual (Tanzânia)	1,569	1,424	DID* (binary)	17	-7 to 41	-
Edward et al (2018)[36]	Received Postanal Care: Proportion of women who received postnatal care	Individual (Guatemala)	354/896	895/1,089	Comparison between proportions (t and chi-squared tests) (binary)	IG: 39.5% CG: 82,2%	-	<0,01
Argaw et al (2021)[29]	Postnatal service coverage: Number of postnatal visits within 7 days of delivery x 100 / Total number of expected deliveries	State (SNNP)	-	-	Comparison between average (Friedman Test)	76·1% (±23.3)% to 84·5% (±23·1%)[5]		>0·05

Authors	Outcomes Description	Analysis Unit	Intervention (N or n/N)	Control (N or n/N)	Measure	Effect Estimate	95% CI*	*p*-value
Argaw et al (2021)[29]	Postnatal service coverage: Number of postnatal visits within 7 days of delivery x 100 / Total number of expected deliveries	State (Amhara)	-	-	(binary)	52·7% (±25·9) to 67·4% (±31·4) [5]		>0·05
Hanifi et al (2020)[33]	Postnatal Care (PNC): visits Number of PNC received x 100 / Mothers with newborns in the CC catchment area	Individual	Pre: 1,609 Post: 1,638	Pre: 1,636 Post: 1,665	Comparison between proportions (binary)	IG: 5·10% to 8·55% CG: 4.22% to 4.50%		<0·01 for IG and 0,67 for CG
Gullo et al (2017)[30]	Postnatal care by a CHAs: proportion of women who received a CHA home visit during the postnatal period	Individual	1,298	1,303	DID*	0.06	0.01 to 0.10	0.01
Care for children up to two years old								
Self-reported immediate breastfeeding								
Fabbri et al (2019)[34]	the proportion of neonates who were immediately breastfed within 1 h of birth	Individual (India)	667/982	650/928	OR*	0.96	0.74 to 1.24	0.756
Edward et al (2018)[36]	Self-reported immediate breastfeeding (within 1h of birth)	Individual (Cambodia)	961/1238	1,338/1713	OR† (binary)	0.97	0.82 to 1.10	-
Edward et al (2018)[36]		Individual (Kenya)	1,285/1428	974/1010	OR† (binary)	0.33	0.23 to 0.49	--
Edward et al (2018)[36]		Individual (Zambia)	537/566	381/461	OR† (binary)	3.88	2,49 to 6.06	-
Edward et al (2018)[36]		Individual	724/874	783/1074	OR†	1.79	1.44 to 2.24	-

Authors	Outcomes Description	Analysis Unit	Intervention (N or n/N)	Control (N or n/N)	Measure	Effect Estimate	95% CI*	*p*-value
		(Guatemala))			(binary)			
Immunization								
Edward et al (2018)[36]	Full vaccination (Children 12 to 23 months): Proportion of children between 12-23 months with BCG, DPT 1-3, OPV 1-3, and measles	Individual (Guatemala)	199/314	235/318	Comparison between proportions (t and chi-squared tests) (binary)	IG: 63.4% CG: 73.9%	-	0.004
Bjorkman e Svensson (2009)[32]	Immunization coverage in children under two years: Average of children under two years receiving at least one vaccines	Individual	951	951	Regression ß (Average standardized treatment effects)	0·72	-	>0·10
Waiswa et al (2017)[31]	Newborn Immunization Coverage: Proportion of immunization of newborns with BCG	Individual (Uganda)	1,569	1,424	DID* (binary)	-8	-16 to 0	-
Argaw et al (2021)[29]	Full immunization coverage: Number of children who received all vaccine doses before first birthday x 100 / Total number of surviving infants	STATE (SNNP)	-	-	Average (Friedman Test) (binary)	98·2% (±15·2%) to 97·7% (±14·7%)§		>0·05
Argaw et al (2021)[29]	Full immunization coverage: Number of children who received all vaccine doses before first birthday x 100 / Total number of surviving infants	STATE (Amhara)	-	-	Average (Friedman Test) (binary)	78.5% (±25.9)% to 83% (±20.4)		0.001

*95% CI: 95% Confidence Interval; DID: Difference-in-Difference Regression Coefficient extracted from the study; OR: Oddis Ratio extracted from the study.
‡ ANC: Antenatal Care; CHAs: Community Health Agents; ASHAS: Accredited Social Health Activist (Professional women with the same function as the CHAs); IG: Intervention Group; CG: Control Group; SNNP: Southern, Nations, Nationalities and Peoples' (SNNP) regional states of Ethiopia; SBA: Skilled Birth Attendance; TBA: Tradicional Birth Attendance; WHO: World Health Organization; BCG: Bacillus Calmette-Guérin; DPT 1-3: Triple Bacterial Vaccine; OPV 1-3: Polio Vaccine - Oral (OPV) Bivalent Types 1 and 3.
†OR: Oddis Ratio gross calculated by the authors of this review.
§Avarege (±standard deviation) presented as proportions (x100).

5.2 Artigo 2

Efeito da pandemia da COVID-19 sobre a má nutrição em crianças em vulnerabilidade social, no Brasil

(Artigo aceito na revista Ciências & Saúde Coletiva, Qualis A1 para área da Saúde Coletiva)

Efeito da pandemia da COVID-19 sobre a má nutrição em crianças em vulnerabilidade social, no Brasil

Effect of the COVID-19 pandemic on malnutrition in socially vulnerable children in Brazil

Elisa Santos Magalhães Rodrigues – elisasmr@gmail.com

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4091-9452

Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz- erika.barbara@ufma.br

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4156-4067

Resumo

Objetivo: Avaliar o efeito da pandemia da COVID-19 sobre a má nutrição em crianças menores de dois anos, inscritas no Programa Bolsa Família. **Método:** Estudo ecológico de série temporal interrompida, tendo o baixo peso por idade, o déficit de estatura e o excesso de peso como variáveis tempo-dependentes de má nutrição, extraídas mensalmente (jan/2008 a junho/2021) do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. A pandemia da COVID-19 foi a exposição, dicotomizada em pré e pandemia. No RStudio, a tendência foi obtida pela regressão de Prais-Winsten e o efeito da pandemia sobre as variáveis tempo-dependentes, pela modelagem SARIMA, calculando-se coeficientes de regressão (CR) ajustados para tendência prévia e sazonalidade (α=5%). **Resultados:** A pandemia associou-se ao aumento do: i) baixo peso por idade no Sul (CR=0,94; p<0,001) e Sudeste (CR=1,97; p<0,001); ii) déficit de estatura no Centro-Oeste (CR=2,4; p=0,01), Sul (CR=2,15; p<0,001) e Sudeste (CR=2,96; p<0,001); e iii) excesso de peso no Norte (CR=1,51; p=0,04), Centro-Oeste (CR=2,29; p=0,01), Sul (CR=2,83; p<0,001) e Sudeste (CR=0,72; p=0,04). **Conclusão:** A pandemia aumentou o baixo peso no Sul e Sudeste e a dupla carga de má nutrição no Centro-Oeste, Sul e Sudeste. No Nordeste e Norte persistem taxas mais altas de má nutrição.

Palavras Chaves: COVID-19. Desnutrição. Excesso de Peso. Crianças.

Abstract

Objective: To evaluate the effect of the COVID-19 pandemic on malnutrition in under two years of age enrolled in the Bolsa Família Program. **Method:** Ecological study of interrupted time series, with low weight for age, stunting and overweight as time-dependent variables of malnutrition, extracted monthly (Jan/2008 to June/2021) from the Food and Nutritional Surveillance System. The COVID-19 pandemic was the exposure, dichotomized into pre and pandemic. In RStudio, the trend was obtained by Prais-Winsten regression, and the effect of the pandemic on the time-dependent variables, by SARIMA modeling, estimating the regression coefficients (RC) adjusted for trend and seasonality (α=5%). **Results:** The pandemic was associated with an increase in: i) low weight for age in the South (RC=0.94; p<0.001) and Southeast (RC=1.97; p<0.001); ii) height deficit in the Midwest (RC=2.4; p=0.01), South (RC=2.15; p<0.001) and Southeast (RC=2.96; p<0.001); and iii) overweight in the North (RC=1.51; p=0.04), Midwest (RC=2.29; p=0.01), South (RC=2.83; p<0.001) and Southeast (RC=0.72; p=0.04). **Conclusion:** The pandemic increased underweight in the South and Southeast and the double burden of malnutrition in the Central-West, South and Southeast. In the Northeast and North, higher rates of malnutrition persist.

Keywords: COVID-19. Malnutrition. Overweight. Children.

Introdução

As mudanças sociais, econômicas e de saúde geradas pela pandemia da COVID-19 trouxeram uma preocupação mundial acerca dos seus efeitos indiretos na nutrição infantil[1], como consequência do aumento da Insegurança Alimentar e Nutricional (InSAN)[2]. Neste cenário, estima-se o aumento de todas as formas de má nutrição infantil[3], expressa tanto na forma de desnutrição como do excesso de peso[4], comprometendo o alcance de metas internacionais quanto ao extermínio da má nutrição, até 2030[5].

No Brasil, à crise sanitária somou-se a crise econômica e política, iniciada em 2015, que resultou no congelamento dos gastos públicos com saúde e cortes orçamentários para o exercício das políticas de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) no país[6]. Neste contexto de recessão e retrocessos, as medidas de isolamento, necessárias para a contenção da COVID-19, catalisaram o desemprego, a fome[6] e a dificuldade de acesso aos serviços de saúde[7], aumentando a InSAN [8].

Em contexto socioeconômico mais desfavorável, as crianças estão mais vulneráveis à dupla carga de agravos nutricionais[9,10], especialmente aquelas de famílias pobres e em vulnerabilidade social, cujos efeitos da pandemia da COVID-19 podem ser mais intensos[2]. Aqui destacam-se as crianças inscritas no Programa Bolsa Família (PBF), que vivem em pobreza e extrema pobreza (renda entre R$ 89,01 e R$ 178,00), cuja dificuldade de acesso ao Direito Humano a Alimentação Adequada (DHAA) intensificou-se após a pandemia, ainda no início da vida[8].

O PBF foi instituído em 2004 e já são bem descritas as contribuições do programa na redução da pobreza e das desigualdades, ampliando o acesso à comida, à educação e à saúde pelo cumprimento de condicionalidades impostas pelo programa nestes setores, dentre elas a Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) de crianças na Atenção Primária em Saúde (APS) com redução da desnutrição[11] e mortalidade infantil ao longo dos anos[12].

No que se refere à epidemiologia nutricional de crianças menores de dois anos inseridas no programa, no período pré-pandêmico houve redução do excesso de peso nas cinco macrorregiões brasileiras, entre os anos de 2008 e 2018[13]. Em relação à redução da desnutrição, as evidências mostram redução significativa do déficit de estatura de menores de cinco anos[14]. No entanto, ainda há uma lacuna sobre a tendência deste indicador para crianças menores de dois anos, inscritas no programa.

Não foram identificados estudos que medissem o estado nutricional infantil após a pandemia da COVID-19, no Brasil. Há evidências de mudanças na nutrição e hábitos de vida de crianças e adolescentes, em sua maioria, de países de alta ou média renda, apontando aumento do excesso de peso[15-17]. No Brasil, sabe-se que, além do aumento da fome e da InSAN[8], há registro de mudanças nos sistemas e ambientes alimentares[18], com elevado consumo de alimentos ultraprocessados (AUP) por crianças do PBF[8], indisponibilidade de alimentos saudáveis em locais periféricos[19] e redução do tempo de atividade física de crianças brasileiras[20].

A má-nutrição tem singular efeito naquelas crianças em fases mais críticas do desenvolvimento, como os primeiros 1000 dias de vida[1]. Há consequências intergeracionais em todo o ciclo vital, com maior propensão às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), ao déficit cognitivo e ao comprometimento do capital humano, constituindo-se um elevado fardo para a saúde pública[10].

A nossa hipótese é que a pandemia da COVID-19 tenha modificado o cenário da epidemiologia nutricional da população infantil em condições de vulnerabilidade social e biológica, como aquelas nos primeiros 1000 dias de vida. O PBF alcança mais de 90% das famílias pobres e socioeconomicamente vulneráveis no Brasil. A má nutrição neste grupo perpetua um ciclo de pobreza e adoecimento, fortalecendo a desigualdade social. Assim, é importante identificar os desdobramentos da pandemia sobre a nutrição desta população, impactando sobre os avanços alcançados para mais de 13,2 milhões de famílias brasileiras usuárias do PBF para, assim, subsidiar intervenções públicas para garantia do desenvolvimento pleno infantil. Desta forma, este trabalho objetivou avaliar o efeito da pandemia da COVID-19 sobre indicadores de má nutrição em menores de dois anos e inscritas PBF, por macrorregião brasileira.

Métodos

Tipo e local de estudo

Estudo ecológico de Série Temporal Interrompida (STI), ideal para avaliar o efeito de intervenções/exposições sobre desfechos em nível comunitário[21]. As unidades de análise foram as cinco macrorregiões do Brasil, país de média renda e de maior extensão territorial da América Latina, com 211 milhões de habitantes. O país está organizado política e administrativamente em cinco macrorregiões que contemplam 26 Estados e o Distrito Federal. As regiões Norte (N),

Nordeste (NE) e Centro-Oeste (CO) são menos populosas e mais pobres, com menor Produto Interno Bruto (PIB), enquanto nas regiões Sudeste (SE) e Sul (S), há maior densidade populacional e PIB, além de serviços de saúde mais organizados[22].

População de estudo e fonte de dados

Foram estudadas todas as crianças menores de dois anos de vida, inscritas no PBF e com registro de acompanhamento para os índices antropométricos Peso por Idade (P/I), Estatura por Idade (E/I) e Peso por Estatura (P/E), de janeiro de 2008 a julho de 2021, no SISVAN - https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/, base de dados de domínio público que reúne informações antropométricas e do consumo alimentar da população brasileira, medidas na APS.

A extração das informações do SISVAN foi realizada a partir da emissão de relatórios mensais sobre o estado nutricional infantil e filtrados por: ano, mês, unidade geográfica, tipo de acompanhamento (Sistema de Gestão do Programa Bolsa Família – DATASUS), faixa etária (0-2 anos) e índice antropométrico, considerando P/I, E/I e P/E. Os dados foram tabulados em planilha de Excel (2017), pelos pesquisadores responsáveis.

Considerando que uma das condicionalidades do PBF para a transferência de renda é o monitoramento nutricional infantil nos serviços da APS brasileira, estes dados possuem característica censitária desta população[13].

Variáveis de estudo

A variável exposição foi o início da pandemia da COVID-19 em fevereiro de 2020, mês referente à primeira notificação da doença no Brasil. As variáveis tempo-dependentes foram os desvios de má nutrição na forma de desnutrição (proporções de baixo peso e do déficit de estatura) e de excesso de peso (proporção de sobrepeso/obesidade).

Por meio do índice P/I, obteve-se a proporção de baixo peso, considerando a relação entre o total de crianças com escore $z < -2$ e o total de crianças avaliadas. A proporção de déficit estatural foi dado pelo índice E/I, pela relação entre o total de crianças com escore $z < -2$ e o total de crianças avaliadas. A proporção de crianças com excesso de peso foi obtida pelo índice P/E, considerando a relação entre o total de crianças com escore $z > +2$ e o total de crianças avaliads[23]. As proporções foram calculadas por mês e região para cada indicador

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas no software estatístico R Studio Pro (2022). A análise descritiva deu-se a partir da apresentação das taxas médias para o período pré-pandemia (jan/2019 a jan/2020) e pandêmico (fev/2020 a jun/2021) e da apresentação gráfica das séries temporais (ST) e de suas decomposições em curva de tendência, padrão de sazonalidade e erro.

A regressão de Prais-Winsten foi aplicada aos dados de 2008 a 2021 e seu produto foi utilizado para calcular a variação percentual mensal (VPM). As séries foram consideradas crescente ou decrescente quando os valores foram positivos ou negativos, respectivamente, e $p<0,05$[24].

O efeito da pandemia sobre as variáveis de estudo foi mensurado por meio da modelagem Autorregressiva, Integrada e de Médias Móveis para séries com sazonalidade - *Seasonal Autorregressive Intregrated Moving Average* (SARIMA), descrita em Box e Jekins (1970) e adaptadas por Hyndman e Athanasopoulos (2018)[25].

A análise apresenta vantagens em relação a outras análises de STI, pois captura e modela, de forma mais precisa, os elementos da sazonalidade, da tendência e da auto correlação que possam compor as séries. Tais elementos podem induzir a associações espúrias e interpretações equivocadas do efeito de uma dada exposição sobre um conjunto de dados ao longo do tempo. Por exemplo, as diferenças entre o conjunto de dados pré e pós-intervenção podem ser simplesmente pela existência de uma tendência prévia à exposição, ou variações bruscas em razão da sazonalidade[21]. A análise foi organizada em duas etapas, descritas abaixo:

Primeira etapa: identificação do modelo para cada ST

Foi aplicada o método automatizado, pela função *auto.arima,* para estimar os termos p, d, q, P, D e Q dos modelos ARIMA(p,d,q) e/ou SARIMA$(p,d,q)(P,D,Q)_n$ que melhor refletissem a ST de cada indicador de má nutrição tempo-dependente. Os termos foram identificados considerando o pressuposto da parcimônia (menores valores dos termos) e os menores valores do critério de informação *Akaike* (AIC)[25].

Avaliou-se a ausência de correlação entre os resíduos dos modelos por meio: i) da análise dos gráficos da função de auto correlação (FAC), considerando até dois termos auto regressivos significantes em casos de séries com sazonalidade; e ii) dos valores do teste de Lung Jung Box com $p>0,05$[25]. Para os modelos com auto correlação residual (Lung Jung Box $<0,05$), a identificação de um modelo ajustado foi realizada pelo método interativo, conforme descrito em Hyndman e Athanasopoulos (2008)[25].

Segunda etapa: modelos de intervenção com ARIMA/SARIMA

A exposição – a pandemia por COVID-19 – foi tomada como uma variável *dummy*, para a qual foi atribuído o valor "zero" no período pré-pandêmico (janeiro/2008-janeiro/2020) e o valor "um" no o período pandêmico (fevereiro/2020-junho/2021). A inserção da variável expositora nos modelos ARIMA/SARIMA, identificados na etapa anterior, permitiu avaliar se houve mudança de nível ou da inclinação das séries[21] de baixo P/I, do déficit estatural e do excesso de peso de crianças menores de dois anos, após o início da pandemia e se a mudança se manteve no período em estudo (até junho de 2021).

Mudanças crescentes ou decrescentes significativas (p<0,05) foram consideradas quando o coeficiente de regressão (CR) foi positivo ou negativo, respectivamente. A avaliação de resíduo pela FAC e o teste de Lung Jong Box > 0,05 atestaram a qualidade do modelo com a exposição[21].

Questões Éticas

O estudo usa dados de relatórios públicos de livre acesso do SISVAN. Assim, está dispensado de apreciação em Comitê de Ética em Pesquisa, considerando a Resolução nº 674/2022, do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados

O presente estudo utilizou dados antropométricos de 24.532.241 avaliações de crianças menores de dois anos cadastradas no SISVAN nos meses de janeiro de 2008 a junho de 2021.

Nos períodos pré e pandêmico, o déficit de estatura e o excesso de peso foram os desvios nutricionais com maiores taxas médias na população em estudo. Antes da pandemia, a região N apresentou maiores taxas médias do baixo peso por idade (4,63% ± 1,62) e do déficit de estatura (24,43% ± 5,21%), enquanto que o excesso de peso alcançou maior taxa média na região NE (20,70% ± 2,01%). Com o advento da pandemia, maiores taxas médias de baixo peso por idade foram registradas no SE (5,30% ± 1,62) e CO (5,19% ± 1,19), enquanto o N e NE permaneceram com maiores médias do déficit de estatura (24,54% ± 3,34) e do excesso de peso (19,29% ± 2,52), respectivamente (Tabela 1).

Após a decomposição dos dados, todas as séries analisadas apresentaram sazonalidade e tendência em algum período da série (Figuras 1, 2 e 3). A análise gráfica apontou para o

aumento nas taxas de baixo peso nas regiões brasileiras, com inflexão da curva a partir de 2014, exceto no SE, cujo aumento ocorreu em meados de 2013 (Figura 1). Em relação ao excesso de peso, há declínio até meados de 2019 e retomada de crescimento a partir deste ano, em todas as regiões do Brasil (Figura 2), da mesma forma ocorreu com o déficit de estatura no N e NE. No entanto, no CO e SE este agravo cresceu continuamente ao longo da série (Figura 3).

Tendências crescentes significativas foram observadas para o baixo peso por idade nas regiões CO (VPM=3,46%; p<0,001), SE (VPM=4,16%; p<0,001) e S (VPM=1,45%; p<0,001). As taxas do déficit de estatura aumentaram no CO (VPM=8,53%, p<0,001) e no SE (VPM=8,14%, p<0,001), mas no NE houve redução de 4,35% (p=0,02) entre 2008 e 2021. Nas regiões NE (VPM=-4,53; p<0,001), CO (VPM=-5,69; p<0,001) e SE (VPM=-2,99; p=0,03) houve redução do excesso de peso entre menores de dois anos inscritos no PBF (Tabela 1).

Os modelos identificados para cada série temporal estão descritos na tabela 2. A pandemia associou-se ao aumento do baixo peso por idade nas regiões SE (CR=1,97; p<0,001) e S (CR=0,94; p<0,001), assim como do déficit de estatura nas regiões CO (CR=2,4; p=0,01), SE (CR=2,96; p<0,001) e S (CR=2,15; p<0,001). Já o excesso de peso aumentou significativamente nas regiões NO (CR=1,51; p=0,04), CO (CR=2,29; p=0,01), SE (CR=0,72; p=0,04) e S (CR=2,83; p<0,001), após o início da pandemia (Tabela 2).

Discussão

Este estudo investigou o efeito da pandemia da COVID-19 sobre a má nutrição em crianças menores de dois anos, inscritas no BPF, de 2008 a 2021. As previsões de aumento de diversas formas de má nutrição infantil[1,3] se confirmaram para o baixo P/I nas regiões SE e S, para o déficit de estatura no CO, SE e S, assim como para o excesso de peso em todas as regiões brasileiras, exceto no NE, mas que ainda manteve altas taxas de desvios nutricionais.

A pandemia intensificou as tendências de crescimento do baixo P/I no SE e S, que já vinha ocorrendo desde 2013/14; bem como do déficit de estatura no CO e SE, crescente desde 2019. Já nas séries de excesso de peso, cujas análises de Prais-Winsten apontaram declínio (NE, CO, SE) ou estabilidade (N, S) até 2021, houve mudanças no nível da curva, segundo as modelagens SARIMA, ainda que a tendência da série não tenha modificado ao final do período. Assim, houve retomada de crescimento do excesso de peso nas regiões brasileiras - exceto no NE, ainda que em termos absolutos as taxas mais recentes sejam menores que de anos anteriores

à pandemia da COVID-19. Da mesma forma, ocorreu aumento do déficit de estatura na região S, cuja a série aumentou de nível após a pandemia, mas permaneceu estacionária para o período.

O déficit de estatura nos primeiros 1.000 dias de vida é produto da interação entre exposições intrauterinas, alimentação infantil inadequada e infecções frequentes[10,26]. É um permanente problema de saúde pública para crianças brasileiras em vulnerabilidade, alcançando moderadas (10-19,9%) e altas taxas médias (20-29,9%) em nível populacional[23], quando comparadas às crianças de outras idades e cenários sociais, cujas prevalências variam de 3,3% a 7,0%[27]. Na região N, maiores taxas justificam-se por longas distâncias geográficas, por precária estrutura dos serviços e baixa cobertura da APS, que dificultam o acesso aos serviços de saúde[28].

O excesso de peso também atinge alto nível populacional (>15%)[23], com taxas médias próximas ao déficit de estatura em todas as regiões do país e acima da taxa mundial[29]. Maiores taxas de excesso de peso no N e NE já foram descritas em crianças acompanhadas na APS[29], resultado do aumento do sedentarismo e do acesso aos alimentos menos nutritivos pelas populações mais pobres[14].

Ainda que a má nutrição, especialmente a obesidade, esteja bem definida como um fator de risco para manifestações severas da COVID-19, inclusive em crianças[17,30], ainda há uma escassez de estudos[31] analisando o efeito da pandemia nos indicadores de má nutrição, considerando o tipo de análise agregada, a faixa etária (menores de dois anos) e o contexto de vulnerabilidade social da população em estudo.

Diferente dos nossos resultados, um estudo longitudinal com crianças carentes em Sri Lanka (Ásia), mostrou aumento na média do escore z do índice E/I. Mas, como ocorreu no N, CO, S e SE brasileiro, houve aumento da média do índice P/E, justificado pela transferência de renda e pela redução do nível de atividade física infantil, após seis meses de bloqueio com a pandemia[31]. Em Bangladesh não houve mudanças na proporção de déficit de estatura e de baixo peso em populações de baixa renda, entre os períodos pré e pós pandemia, assim como no NE brasileiro[32,33]. Os estudos citados[31,32,33] englobaram crianças menores de cinco anos, faixa etária para a qual o comprometimento de estatura é menos frequente, comparado às crianças até dois anos[34].

Os distintos efeitos da pandemia sobre a má nutrição nas macrorregiões brasileiras refletem as históricas diferenças socioeconômicas e de enfrentamento da pandemia no país[35].

Foram projetados maiores aumentos dos desvios nutricionais em áreas com taxas iniciais mais baixas, antes da COVID-19. Nas áreas cujas taxas já eram elevadas, estas permaneceriam relativamente mais altas[36], como ocorreu no N e NE.

A implantação do Auxílio Emergencial (AE), especialmente no N e NE, elevou a renda média mensal das famílias beneficiárias (R$600,00), o poder de consumo e o acesso aos alimentos, possivelmente amortecendo o efeito sobre o baixo P/I e o déficit de estatura. Contudo, em regiões mais ricas, como S e SE, seriam necessários valores superiores para alcançar o mesmo efeito[37]. Além disso, no NE, há registros de uma maior rede de apoio e solidariedade da sociedade civil organizada às populações em vulnerabilidade, como a doação de alimentos[38], minimizando os efeitos colaterais da pandemia[39].

O aumento do baixo P/I e do déficit de estatura no CO, SE e S, já prévios à pandemia, resultaram da recessão econômica, com medidas de austeridades fiscal implementadas (2017)[11] e redução dos esforços para controle da InSAN[40]. O crescimento do baixo P/I é preocupante, por ser uma condição aguda, mais sensível às mudanças ambientais e preceder o déficit de estatura nesta população[32,33]. Para grupos de baixa renda, há complexa capacidade de enfrentamento do problema ao reproduzir um ciclo de pobreza e adoecimento[34].

A tendência de redução do excesso de peso infantil nesta população já foi explorada[13], sendo antagônica ao aumento desta condição em crianças menores de cinco anos[13,14] e justificada pela ampliação do acesso à APS e a orientações sobre alimentação infantil adequada[13,41]. No entanto, nossos resultados sugerem que nas regiões CO e SE o declínio do excesso de peso no período pré pandemia pode ser explicado pelo aumento da pobreza e piora das condições de vida[6], resultando no aumento das manifestações de baixo peso e do déficit de estatura, nesta população.

Com o advento da pandemia, a retomada de crescimento do excesso de peso concomitante ao déficit de estatura sinaliza para um avanço da *Double Burden of Malnutrition* (DBM) em nível populacional, marcada pela coexistência destes agravos acima de 10% e 20%, respectivamente[10]. Este cenário é comum em países de média e baixa renda que não superaram o atraso no crescimento e convivem com o aumento difuso do sobrepeso e da obesidade, elevando o fardo e custos à saúde pública das DCNT [4,10].

É consenso que a desnutrição crônica e do excesso de peso em crianças pequenas apresentam algumas causas comuns e perpetue o DBM, como consumo elevado de AUP que

possuem alta densidade calórica contribuindo para o excesso de peso e DCNTs [10]. Simultaneamente, relaciona-se ao déficit de estatura pelo insuficiente aporte nutricional para o crescimento ósseo, proteção imunológica, sinalização hormonal adequada e estabilização do microbioma intestinal[10,42,43].

Em 2021, ano pandêmico, o consumo de AUP alcançou 72% das crianças brasileiras menores de dois anos, justificado pelo baixo custo e elevada palatabilidade[8]. Ademais, a redução de mobilidade e do acesso a alimentos saudáveis[18,44], a retração dos serviços da APS[7] e a redução das práticas de amamentação em países de média e baixa renda após a pandemia da COVID-19[30] são fatores que influenciaram este cenário.

O estudo apresenta algumas limitações, como a possibilidade de falácia ecológica, inviabilizando a inferência dos resultados para o nível individual. Estavam disponíveis dados até junho de 2021 e a análise de dados agregados por região suprime as especificidades estaduais e municipais, que podem ser contrastantes. Ainda, dados secundários podem ter problemas relacionados à qualidade da coleta e à adequada entrada dos dados nos sistemas de informação. Com o início da pandemia e das medidas de contingenciamento, alguns municípios não realizaram as ações de monitoramento antropométrico. Assim, as taxas mensais do início de 2020, referentes à primeira vigência, podem estar superestimadas, considerando a redução da cobertura para ações de VAN.

Como potencialidades, este estudo é um dos primeiros a registrar o efeito da pandemia pela COVID-19 na má nutrição em crianças brasileiras em situação de vulnerabilidade social e inseridas no recorte cronológico dos 1000 dias de vida. O uso da análise ARIMA/SARIMA de forma automatizada e baseado na interpretação simultânea de múltiplos testes, permitiu selecionar os melhores modelos representativos das ST e atribuir efeito a um evento externo como a pandemia da COVID-19. Além disso, foi possível isolar o forte componente sazonal dos dados utilizados, provavelmente relacionado ao padrão de inserção das informações antropométricas no sistema até junho (1ª vigência) e dezembro (2ª vigência). Isto aparece nos picos (maiores taxas) nos meses subsequentes, considerando o prazo de consolidação e liberação dos relatórios pelo Ministério da Saúde. Ao utilizar os dados da SISVAN, reforçamos a importância desta ferramenta no apoio à VAN, para subsidiar ações que melhorem a alimentação e nutrição da população brasileira.

Conclusão

A emergência da pandemia da COVID-19 afetou a epidemiologia nutricional de crianças brasileiras menores de dois anos e em vulnerabilidade social. Houve retomada de crescimento do baixo peso por idade nas regiões S e SE, historicamente mais ricas, sugerindo a piora das condições de vida nestes locais. Além disso, o aumento do excesso de peso e do déficit de estatura, simultaneamente, sinalizam para o avanço do BDM no CO, S e SE. No entanto, no NE e N, regiões mais pobres, apesar da estabilidade dos indicadores de má nutrição em período pandêmico, com exceção do aumento do excesso de peso no N, persistem taxas mais altas de má nutrição.

Tal cenário complexifica as ações que garantam o DHAA, considerando a coexistência de manifestações carenciais e de excesso nesta população. Assim, esperamos que estes resultados subsidiem a formulação de ações, programas e políticas públicas na garantia da Segurança Alimentar e Nutricional de famílias pobres e de crianças pequenas tão afetadas pela crise sanitária global, dada a sua importância para a saúde humana por todo ciclo vital.

Referências

1. Ntambara J, Chu M. The risk to child nutrition during and after COVID-19 pandemic: what to expect and how to respond. *Public Health Nutr* 2021; 24(11):3530-3536. http://doi.org/10.1017/S1368980021001610
2. Picchioni F, Goulao LF, Roberfroid D. The impact of COVID-19 on diet quality, food security and nutrition in low and middle income countries: A systematic review of the evidence. *Clin Nutr* 2021; 27(21): 00395-2. http://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.08.015.
3. Headey D, Heidkamp R, Osendarp S, Ruel M, Scott N, Black R, Shekar M, Bouis H, Flory A, Haddad L, Walker N. Impacts of COVID-19 on childhood malnutrition and nutrition-related mortality. *The Lancet* 2020; 396(10250):519-521. http://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31647-0
4. Zemrani B, Gehri M, Masserey E, Knob C, Pellaton R. A hidden side of the COVID-19 pandemic in children: the double burden of undernutrition and overnutrition. *Int J Equity Health* 2021; 20(44):2-4. http://doi.org/10.1186/s12939-021-01390-w
5. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. United Nations, 2015.

6. Neves JA, Machado ML, Oliveira LDA, Moreno YMF, Medeiros MAT, Vasconcelos FAG. Desemprego, pobreza e fome no Brasil em tempos de pandemia de Covid-19. *Rev Nutr* 2021; 34:e200170. https://doi.org/10.1590/1678-9865202134e200170
7. World Health Organization. Third round of the global pulse survey on continuity of essential health services during the COVID-19 pandemic: November–December 2021. *Geneva*: World Health Organization, 2022. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-EHS_continuity-survey-2022. Acessado em 16 de outubro de 2022.
8. Lima MBP, Alcantara PI, Amaral S. Alimentação na primeira infância: conhecimentos, atitudes e práticas de beneficiários do Programa Bolsa Família. Brasília: UNICEF, 2021. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/relatorios/alimentacao-na-primeira-infancia. Acesso em 16 de outubro de 2022.
9. Silveira VNC, Nascimento JBM, Cantanhede NAC, Frota MTBA, Chagas DC, Carvalho CA, Viola PCAF. Desigualdade racial e regional na tendência temporal do déficit de estatura e excesso de peso de crianças brasileiras menores de cinco anos. *Rev Bras Epidemiol* 2023; 26:e230004. https://doi.org/10.1590/1980-549720230004
10. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *Lancet* 2020; 395(10217):65-74. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3
11. Neves JA, Vasconcelos FAG, Machado ML, Recine E, Garcia GS, Medeiros MAT. The Brazilian cash transfer program (Bolsa Família): A tool for reducing inequalities and achieving social rights in Brazil. *Glob Public Health* 2022; 17(1):26-42. http://doi.org/10.1080/17441692.2020.1850828
12. Rasella D, Basu S, Hone T, Paes-Sousa R, Ocké-Reis CO, Millett C. Child morbidity and mortality associated with alternative policy responses to the economic crisis in Brazil: A nationwide microsimulation study. *PLoS Med* 2018; 15(5): e1002570. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002570
13. Vasconcelos LGL, Almeida NB, Santos MOA, Silveira JAC. Time-trend analysis (2008-2018) of overweight prevalence among low-income infant and preschool children. *Ciência & Saúde Coletiva* 2022; 27(1):363-375. http://doi.org/10.1590/1413-81232022271.24122020
14. Silva N, Ribeiro-Silva R, Rasella D, Alves F, Campello T, Fiaccone R, Barreto M. Shifts towards overweight and double burden of malnutrition among socio-economically

vulnerable children: A longitudinal ecological analysis of Brazilian municipalities. *Public Health Nutrition* 2021; 24(15):4908-4917. http://doi.org/10.1017/S1368980020004735

15. Chang TH, Chen YC, Chen WY, Chen CY, Hsu WY, Chou Y, Chang YH. Weight Gain Associated with COVID-19 Lockdown in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2021; 19;13(10):3668. http://doi.org/10.3390/nu13103668
16. Sharma SV, Chuang RJ, Rushing M, Naylor B, Ranjit N, Pomeroy M, Markham C. Social determinants of health-related needs during COVID-19 among low-income households with children. *Prev Chronic Dis* 2020; 17:E119. http://doi.org/10.5888/pcd17.200322
17. La Fauci G, Montalti M, Di Valerio Z, Gori D, Salomoni MG, Salussolia A, Soldà G, Guaraldi F. Obesity and COVID-19 in Children and Adolescents: Reciprocal Detrimental Influence-Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 21;19(13):7603. http://doi.org/10.3390/ijerph19137603
18. Mendes L, Canella D, Araújo M, Jardim M, Cardoso L, Pessoa M. Food environments and the COVID-19 pandemic in Brazil: Analysis of changes observed in 2020. *Public Health Nutrition* 2022; *25*(1):32-35. http://doi.org/10.1017/S1368980021003542
19. Araujo ML, Silva GB, Rocha LL, Novaes TG, Lima CAM, Mendes LL, Pessoa MC. Characteristics of the community food environment and home surroundings of households beneficiaries of the "Bolsa Família"(family aid) program. *Ciência & Saúde Coletiva* 2022; 27(2):641-651. https://doi.org/10.1590/1413-81232022272.38562020
20. Sá CDSC, Pombo A, Luz C, Rodrigues LP, Cordovil R. Covid-19 social isolation in Brazil: effects on the physical activity routine of families with children. *Rev Paul Pediatr* 2020; 11;39:e2020159. http://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020159.
21. Schaffer AL, Dobbins TA, Pearson SA. Interrupted time series analysis using autoregressive integrated moving average (ARIMA) models: a guide for evaluating large-scale health interventions. *BMC Med Res Methodol* 2021; 21(58). https://doi.org/10.1186/s12874-021-01235-8.
22. Ranzani OT, Bastos LSL, Gelli JGM, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S, Bozza FA. Characterisation of the first 250 000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *The Lancet* 2021; 9(4):407-418. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30560-9
23. Onis M, Borghi E, Arimond M, Webb P, Croft T, Saha K, De-Regil LM, Thuita F, Heidkamp R, Krasevec J, Hayashi C, Flores-Ayala R. Prevalence thresholds for wasting,

overweight and stunting in children under 5 years. *Public Health Nutr* 2019; 22(1):175-179. http://doi.org/10.1017/S1368980018002434

24. Ferreira AJL, Alves CMR. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol. Serv. Saúde* 2015; 24(3): 565-576.
25. Hyndman R, Athanasopoulos G. Forecasting: principles and practice. 2nd ed. Melbourne: OTexts; 2018. Disponível em: https://otexts.com/fpp2/
26. Labrecque JA, Kaufman JS, Balzer LB, Maclehose RF, Strumpf EC, Matijasevich A, Santos IS, Schmidt KH, Barros AJD. Effect of a conditional cash transfer program on length-for-age and weight-for-age in Brazilian infants at 24 months using doubly-robust, targeted estimation. *Soc Sci Med* 2018; 211:9-15. http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.05.040
27. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_encaa/pof_20082009_encaa.pdf. Acessado em 16 de outubro de 2022.
28. Corrêa E M, Gallo CO, Antunes JLF, Jaime PC. The tendency of stunting among children under five in the Northern Region of Brazil, according to the food and nutrition surveillance system, 2008-2017. *Jornal de Pediatria*, 2022.
29. Barancelli MDC, Gazolla M, Schneider S. Characterization of the prevalence of excess weight in Brazil. *BMC Public Health* 2022; 22:1131.
30. Zhu PH, Mhango SN, Vinnakota A, Mansour M, Coss-Bu JA. Effects of COVID-19 Pandemic on Nutritional Status, Feeding Practices, and Access to Food Among Infants and Children in Lower and Middle-Income Countries: a Narrative Review. *Curr Trop Med* 2022. https://doi.org/10.1007/s40475-022-00271-8
31. Jayatissa R, Herath HP, Perera AG, Dayaratne TT, De Alwis ND, Nanayakkara HPLK. Impact of COVID-19 on child malnutrition, obesity in women and household food insecurity in underserved urban settlements in Sri Lanka: a prospective follow-up study. *Public Health Nutr* 2021; 24(11):3233-3241. http://doi.org/10.1017/S1368980021001841
32. Win H, Shafique S, Probst-Hensch N, Fink G. Change in nutritional status of urban slum children before and after the first COVID-19 wave in Bangladesh: A repeated cross-

sectional assessment. *PLOS Glob Public Health* 2022; 2(7): e0000456. https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000456Xx

33. Rezaul Karim KM, Tasnim T. Impact of lockdown due to COVID-19 on nutrition and food security of the selected low-income households in Bangladesh. *Heliyon* 2022; 8(5):e09368. http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09368.
34. Martorell R. Improved nutrition in the first 1000 days and adult human capital and health. *Am J Hum Biol* 2017;29(2):10.1002/ajhb.22952. http://doi.org/10.1002/ajhb.22952
35. Rocha R, Atun R, Massuda A, Rache B, Spinola P, Nunes L, Lago M, Castro MC. Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis. *The Lancet Global Health* 2021; 9 (6): e782-e792. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00081-4
36. FAO, IFAD, UNICEF, WFP,WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. *Rome*:FAO, 2021. https://doi.org/10.4060/cb4474en
37. Trovão CJBM. A Pandemia da Covid-19 e a Desigualdade de Renda no Brasil: Um Olhar Macrorregional para a Proteção Social e os Auxílios Emergenciais. Texto para Discussão. *Natal*: UFRN, 2020.
38. Silva-Neto LGR, Bueno NB, Santos TLF, Queiroz JCLS, Francelino JMA, Pureza IROM, Florêncio TMMT. Avaliação da insegurança alimentar no contexto da COVID-19: associação com o auxílio emergencial e recebimento de doação de alimentos na população em vulnerabilidade social de uma capital do Nordeste do Brasil. *Ciênc saúde coletiva* 2023; 28(3)):721–30. Available from: https://doi.org/10.1590/1413-81232023283.12352022
39. United Nations (UN). Population Division. 2020. [cited 2021 ago 7]. Available from: https//:www.population.un.org https//:www.population.un.org
40. Farías-Antúnez S, Machado MMT, Correia LL, Rocha HAL, Araújo DABS, Pinheiro MSN, Aquino CM, Penna AL, Castro MC. Food insecurity among families with infants born during the COVID-19 pandemic in Fortaleza, Northeast Brazil. *J Health Popul Nutr* 2023; 14. https://doi.org/10.1186/s41043-023-00354-w
41. Spaniol AM, da Costa THM, Bortolini GA, Gubert MB. Breastfeeding reduces ultra-processed foods and sweetened beverages consumption among children under two years old. *BMC Public Health* 2020; 14;20(1):330. https://doi.org/10.1186/s12889-020-8405-6

42. Pries A, Filteau S, Ferguson E. Snack food and beverage consumption and young child nutrition in low- and middle-income countries: a systematic review. *Matern Child Nutr* 2019; 15(S4): e12729. https://doi.org/10.1111/mcn.12729
43. Littlejohn, P., Finlay, BB. When a pandemic and an epidemic collide: COVID-19, gut microbiota, and the double burden of malnutrition. *BMC Med* 2021; 19**:**31. https://doi.org/10.1186/s12916-021-01910-z
44. Ribeiro-Silva RC, Pereira M, Aragão É, Guimarães JMM, Ferreira AJF, Rocha AS, Silva NJ, Teixeira CSS, Falcão IR, Paixao ES, Barreto ML. COVID-19, Food Insecurity and Malnutrition: A Multiple Burden for Brazil. *Front. Nutr* 2021; 8:751715. https://doi.org/10.3389/fnut.2021.751715

FIGURAS

Figura 1. Decomposição da série temporal (2008-2021) do baixo peso por idade de crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, por macrorregião brasileira. Fonte: SISVAN, Brasil.

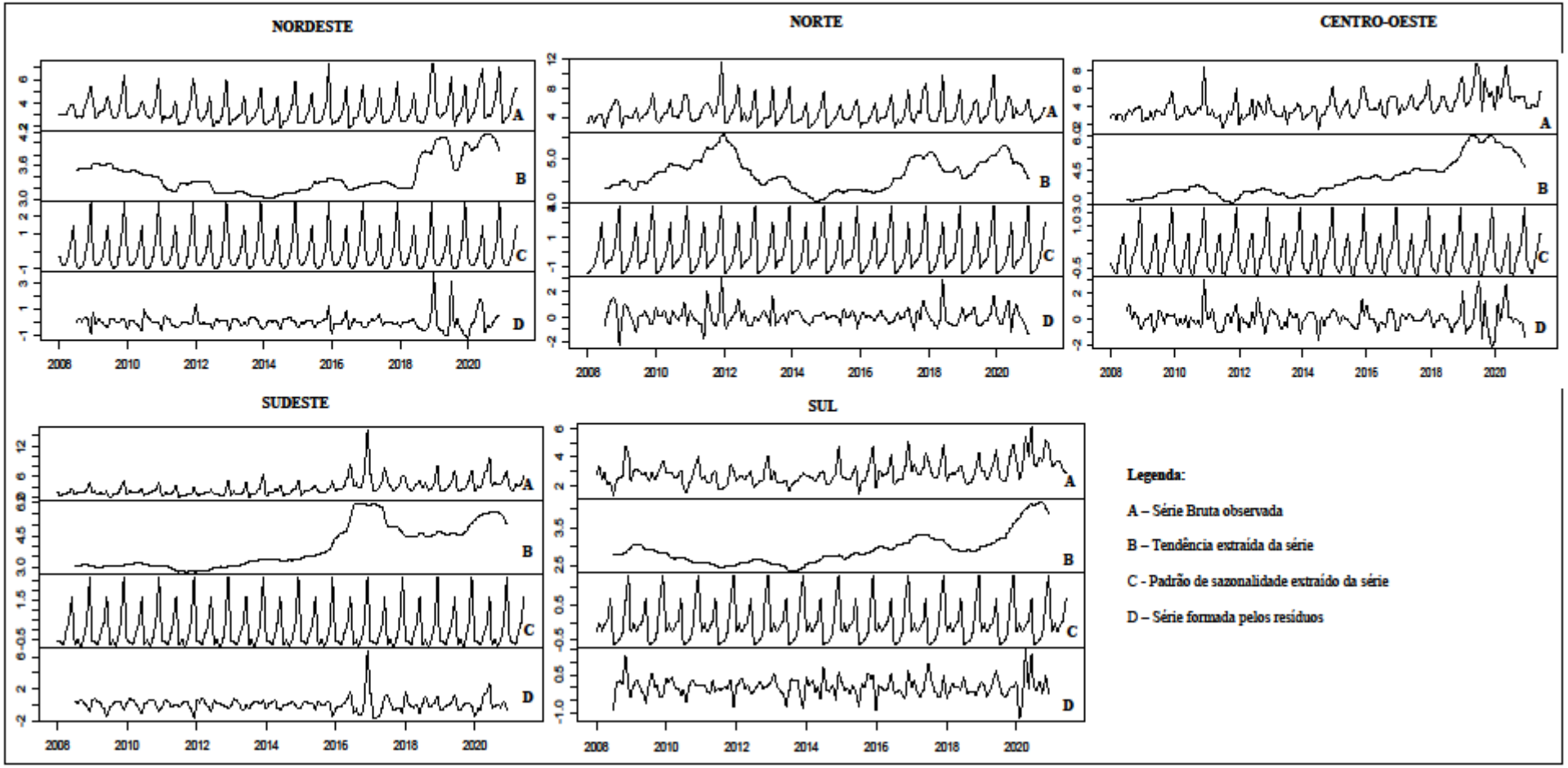


Figura 2. Decomposição da série temporal (2008-2021) de excesso de peso de crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, por macrorregião brasileira. Fonte: SISVAN, Brasil.

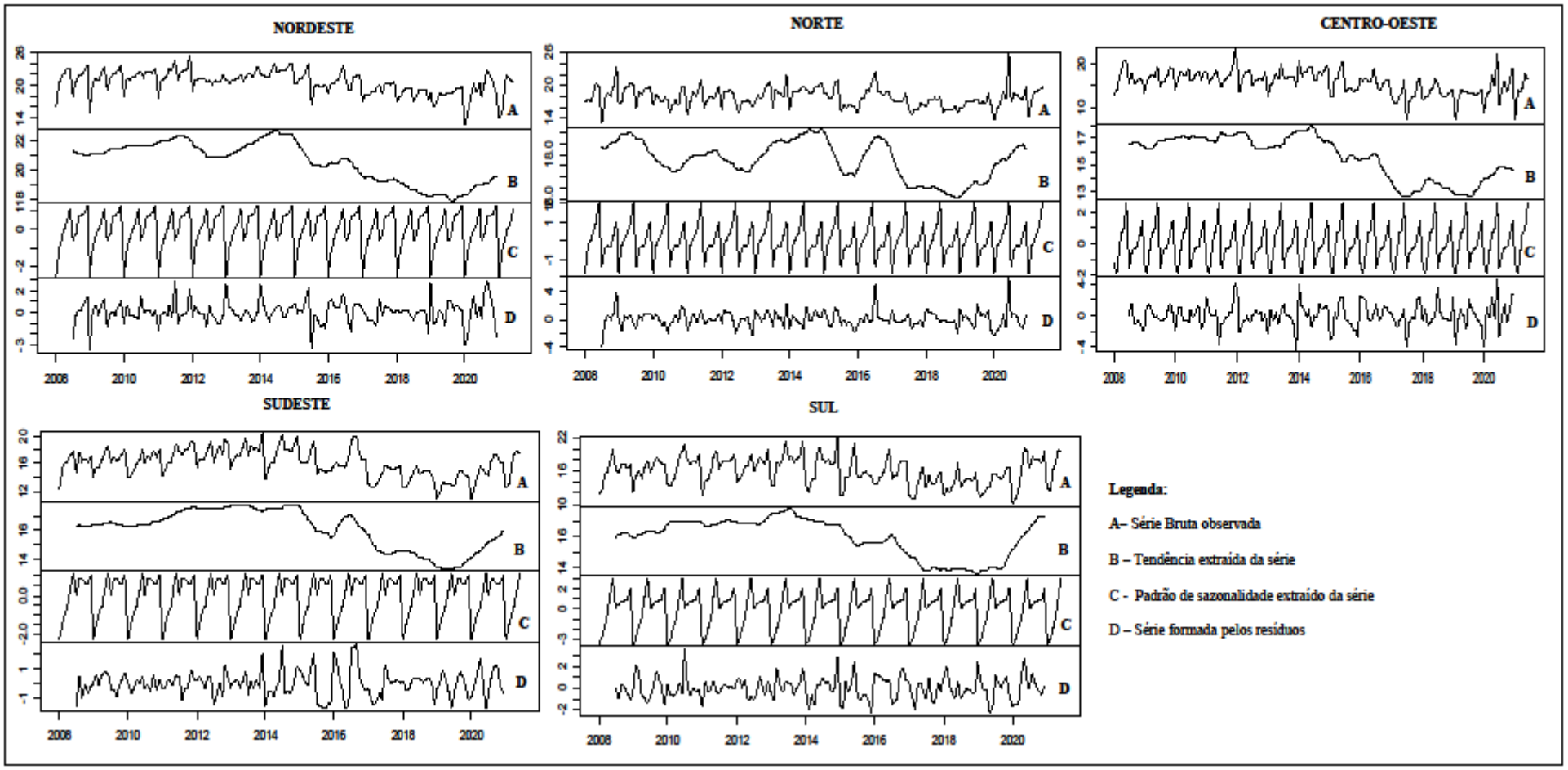


Figura 3. Decomposição da série temporal (2008-2021) do déficit de estatura de crianças menores de dois em vulnerabilidade social, por macrorregião brasileira. Fonte: SISVAN, Brasil.

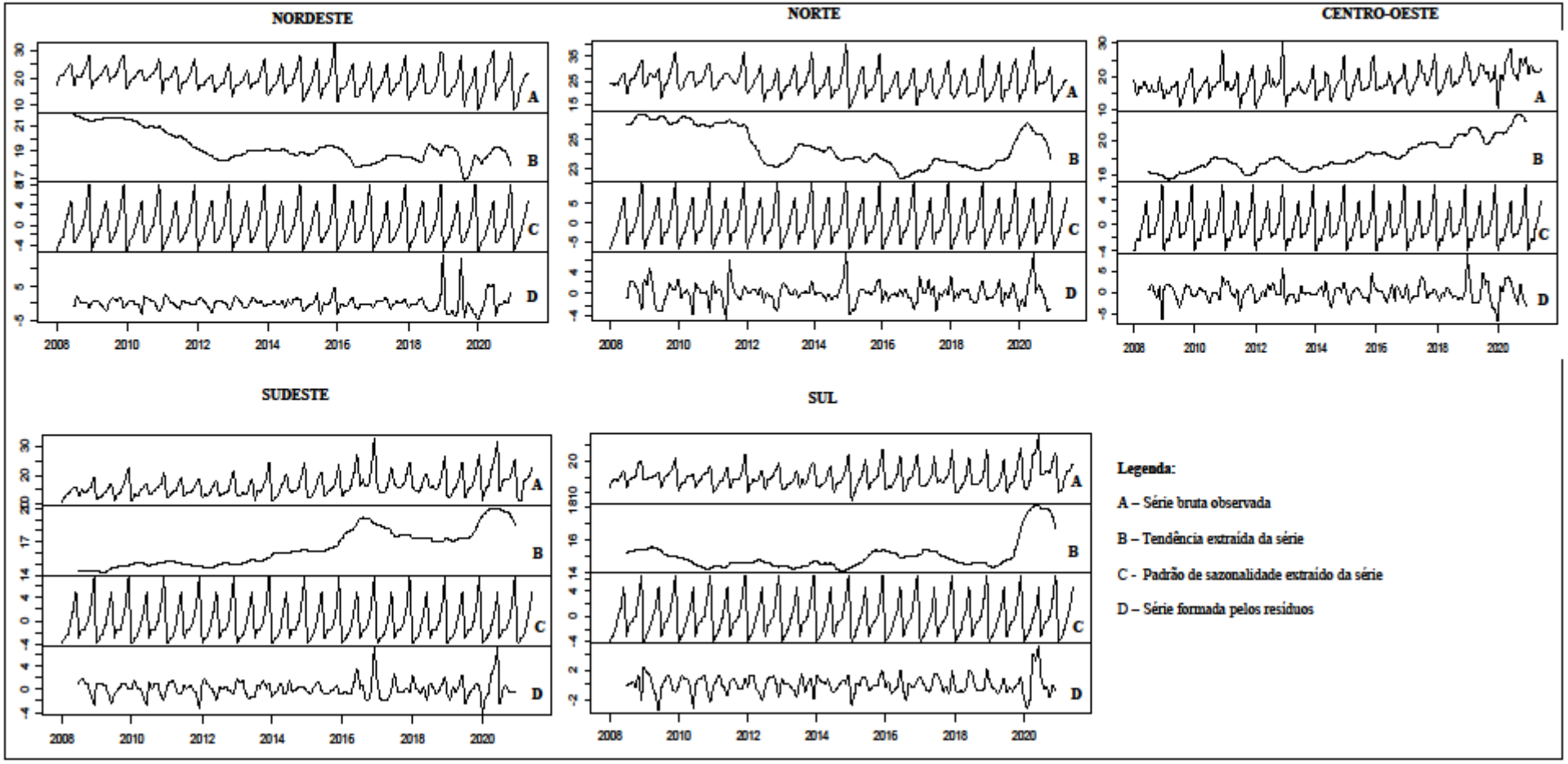


Tabela 1. Taxas médias, variação percentual mensal (VPM) e tendência da má nutrição em crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, entre 2008 e 2021, por macrorregião brasileira.

Região	Indicador	Média % ± DP % (jan/2008 a jan/2020)	Média % ± DP % (fev/2020 a jun/2021)	VPM	p-valor	Tendência
Nordeste	Baixo Peso para Idade	3,35 ± 1,18	4,07 ± 1,51	0,79	0,16	Estacionária
	Déficit de Estatura	19,44 ± 4,32	18,83 ± 6,10	-4,35	0,02	Decrescente
	Excesso de Peso	20,70 ± 2,01	19,29 ± 2,52	-4,53	<0,001	Decrescente
Norte	Baixo Peso para Idade	4,63 ± 1,62	4,68 ± 2,34	0,40	0,57	Estacionária
	Déficit de Estatura	24,43 ± 5,21	24,54 ± 5,34	-3,80	0,10	Estacionária
	Excesso de Peso	17,73 ± 1,71	18,28 ± 5,35	-1,39	0,12	Estacionária
Centro-Oeste	Baixo Peso para Idade	3,94 ± 1,26	5,16 ± 1,19	3,46	<0,001	Crescente
	Déficit de Estatura	15,69 ± 2,56	22,33 ± 2,64	8,53	<0,001	Crescente
	Excesso de Peso	15,69 ± 3,65	14,92 ± 3,30	-5,69	<0,001	Decrescente
Sudeste	Baixo Peso para Idade	3,76 ± 1,60	5,30 ± 1,62	4,16	<0,001	Crescente
	Déficit de Estatura	16,02 ± 3,73	19,33 ± 5,17	8,14	<0,001	Crescente
	Excesso de Peso	16,14 ± 2,00	15,56 ± 1,79	-2,99	0,03	Decrescente
Sul	Baixo Peso para Idade	2,82± 0,71	3,86 ± 0,98	1,45	<0,001	Crescente
	Déficit de Estatura	14,77 ± 3,18	17,27 ± 4,66	2,40	0,13	Estacionária
	Excesso de Peso	15,86 ± 2,44	16,77 ± 2,94	-1,94	0,23	Estacionária

Fonte: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, Brasil.

Tabela 2. Efeito da pandemia da COVID-19 sobre a má nutrição em crianças menores de dois anos em vulnerabilidade social, por macrorregião brasileira, entre 2008 e 2021.

Região / Indicador	Identificação dos Modelos e parâmetros de ajuste [a]			Coeficiente de Regressão (CR) e parâmetros de ajuste do modelo com intervenção			
	Modelo[b]	AIC	Box Teste	CR	p-valor	Ruído branco	Box Teste
Nordeste							
Baixo Peso para Idade	$(2,1,3)(2,1,2)_{12}$	337,66	0,05	0,55	0,06	SIM	0,80
Déficit de Estatura	$(1,0,0)(0,1,1)_{12}$	733,93	0,00	0,28	0,76	NÃO[c]	0,00
Excesso de Peso	$(1,1,1)(2,0,0)_{12}$	581,99	0,89	1,44	0,05	SIM	0,77
Norte							
Baixo Peso para Idade	$(0,0,1)(2,1,0)_{12}$	427,02	0,26	-0,11	0,74	SIM	0,22
Déficit de Estatura	$(1,0,0)(0,1,2)_{12}$	672,99	0,47	0,15	0,89	SIM	0,32
Excesso de Peso	$(1,0,1)(2,0,0)_{12}$	598,32	0,69	1,51	0,04	SIM	0,51
Centro-Oeste							
Baixo Peso para Idade	$(1,1,1)(2,0,0)_{12}$	454,74	0,60	-0,55	0,26	SIM	0,59
Déficit de Estatura	$(2,0,2)(1,1,1)_{12}$	711,47	0,06	2,40	0,01	SIM	0,06
Excesso de Peso	$(0,1,1)(2,0,0)_{12}$	708,8	0,60	2,29	0,01	SIM	0,59
Sudeste							
Baixo Peso para Idade	$(3,1,2)(2,1,2)_{12}$	440,37	0,06	1,97	<0,001	SIM	0,13
Déficit de Estatura	$(2,1,6)(1,1,1)_{12}$	604	0,13	2,96	<0,001	SIM	0,19
Excesso de Peso	$(1,1,1)(1,0,1)_{12}$	460,59	0,16	0,72	0,04	NÃO[c]	0,17
Sul							
Baixo Peso para Idade	$(1,0,1)(0,1,1)_{12}$	245,81	0,08	0,94	<0,001	SIM	0,07
Déficit de Estatura	$(1,0,0)(0,1,1)_{12}$	534,38	0,27	2,15	<0,001	SIM,	0,14
Excesso de Peso	$(3,1,3)(1,1,2)_{12}$	524,34	0,82	2,83	<0,001	SIM	0,67

[a] A identificação do modelo SARIMA, de forma não automatizada a partir da proposta interativa de Hyndman e Athanasopoulos[25], ocorreu para as séries de baixo peso por idade no Nordeste e no Sudeste, para a desnutrição crônica no Centro-Oeste e Sudeste e para o excesso de peso na região Sul.

[b] Os modelos SARIMA são representados pela notação (p,d,q) (P,D,Q) *m*, onde usamos notação em maiúsculas para as partes sazonais e notação em minúsculas para as partes não sazonais do modelo, sendo:

p = ordem da parte autorregressiva

d = grau de diferenciações envolvidas

q = ordem da parte média móvel

m = período sazonal

[c] Modelo não ajustado.

Fonte: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, Brasil.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese abordou o efeito de exposições diferentes em indicadores maternos e infantis, relacionados aos primeiros 1000 dias de vida. A saúde materna e infantil reflete o nível de desenvolvimento humano e social de uma sociedade, e o investimento na primeira infância, especialmente nos primeiros 1000 dias de vida, é substancial para alcançar uma sociedade mais produtiva, justa e desigual.

Inicialmente, realizamos uma revisão com meta-análise que apresentou resultados promissores do efeito de intervenções de *social accountability* com *scorecards* para saúde materna e infantil, considerando eventos que marcam o período de 1000 dias, como gravidez, parto e nascimento, puerpério e cuidados nos dois primeiros anos de vida. Observamos que o uso dessa ferramenta foi capaz de impulsionar a atuação dos ACS para realizar mais visitas às mulheres durante a gravidez. No contexto de locais com poucos recursos e de difícil acesso geográfico aos serviços de saúde, a atuação destes profissionais é fundamental para atingir as populações mais vulneráveis. Intervenções com os *scorecards* podem ser incorporadas em locais pobres, cujos os sistemas de saúde são fracos e exista baixa participação social na tomada de decisões.

Em seguida, analisamos o efeito da pandemia da COVID-19 sobre a nutrição infantil, nos dois primeiros anos de vida. Recaem sobre crianças menores de dois anos e usuárias do PBF elevadas taxas de má-nutrição, refletida no aumento da desnutrição por meio do baixo peso por idade e do déficit estatural em regiões mais ricas, representadas pelo Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Ao mesmo tempo, a pandemia da COVID-19 impôs mudanças na tendência do excesso de peso, provavelnte reduzindo a velocidade de declínio deste desvio nutricional. Há uma caracterização da dupla carga de má nutrição nesta população, similar ao encontrado em outros países de média e baixa renda.

Os resultados deste estudo apontam para uma epidemiologia nutricional polarizada que impõe uma agenda complexa que abranja tanto os determinates das manifestações carenciais como de excesso.

REFERÊNCIAS

AKSEER, N. et al. COVID-19 pandemic and mitigation strategies: Implications for maternal and child health and nutrition. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 112, n. 2, p. 251–256, 2020.

ALPINO, T. DE M. A. et al. COVID-19 and food and nutritional (in)security: action by the Brazilian Federal Government during the pandemic, with budget cuts and institutional dismantlement. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 8, p. e00161320, 2020.

ALVES-COSTA, S. et al. Os primeiros mil dias de vida: a Odontologia na perspectiva DOHaD. São Luís: EDUFM, 2022.

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565–576, set. 2015.

AQUINO, E. M. L. et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. suppl 1, p. 2423–2446, 1 jun. 2020.

ARMIJO-OLIVO, S. et al. Assessment of study quality for systematic reviews: a comparison of the Cochrane Collaboration Risk of Bias Tool and the Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool: methodological research. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 18, n. 1, p. 12–18, 1 fev. 2012.

BAGNI, U.V; BARROS, D.C. Erro em antropometria aplicada à avaliação nutricional nos serviços de saúde: causas, consequências e métodos de mensuração. **Nutrire**, v. 40, n. 2, p.226-36, 2015.

BAHIA, L. et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. **BMC public health**, v. 12, p. 440, 2012.

BARKER, D. J. P. Developmental origins of chronic disease. **Public Health**, v. 126, p.185–9, 2012.

BARKER, D. J. P.; OSMOND, C. Infant Mortality, Childhood Nutrition, and Ischaemic Heart Disease in England and Wales. **The Lancet**, v. 327, n. 8489, p. 1077–1081, 1986.

BARRETO, M. L. et al. O que é urgente e necessário para subsidiar as políticas de enfrentamento da pandemia de COVID-19 no Brasil? **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. e200032, 22 abr. 2020.

BASTOS, M.L., MENZIES, D., HONE, T., DEHGHANI, K., TRAJMAN, A. Correction: The impact of the Brazilian family health on selected primary care sensitive conditions: A systematic review. **Plos One**, v.12, p. e0189557, 2017.

BEDFORD, J. et al. COVID-19: towards controlling of a pandemic. The Lancet Lancet Publishing Group, 2020. Disponível em: <https://www.>. Acesso em: 15 set. 2020

BEECHING, N. J.; FLETCHER, T. E.; FOWLER, R. Doença do coronavírus. **BMJ, Best Practice**, v. 2019, 2020.

BENNETT, S. et al. Strengthening social accountability in ways that build inclusion , institutionalization and scale : reflections on FHS experience. p. 1–6, 2020.

BERNAL, J. L.; CUMMINS, S.; GASPARRINI, A. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: a tutorial. **International Journal of Epidemiology**, v. 46, n. 1, p. 348–355, 2017.

BHUTTA, Z. A. et al. Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition: What can be done and at what cost? **The Lancet**, v. 382, n. 9890, p. 452-477, 2013.

BHUTTA, Z. A. et al. What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. **Lancet,** v. 371, n. 9610, p. 417–40, 2008.

BILLEAUD, C. et al. Nutrition of Pregnant and Lactating Women in the First 1000 Days of Infant. **Healthcare**, v. 10, n. 1, p. 65, 2021.

BJORKMAN, MA.; SVENSSON, J. Power to the people: evidence from a randomized field experiment on community-based monitoring in Uganda. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 124, p.735–769, 2009.

BLACK, R. E. et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. **Lancet**, v. 371, n. 9608, p. 243–60, 2008.

BLAKE, C. et al. Scorecards and social accountability for improved maternal and newborn health services: A pilot in the Ashanti and Volta regions of Ghana. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, v. 135, n. 3, p. 372–379, 2016.

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M.; REINSEL, G. C. Time series analysis: Forecasting and control: Fourth edition. Time Series Analysis: Forecasting and Control: Fourth Edition, p. 1–746, 2013.

BRASIL. Decreto n.º 11.346 de 15 de setembro de 2006. Institui a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional – LOSAN. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2006.

BRASIL. Decreto n.º 14.284, de 29 de dezembro de 2021. Institui o Programa Bolsa Família. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2021.

BRASIL. Decreto n.º 14.601, de 19 de junho de 2023. Institui o Programa Bolsa Família. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Marco de referência da vigilância alimentar e nutricional na atenção básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de Contingência Nacional para Infecção Humana pelo novo Coronavírus COVID-19 Ministério da Saúde, Centro de Operações de Emergências em Saúde Pública. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Ministério da Saúde. Avaliação da evolução temporal do estado nutricional das crianças de 0 a 5 anos beneficiárias do Programa Bolsa Família (PBF), complementares nas condicionalidades de saúde: sumário executivo. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2014.

BRIAUX, J. et al. Evaluation of an unconditional cash transfer program targeting children's first-1,000–days linear growth in rural Togo: A cluster-randomized controlled trial. **PLoS Medicine**, v. 17, n. 11, p.17, 2020.

BRINES, J. S.; RIGOURD, V.; BILLEAUD, C. The First 1000 Days of Infant. **Healthcare**, v. 10, n. 1, p. 106, 2022.

BRINKERHOFF, D. W. Accountability and health systems: Toward conceptual clarity and policy relevance. **Health Policy and Planning**, v.19, n. 6, p. 371–3, 2004.

CAMPOS, D. S.; FONSECA, P. C. A vigilância alimentar e nutricional em 20 anos da Política Nacional de Alimentação e Nutrição. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, p. e0004582, 2021.

CARE MALAWI. The Community Score Card (CSC): a generic guide for implementing CARE's CSC process to improve quality of services.". **Cooperative for Assistance and Relief Everywhere**, p. 1–38, 2013.

CARNUT, L.; NARVAI, P. C. Controle social e avaliação de desempenho de sistemas de saúde em tempos de webcontrole. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 118, p. 744–756, set. 2018.

CARVALHO, C. A.; VIOLA, P. C. F.; SPERANDIO, N. How is Brazil facing the crisis of Food and Nutrition Security during the COVID-19 pandemic? **Public Health Nutrition**, v. 24, n. 3, p. 561–564, 2021.

CASTRO, I. R. R. DE. Má nutrição, iniquidade e a garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 7, p. 2376–2376, 22 jul. 2019.

CHRISTOFFEL, M. M. et al. Children's (in)visibility in social vulnerability and the impact of the novel coronavirus (COVID-19). **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73Suppl 2, n. Suppl 2, p. e20200302, 2020.

CORREIA, LL, et al. A relação de programas de transferência de renda e insegurança alimentar entre famílias com pré-escolares que vivem em clima semiárido no Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 1, p. 53–62, 2018.

COSTA, C. S. et al. Consumption of ultra-processed foods and body fat during childhood and adolescence: a systematic review. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 148–159, 2018.

COTTA, R. M. M.; MACHADO, J. C. Programa Bolsa Família e segurança alimentar e nutricional no Brasil: revisão crítica da literatura. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 33, n. 1, p. 54–60, 2013.

CUNHA, C. R.; VASCONCELOS, E. M.. Controle social no SUS: desafios para a participação cidadã. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 2020.

DA CUNHA, A. J. L. A. et al. The pediatrician's role in the first thousand days of the child: the pursuit of healthy nutrition and development. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 6, p. S44–S51, 2015.

DANHOUNDO, G.; NASIRI, K.; WIKTOROWICZ, M. E. Improving social accountability processes in the health sector in sub-Saharan Africa: A systematic review. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2018.

DE ONIS, M. et al. Prevalence thresholds for wasting, overweight and stunting in children under 5 years. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 1, p. 175–179, 2019.

DIESE. Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos Tomada especial de preços de dezembro de 2020 e do ano de 2020. 2021.

DOS SANTOS, T. G. et al. Tendência e fatores associados à insegurança alimentar no Brasil: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2004, 2009 e 2013. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 4, p. 66917, 2018.

EDWARD, A. et al. Can people-centered community-oriented interventions improve skilled birth attendance? Evidence from a quasi-experimental study in rural communities of Cambodia, Kenya, and Zambia. **BMC Pregnancy Childbirth**, v. 20, p. 1–13, 2020.

EDWARD, A. et al. Enhancing governance and health system accountability for people centered healthcare: An exploratory study of community scorecards in Afghanistan. **BMC Health Services Research**, v. 15, n. 1, p. 1–15, 2015.

FABBRI, C. et al. The effect of report cards on the coverage of maternal and neonatal health care: a factorial, cluster-randomised controlled trial in Uttar Pradesh, India. The **Lancet Global Health**, v. 7, n. 8, p. e1097–e1108, 2019.

FAO. O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil 2015. Agendas Convergentes, p. 44, 2015.

FERGUSON, L.; HALLIDAY, E. Participation and human rights: impact on women's and children's health. What does the literature tell us? **WHO**, 2013.

FERNANDES, V. C.; SPAGNUOLO, R. S.; BASSETTO, J. G. B. A participação comunitária no sistema único de saúde: revisão integrativa da literatura. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 30, n. 1, 2017.

FREITAS, A.G. et al . Comparison of the nutritional status in children aged 5 to 10 years old on the Conditional Cash Transfer Programme in the States of Acre and Rio Grande do Sul, Brazil. **Journal Human Growth Development**, v. 27, n. 1, p. 35-41, 2017.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). Alimentação na Primeira Infância: Conhecimentos, atitudes e práticas de beneficiários do Bolsa Família com crianças pequenas em relação à alimentação e ao consumo de produtos ultraprocessados. Brasília: **UNICEF**, 2021.

GALICIA, L.; GRAJEDA, R.; DE ROMAÑA, D. L. Nutrition situation in Latin America and the Caribbean: Current scenario, past trends, and data gaps. **Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, v. 40, n. 2, p. 104–113, 2016.

GILMORE, B.; MCAULIFFE, E. Effectiveness of community health workers delivering preventive interventions for maternal and child health in low- and middle-income countries: A systematic review. BMC Public HealthBioMed Central, v.13, n. 847, 2013.

GLOBAL NUTRITION REPORT. Relatório Global de Nutrição. 2020 Disponível em: <https://globalnutritionreport.org/reports/2020-global-nutrition-report/>. Acesso em: 20 set. 2022.

GLUCKMAN, P. D.; HANSON, M. A.; BUKLIJAS, T. A conceptual framework for the developmental origins of health and disease. **Journal of Developmental Origins of Health and Disease**, n.1, p6– 18, 2010.

GONÇALVES, H. et al. Infant nutrition and growth: trends and inequalities in four population-based birth cohorts in Pelotas, Brazil, 1982–2015. International Journal of Epidemiology, v. 48, n. Supplement_1, p. i80–i88, 2019

GUANAIS, F. C. The Combined Effects of the Expansion of Primary Health Care and Conditional Cash Transfers on Infant Mortality in Brazil, 1998–2010. American Journal of Public Health, v. 103, n. 11, p. 2000, 2013.

GULLO, S. et al. Effects of a social accountability approach, CARE's Community Score Card, on reproductive health-related outcomes in Malawi: A cluster-randomized controlled evaluation. **Plos One**, v. 12, n. 2, p. 1–20, 2017.

GULLO, S. et al. Effects of the Community Score Card approach on reproductive health service- related outcomes in Malawi. **Plos One**, v. 15, n. 5, p 1–21, 2020.

GULLO, S.; GALAVOTTI, C.; ALTMAN, L. A review of CARE's Community Score Card experience and evidence. **Health Policy and Planning**, v. 31, n. 10, p.1467-1478 2016.

HAMAL, M. et al. How does social accountability contribute to better maternal health outcomes? A qualitative study on perceived changes with government and civil society actors in Gujarat, India. **BMC Health Services Research**, v. 18, n. 1, p. 653, 22 ago. 2018.

HEADEY, D. et al. Impacts of COVID-19 on childhood malnutrition and nutrition-related mortality. **The Lancet**, v. 396, n. 10250, p. 519–521, 2020.

HIGGINS, J. P. T.; THOMPSON, S. G. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. **Statistics in Medicine**, v. 21, n. 11, p. 1539–1558, 2002.

HYNDMAN, R. J.; ATHANASOPOULOS, G. Previsão: Princípios e Prática (2a ed.), 2018.

INDRIO, F. et al. The Importance of Strengthening Mother and Child Health Services during the First 1000 Days of Life: The Foundation of Optimum Health, Growth and Development. **The Journal of pediatrics**, v. 245, p. 254- 256.e0, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análise da segurança alimentar no Brasil. 2020.

JAIME, P. C. et al. Um olhar sobre a agenda de alimentação e nutrição nos trinta anos do Sistema Único de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 6, p. 1829–1836, jun. 2018.

JAYATISSA, R. et al. Impact of COVID-19 on child malnutrition, obesity in women and household food insecurity in underserved urban settlements in Sri Lanka: A prospective follow-up study. **Public Health Nutrition**, v. 24, n. 11, p. 3233–3241, 2021.

KAMIYA, Y. et al. Mothers' autonomy and childhood stunting: evidence from semi-urban communities in Lao PDR. **Bmc Women's Health**, v. 18, n. 1, p. 70, 2018.

KENDALL, M.; STUART, A. The Advanced Theory of Statistics. Griffin. v.3, p.410—414, 1983. **Griffin**, v. 3, p. 410–414, 1983.

KERBER, K.J. et al. Continuum of care for maternal, newborn, and child health: from slogan to service delivery. **Lancet**, v. 370, n. 9595, p.1358-69, 2007.

KINSHELLA, M. L. W.; MOORE, S. E.; ELANGO, R. The missing focus on women's health in the First 1,000 days approach to nutrition. **Public Health Nutrition**, v. 24, n. 6, p. 1526–1530, 2021.

KIRACHO, E. E. et al. Designing for Scale and taking scale to account: lessons from a community score card project in Uganda. **International Journal Equity Health**, v. 1, p. 1–11, 2021.

KIRACHO, E. E. et al. Influence of community scorecards on maternal and newborn health service delivery and utilization. **International Journal Equity Health**, v. 6, p. 1–12, 2020.

LABRECQUE, J. A. et al. Effect of a conditional cash transfer program on length-for-age and weight-for-age in Brazilian infants at 24 months using doubly-robust, targeted estimation. **Social Science and Medicine**, v. 211, p. 9–15, 1 ago. 2018.

LABRECQUE, J. A.; KAUFMAN, J. S. Health profile differences between recipients and non-recipients of the Brazilian Income Transfer Program in a low-income population. Cadernos de Saúde Publica, v. 35, n. 6, p. e00141218, 2019.

LAWN, J. E. et al. Every newborn: Progress, priorities, and potential beyond survival. **The Lancet,** v. 384, n. 9938, p.189-205, 2014.

LEAL, M. DO C. et al. Saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil nos 30 anos do Sistema Único de Saúde (SUS). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 6, p. 1915–1928, jun. 2018.

LIMA, D. F. DE; LIMA, L. A. O controle social no Sistema Único de Saúde: um olhar crítico à Resolução no 453/2012. **Saúde em Debate**, v. 41, n. 115, p. 1168–1176, dez. 2017.

MALENA, C.; FORSTER, R.; SINGH, J. An Introduction to the Concept and Emerging Practice. **Social Development Papers Participation and Civic Engagement**, n. 76, p. 18, 2004.

MARSTON, C. et al. Methods to measure effects of social accountability interventions in reproductive, maternal, newborn, child, and adolescent health programs: systematic review and critique. **J Health Population Nutrition**, v.39, n. 1, p.13, 2020.

MARTORELL, R. Improved nutrition in the first 1000 days and adult human capital and health. American Journal of Human Biology, v. 29, n. 2, 2017.

MASON, J. B. et al. The first 500 days of life: policies to support maternal nutrition. **Global Health Action**, v. 7, p. 23623, 2014.

MAZUR A, BRINDIS CD, DECKER MJ. Assessing youth-friendly sexual and reproductive health services: A systematic review. **BMC Health Services Research**, v. 18, n. 1, 1–12. 2018.

MCDOWALL, D.; MCCLEARY, R.; BARTOS, B. J. Interrupted Time Series Analysis Google Livros. New York: **Oxyford Univesrtity Press**, 2019.

MENDES, L. et al. Food environments and the COVID-19 pandemic in Brazil: Analysis of changes observed in 2020. **Public Health Nutrition**, v. 25, n. 1, p.32-35, 2022.

MOZETIC, R. M. et al. The importance of nutrition in the first one thousand days. **Electronic Journal Collection Health**. 2019.

MREJEN, M.; CRUZ ,M.V.; ROSA, L. O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) como ferramenta de monitoramento do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.39, n.1, p.e-00169622, 2023.

NAIMOLI, J. F. et al. A Community Health Worker "logic model": Towards a theory of enhanced performance in low- and middle-income countries. **Human Resources for Health**, v. 12, n. 1, p. 1–16, 2 out. 2014.

NASCIMENTO, J. X. P. T et al. The First 1000 Days of Life Factors Associated with "Childhood Asthma Symptoms": Brisa Cohort, Brazil. **Scientific Reports**, v. 7, p. 16028, 2017.

NEVES, J.A. et al. The Brazilian cash transfer program (Bolsa Família): A tool for reducing inequalities and achieving social rights in Brazil. **Global Public Health**, v.17, p. 26-42. 2022.

NGUYEN, P. H. et al. Impact of COVID-19 on household food insecurity and interlinkages with child feeding practices and coping strategies in Uttar Pradesh, India: A longitudinal community-based study. **BMJ Open**, v. 11, n. 4, 2021.

NORONHA, K. V. M. DE S. et al. Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 6, p. 115320, 2020.

NYONI, S.; NYONI, T. Modeling and forecasting Infant deaths in Zimbabwe using ARIMA Models. **A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal**, v. 6, n. 7, p. 142–51, 2020.

ONU. Estratégia global para a saúde das mulheres, das crianças e dos adolescentes (2016-2030), **UNICEF**, v. 147, 2016.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, 2021.

Paim, J. S. A Reforma Sanitária Brasileira e o SUS: Contribuições e Desafios". **Ciência & Saúde Coletiva**, 2009.

PAUL, J. et al. Meta-analysis and traditional systematic literature reviews—What, why, when, where, and how? **Psychology & Marketing**, v. 39, n. 6, p. 1099–1115, 2022.

PEDRAZA, D. F. et al. Índices antropométricos de crianças assistidas em creches e sua relação com fatores socioeconômicos, maternos e infantis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 7, p. 2219–2232, 2016.

PEREIRA, I. F. DA S. et al. Estado nutricional de menores de 5 anos de idade no Brasil: evidências da polarização epidemiológica nutricional**. Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3341–3352, 2017.

PESSOA, Z. S.; TEIXEIRA, R. L. P.; CLEMENTINO, M. DO L. M. Interfaces between vulnerabilities, governance, innovation and capacity of response to COVID-19 in Brazilian Northeast. **Ambiente e Sociedade**, v. 23, p. 1–15, 2020.

PICCHIONI, F.; GOULAO, L. F.; ROBERFROID, D. The impact of COVID-19 on diet quality, food security and nutrition in low and middle income countries: A systematic review of the evidence. **Clinical Nutrition**, v. 41, n. 12, p.2955-2964, 2021.

PIETROBELLI, A. et al. Effects of COVID-19 Lockdown on Lifestyle Behaviors in Children with Obesity Living in Verona, Italy: A Longitudinal Study. **Obesity**, v. 28, n. 8, p. 1382–1385, 1 ago. 2020.

PIETROBELLI A. et al. Nutrition in the First 1000 Days: Ten Practices to Minimize Obesity Emerging from Published Science. **International Journal of Environment Research and Public Health**, v.14, n. 12, p.1491, 2017.

PINTO, L.F.; FREITAS, M.P.S.; FIGUEIREDO, A.W.S. National information and population survey systems: Selected contributions from the ministry of health and the IBGE for analysis of brazilian state capitals over the past 30 years. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.23, n.6, p.1859-70, 2018.

POPKIN, B.M.; CORVALAN, C., GRUMMER-STRAWN, L.M. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. **Lancet**, v. 395, n. 10217, p.65-74, 2020.

POPKIN, B. M. The Nutrition Transition and Obesity in the Developing World. The Journal of Nutrition, v. 131, n. 3, p. 871S-873S, 1 abr. 2001.

RACHE, B. et al. **Para Além do Custeio: Necessidades de Investimento em Leitos de UTI no SUS sob Diferentes Cenários da COVID-19**. Nota Técnica n.7. IEPS: São Paulo.

RAHMAN, M. et al. Reproductive, maternal, newborn, and child health intervention coverage in 70 low-income and middle-income countries, 2000–30: trends, projections, and inequities. **The Lancet Global Health**, v.11, n.10, p. e1531 - e1543, 2023.

RASELLA, D. et al. Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities. **The Lancet**, v. 382, n. 9886, p. 57–64, 2013.

RESTREPO-MÉNDEZ MC. et al. Inequalities in full immunization coverage: trends in low- and middle-income countries. **Bull World Health Organization**, v. 94, p. 794-805B, 2016.

REZAUL KARIM, K. M.; TASNIM, T. Impact of lockdown due to COVID-19 on nutrition and food security of the selected low-income households in Bangladesh. **Heliyon**, v. 8, n. 5, p. e09368, 2022.

RIBEIRO-SILVA, R. DE C. et al. Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.25, n. 8, p.3421-3430, 2020.

ROBERTON, T. et al. Early estimates of the indirect effects of the COVID-19 pandemic on maternal and child mortality in low-income and middle-income countries: a modelling study. **The Lancet Global Health**, v. 8, n. 7, p. e901–e908, 2020.

RODRIGUEZ-LEYVA, D.; PIERCE, G. N. The impact of nutrition on the covid-19 pandemic and the impact of the covid-19 pandemic on nutrition. **Nutrients**, v. 13, n. 6, 2021.

ROLLINS, N. C. et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? **The Lancet,** v. 387, n. 10017, p. 491–504, 30 jan. 2016.

ROSATO, M. et al. Community participation: lessons for maternal, newborn, and child health. **The Lancet**, v. 372, n. 9642, p. 962–971, 2008.

ROTHAN, H. A.; BYRAREDDY, S. N. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. **Journal of AutoimmunityAcademic Press**, v.109, p.102433, 2020.

RUIZ-ROSO, M. B. et al. Covid-19 Confinement and Changes of Adolescent's Dietary Trends in Italy, Spain, Chile, Colombia and Brazil. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1–18, 1 2020.

RUSSO, G. et al. Epidemics, Lockdown Measures and Vulnerable Populations: A Mixed-Methods Systematic Review of the Evidence of Impacts on Mother and Child Health in Low- and Lower-Middle-Income Countries. **International Journal Health Policy Managers**, v.11, n.10, p.2003-2021, 2022.

SCHAFFER, A. L.; DOBBINS, T. A.; PEARSON, S. A. Interrupted time series analysis using autoregressive integrated moving average (ARIMA) models: a guide for evaluating large-scale health interventions. **BMC Medical Research Methodology**, v. 21, n. 1, p. 1–12, 2021.

SCHWARZENBERG, S. J.; GEORGIEFF, M. K. Advocacy for Improving Nutrition in the First 1000 Days To Support Childhood Development and Adult Health. **Pediatrics**, v. 141, 2018.

SEGURA-PÉREZ, S.; GRAJEDA, R.; PÉREZ-ESCAMILLA, R. Conditional cash transfer programs and the health and nutrition of Latin American children**. Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, v. 40, n. 2, p. 124–137, 2016.

SILVA, J. L. P. et al. Fatores associados ao aleitamento materno na primeira hora de vida em um Hospital Amigo Da Criança. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 27, n. 4, p. e4190017, 2018.

SILVA, N. et al. Shifts towards overweight and double burden of malnutrition among socio-economically vulnerable children: A longitudinal ecological analysis of Brazilian municipalities. **Public Health Nutrition**, v. 24, n.15, p.4908-4917, 2021.

SILVA, R.P.C. et al. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional: tendência temporal da cobertura e estado nutricional de adultos registrados, 2008-2019. **Epidemiologia dos Serviços de Saúde**, v. 1, n. 1, p. e2021605, 2022.

SILVEIRA, V.N.C. et al. Desigualdade racial e regional na tendência temporal do déficit de estatura e excesso de peso de crianças brasileiras menores de cinco anos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, p. e230004, 2023.

SINGH, N.S. et al. Evaluating the effectiveness of sexual and reproductive health services during humanitarian crises: A systematic review. **PLoS One**, v. 13, n. 7, p.1–19, 2018.

SMITH, E.R. et al. Delayed breastfeeding initiation and infant survival: A systematic review and meta-analysis. **PLoS ONE, v.** 12, n. 7, p. e0180722, 2017.

SHIMIZU, H. E.; MOURA, L. M. As representações sociais do controle social em saúde: os avanços e entraves da participação social institucionalizada. **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 4, p. 1180–1192, dez. 2015.

SOUSA, C. P. DA C.; OLINDA, R. ALVES DE; PEDRAZA, D. F. Prevalence of stuting and overweight/obesity among Brazilian children according to different epidemiological scenarios: Sistematic review. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 134, n. 3, p. 251–262, 2016.

SOUZA, L. R.; VASCONCELOS, E. P. "Emancipação da pobreza": Um estudo dos principais motivos que explicam os cancelamentos do Programa Bolsa Família entre 2008-2014, no município de Osasco/SP. **Revista Debate Econômico**, v. 5, n. 1, p. 23–44, 2018.

SPERANDIO, N.; PRIORE, S. E. Inquéritos antropométricos e alimentares na população brasileira: importante fonte de dados para o desenvolvimento de pesquisas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, p. 499–508, fev. 2017.

SQUIRES, F. et al. Social accountability for reproductive, maternal, newborn, child and adolescent health: A review of reviews. **Plos One**, v. 15, n. 10, p. e0238776, 9 out. 2020.

STATACORP, Station C, TX. Stata Statistical Software: Release 14, 2015.

TAWFIK, G.M. et al. A step by step guide for conducting a systematic review and meta-analysis with simulation data. **Tropical Medecine Health**, v. 47, n. 46, 2019.

TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S. O Controle Social no SUS: Uma Revisão Crítica.. Saúde e Sociedade, 2005.

THE WORLD BANK. **The Community Score Card Process in Gambia**, 2005.

TUFANARU, C. et al. Fixed or random effects meta-analysis? Common methodological issues in systematic reviews of effectiveness. **International Journal of Evidence-Based Healthcare**, v. 13, n. 3, p .196-207, 2015.

TURA, G.; FANTAHUN, M.; WORKU, A. The effect of health facility delivery on neonatal mortality: systematic review and meta-analysis. BMC Pregnancy Childbirth, v. 13, n. 1, p. 18, 2013.

VASCONCELOS, L.G.L. et al. Time-trend analysis (2008-2018) of overweight prevalence among low-income infant and preschool children. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 1, p.363-375, 2022.

VICKERS, M. H. Early Life Nutrition, Epigenetics and Programming of Later Life Disease. **Nutrients**, v. 6, p. 2165–2178, 2014.

VICTORA, C. G. et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: A prospective birth cohort study from Brazil. **The Lancet Global Health**, v. 3, n. 4, p. e199–e205, 2015.

VICTORA, C. G. et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **The Lancet**, v. 371, n.9609, p.340-57, 2008.

WELLS, J.C. et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. **Lancet,** v. 395, n.10217, p. 75-88, 2020.

WILLIAMS, A. M.; SUCHDEV, P. S. Assessing and Improving Childhood Nutrition and Growth Globally. **Pediatric Clinics of North America**, v. 64, n. 4, p. 755–768, ago. 2017.

WIN, H. et al. Change in nutritional status of urban slum children before and after the first COVID-19 wave in Bangladesh: A repeated cross-sectional assessment. PLOS Global Public Health, v. 2, n. 7, p. e0000456, 2022.

WOLF, M., FILHO, A.A.B. Estado nutricional dos beneficiários do Programa Bolsa Família no Brasil - uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 05. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The double burden of malnutrition. Policy brief. Geneva: World Health Organization, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The Global Action Plan For The Prevention

And Control Of Noncommunicable Diseases 2013-2020. Geneva: **World Health**

Organization, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Committee for Original Africa. Quality, equity and dignity in the provision of health services in the African region: reducing the gap in the matter. Geneva: World Health Organization, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. United Nations Children's Fund. Recommendations for data collection, analysis and reporting on anthropometric indicators in children under 5 years old. Geneva: World Health Organization, UNICEF; 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience**. Geneva: World Health Organization, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO recomendations on health promotion interventions for maternal and newborn health. 32p. 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO recommendations on maternal and newborn care for a positive postnatal experience: executive summary. Geneva: World Health Organization, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO COVID-19 dashboard. 23 de dezembro de 2023. Disponível em: https://data.who.int/dashboards/covid19/cases?n=c

ZEMRANI, B. et al. A hidden side of the COVID-19 pandemic in children: the double burden of undernutrition and overnutrition. **International Journal for Equity in Health**, v. 20, n. 1, p. 1–4, 2021.

APÊNDICE A - DATA BASE AND DATES OF SEARCH BETWEEN 2019 AND 2021

Database	First Search	Second Search	Third Search	Fourth Search
1. MEDLINE	08/01/2019	29/04/2020	07/04/2021	20/03/2023
2. Embase	24/06/2020	29/04/2020	07/04/2021	20/03/2023
3. Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL)	08/01/2019	..	..	
4. Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)	08/01/2019	..	..	
5. Web of Science	08/01/2019	..	..	
6. PsycINFO	08/01/2019	..	..	
7. Conference Papers Index	08/01/2019	..	..	
8. Scopus	08/01/2019	..	..	
9. ERIC	08/01/2019	..	..	
10. Health Source: Nursing	08/01/2019	..	..	
11. Global Health Archive	08/01/2019	..	..	
12. NCBI / PMC	08/01/2019	..	07/04/2021	29/04/2023
13. PAHO IRIS	09/01/2019	27/05/2020	..	

14. WHO regional sites (Global, Africa, Americas, Europe, Index Medicus for South-East Asia Region [IMSEAR]	09/01/2019	27/05/2020	..	
15. Western Pacific Region Index Medicus [WPRIM]	09/01/2019	27/05/2020	..	
16. WHO Library Database [WHOLIS]	09/01/2019	27/05/2020	..	
17. Index Medicus for the Eastern Mediterranean Region [IMEMR])	09/01/2019	..	..	
18. Scientific Electronic Library Online [SciELO]	08/01/2019	..	..	
19. Trip	09/01/2019	..	..	
20. Allied and Complementary Medicine Database [AMED]	09/01/2019	..	..	
21. CAB International	09/01/2019	..	..	
22. KoreaMed	08/01/2019	..	..	
23. EconLit	08/01/2019	..	..	
24. Paediatric Economic Database Evaluation (PEDE)	08/01/2019	..	..	
25. Google Scholar	08/01/2019	29/04/2020	..	
26. ProQuest database of PhD dissertations	08/01/2019	..	..	
27. WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP) for unpublished studies	09/01/2019	27/05/2020	..	

28. HINARI	09/01/2019	..	..	
29. Gale – World Scholar Latin America & the Caribbean	09/01/2019	..	..	

APÊNDICE B - STRATEGY FOR SEARCHING SCIENTIFIC LITERATURE.

PICO strategy	Keywords	
Population	((((((((((((((((((((Children) OR Kid) OR Youngster) OR Infant) OR Infantile) OR "Only Child") OR Child) OR Minors) OR "Child, Preschool") OR "Child, Only") OR "Children, Only") OR "Preschool Child") OR "Children, Preschool") OR "Preschool Children") OR "Pregnant Women") OR "Women, Pregnant") OR "Pregnant Woman") OR "Woman, Pregnant") OR Pregnancy) OR Women) OR Mothers) OR Mother	4.123.536
	AND	
Intervention	((((((Scorecard) OR Scorecards) OR "Balanced Scorecard") OR "CITIZEN REPORT CARD") OR "REPORT CARD") OR "REPORT CARDS") OR "COMMUNITY SCORECARD"	2.296
	AND	
Control	((("Control Group") OR "Group, Control") OR "Groups, Control") OR "Control Goups"	362.819
	AND	
Outcome	("Infant Mortality") OR "Infant Mortalities") OR "Mortalities, Infant") OR "Mortality, Infant") OR "Neonatal Mortality") OR "Mortalities, Neonatal") OR "Mortality, Neonatal") OR "Neonatal Mortalities") OR "Postneonatal Mortality") OR "Mortalities, Postneonatal") OR "Mortality, Postneonatal") OR "Postneonatal Mortalities") OR "Maternal Mortality") OR "Mortality, Maternal") OR "Maternal Mortalities") OR "Mortalities, Maternal") OR "Cesarean Sections") OR Stillbirths) OR Stillbirth) OR "Delivery, Abdominal") OR "Abdominal Deliveries") OR "Deliveries, Abdominal") OR "Caesarean Section") OR "Caesarean Sections") OR "Abdominal Delivery") OR "C-Section (OB)") OR "C Section (OB)") OR "C-Sections (OB)") OR "Postcesarean Section") OR "Delivery, Obstetric") OR "Cesarean Section") OR "Cesarean Section, Repeat") OR "Call, House") OR "Calls, House") OR "House Calls") OR "House Call") OR "Home Visits") OR "Home Visit") OR "Visit, Home")	1.269.110

	OR “Visits, Home”) OR “Care, Prenatal”) OR “Antenatal Care”) OR “Care, Antenatal”) OR “Prenatal Care”) OR (“Consultation and Referral”)) OR “Gatekeepers, Health Service”) OR “Health Service Gatekeepers”) OR “Gatekeeper, Health Service”) OR “Health Service Gatekeeper”) OR Referral) OR Referrals) OR “Second Opinion”) OR “Opinion, Second”) OR “Opinions, Second”) OR “Second Opinions”) OR Consultation) OR Consultations) OR “Hospital Referral”) OR “Referral, Hospital”) OR “Referrals, Hospital”) OR “Hospital Referrals”) OR (“Referral and Consultation”)) OR “Immunization, Active”) OR Vaccination) OR Vaccinations) OR “Active Immunization”) OR “Active Immunizations”) OR “Immunizations, Active”) OR “Postpartum Period”) OR “Period, Postpartum”) OR “Postpartum Women”) OR Postpartum) OR “Women, Postpartum”) OR Puerperium) OR “Postnatal Care”) OR “Care, Postnatal”) OR “Postpartum Care”) OR “Care, Postpartum”) OR “Postpartum Programs”) OR “Postpartum Program”) OR “Program, Postpartum”) OR “Programs, Postpartum”) OR “Lactation, Prolonged”) OR Lactation) OR “Lactations, Prolonged”) OR “Prolonged Lactation”) OR “Prolonged Lactations”) OR “Breast Feeding”) OR “Feeding, Breast”) OR Breastfeeding) OR “Breast Feeding, Exclusive”) OR “Exclusive Breast Feeding”) OR “Breastfeeding, Exclusive”) OR “Exclusive Breastfeeding”) OR “Milk, Human”) OR “Breast Milk”) OR “Milk, Breast”) OR “Human Milk”)) OR "Health Care Quality") OR "Quality of Health Care") OR "Quality of Healthcare") OR "Healthcare Quality") OR "Quality of Care") OR "Care Qualities") OR "Care Quality") OR "Quality Assurance, Health Care") OR "Healthcare Quality Assurance") OR "Assurance, Healthcare Quality") OR "Assurances, Healthcare Quality") OR "Healthcare Quality Assurances") OR "Quality Assurances, Healthcare") OR "Quality Assurance, Healthcare") OR "Health Care Quality Assurance") OR "Healthcare Quality Assessment") OR "Assessment, Healthcare Quality") OR "Assessments, Healthcare Quality") OR "Healthcare Quality Assessments") OR "Quality Assessments, Healthcare") OR "Quality Assessment, Healthcare") OR "Quality Assessment, Health Care") OR "Health Care Quality	

	Assessment") OR "Availability of Health Services") OR "Health Services Availability") OR "Accessibility, Health Services") OR "Access to Health Care") OR "Accessibility of Health Services") OR "Health Services Geographic Accessibility") OR "Program Accessibility") OR "Accessibility, Program") OR "Contraceptive Availability") OR "Availability, Contraceptive") OR "Health Services Accessibility")	
P I C O	(((((((((((((((((((((((((((Children) OR Kid) OR Youngster) OR Infant) OR Infantile) OR "Only Child") OR Child) OR Minors) OR "Child, Preschool") OR "Child, Only") OR "Children, Only") OR "Preschool Child") OR "Children, Preschool") OR "Preschool Children") OR "Pregnant Women") OR "Women, Pregnant") OR "Pregnant Woman") OR "Woman, Pregnant") OR Pregnancy) OR Women) OR Mothers) OR Mother))) AND ((((((((Scorecard) OR Scorecards) OR “Balanced Scorecard”) OR "CITIZEN REPORT CARD") OR "REPORT CARD") OR "REPORT CARDS") OR "COMMUNITY SCORECARD"))) AND ((((("Control Group") OR "Group, Control") OR "Groups, Control") OR "Control Goups"))) AND ((“Infant Mortality”) OR “Infant Mortalities”) OR “Mortalities, Infant”) OR “Mortality, Infant”) OR “Neonatal Mortality”) OR “Mortalities, Neonatal”) OR “Mortality, Neonatal”) OR “Neonatal Mortalities”) OR “Postneonatal Mortality”) OR “Mortalities, Postneonatal”) OR “Mortality, Postneonatal”) OR “Postneonatal Mortalities”) OR “Maternal Mortality”) OR “Mortality, Maternal”) OR “Maternal Mortalities”) OR “Mortalities, Maternal”) OR “Cesarean Sections”) OR Stillbirths) OR Stillbirth) OR “Delivery, Abdominal”) OR “Abdominal Deliveries”) OR “Deliveries, Abdominal”) OR “Caesarean Section”) OR “Caesarean Sections”) OR “Abdominal Delivery”) OR “C-Section (OB)”) OR “C Section (OB)”) OR “C-Sections (OB)”) OR “Postcesarean Section”) OR “Delivery, Obstetric”) OR “Cesarean Section”) OR “Cesarean Section, Repeat”) OR “Call, House”) OR “Calls, House”) OR “House Calls”) OR “House Call”) OR “Home Visits”) OR “Home Visit”) OR “Visit, Home”) OR “Visits, Home”) OR	

	"Care, Prenatal") OR "Antenatal Care") OR "Care, Antenatal") OR "Prenatal Care") OR ("Consultation and Referral")) OR "Gatekeepers, Health Service") OR "Health Service Gatekeepers") OR "Gatekeeper, Health Service") OR "Health Service Gatekeeper") OR Referral) OR Referrals) OR "Second Opinion") OR "Opinion, Second") OR "Opinions, Second") OR "Second Opinions") OR Consultation) OR Consultations) OR "Hospital Referral") OR "Referral, Hospital") OR "Referrals, Hospital") OR "Hospital Referrals") OR ("Referral and Consultation")) OR "Immunization, Active") OR Vaccination) OR Vaccinations) OR "Active Immunization") OR "Active Immunizations") OR "Immunizations, Active") OR "Postpartum Period") OR "Period, Postpartum") OR "Postpartum Women") OR Postpartum) OR "Women, Postpartum") OR Puerperium) OR "Postnatal Care") OR "Care, Postnatal") OR "Postpartum Care") OR "Care, Postpartum") OR "Postpartum Programs") OR "Postpartum Program") OR "Program, Postpartum") OR "Programs, Postpartum") OR "Lactation, Prolonged") OR Lactation) OR "Lactations, Prolonged") OR "Prolonged Lactation") OR "Prolonged Lactations") OR "Breast Feeding") OR "Feeding, Breast") OR Breastfeeding) OR "Breast Feeding, Exclusive") OR "Exclusive Breast Feeding") OR "Breastfeeding, Exclusive") OR "Exclusive Breastfeeding") OR "Milk, Human") OR "Breast Milk") OR "Milk, Breast") OR "Human Milk")) OR "Health Care Quality") OR "Quality of Health Care") OR "Quality of Healthcare") OR "Healthcare Quality") OR "Quality of Care") OR "Care Qualities") OR "Care Quality") OR "Quality Assurance, Health Care") OR "Healthcare Quality Assurance") OR "Assurance, Healthcare Quality") OR "Assurances, Healthcare Quality") OR "Healthcare Quality Assurances") OR "Quality Assurances, Healthcare") OR "Quality Assurance, Healthcare") OR "Health Care Quality Assurance") OR "Healthcare Quality Assessment") OR "Assessment, Healthcare Quality") OR "Assessments, Healthcare Quality") OR "Healthcare Quality Assessments") OR "Quality Assessments, Healthcare") OR "Quality Assessment, Healthcare") OR "Quality Assessment, Health Care") OR "Health Care Quality	

	Assessment") OR "Availability of Health Services") OR "Health Services Availability") OR "Accessibility, Health Services") OR "Access to Health Care") OR "Accessibility of Health Services") OR "Health Services Geographic Accessibility") OR "Program Accessibility") OR "Accessibility, Program") OR "Contraceptive Availability") OR "Availability, Contraceptive") OR "Health Services Accessibility"))))	

ANEXO A – QUALITY ASSESSMENT TOOL FOR QUANTITATIVE STUDIES

QUALITY ASSESSMENT TOOL FOR QUANTITATIVE STUDIES

COMPONENT RATINGS

A) SELECTION BIAS

(Q1) Are the individuals selected to participate in the study likely to be representative of the target population?

1 Very likely
2 Somewhat likely
3 Not likely
4 Can't tell

(Q2) What percentage of selected individuals agreed to participate?

1 80 - 100% agreement
2 60 – 79% agreement
3 less than 60% agreement
4 Not applicable
5 Can't tell

RATE THIS SECTION	STRONG	MODERATE	WEAK
See dictionary	1	2	3

B) STUDY DESIGN

Indicate the study design

1 Randomized controlled trial
2 Controlled clinical trial
3 Cohort analytic (two group pre + post)
4 Case-control
5 Cohort (one group pre + post (before and after))
6 Interrupted time series
7 Other specify _____
8 Can't tell

Was the study described as randomized? If NO, go to Component C.

No Yes

If Yes, was the method of randomization described? (See dictionary)

No Yes

If Yes, was the method appropriate? (See dictionary)

No Yes

RATE THIS SECTION	STRONG	MODERATE	WEAK
See dictionary	1	2	3

C) CONFOUNDERS

(Q1) Were there important differences between groups prior to the intervention?

1 Yes
2 No
3 Can't tell

The following are examples of confounders:

1 Race
2 Sex
3 Marital status/family
4 Age
5 SES (income or class)
6 Education
7 Health status
8 Pre-intervention score on outcome measure

(Q2) If yes, indicate the percentage of relevant confounders that were controlled (either in the design (e.g. stratification, matching) or analysis)?

1 80 – 100% (most)
2 60 – 79% (some)
3 Less than 60% (few or none)
4 Can't Tell

RATE THIS SECTION	STRONG	MODERATE	WEAK
See dictionary	1	2	3

D) BLINDING

(Q1) Was (were) the outcome assessor(s) aware of the intervention or exposure status of participants?

1 Yes
2 No
3 Can't tell

(Q2) Were the study participants aware of the research question?

1 Yes
2 No
3 Can't tell

RATE THIS SECTION	STRONG	MODERATE	WEAK
See dictionary	1	2	3

E) DATA COLLECTION METHODS

(Q1) Were data collection tools shown to be valid?

1 Yes
2 No
3 Can't tell

(Q2) Were data collection tools shown to be reliable?

1 Yes
2 No
3 Can't tell

RATE THIS SECTION	STRONG	MODERATE	WEAK
See dictionary	1	2	3

F) WITHDRAWALS AND DROP-OUTS

(Q1) Were withdrawals and drop-outs reported in terms of numbers and/or reasons per group?

1 Yes
2 No
3 Can't tell
4 Not Applicable (i.e. one time surveys or interviews)

(Q2) Indicate the percentage of participants completing the study. (If the percentage differs by groups, record the lowest).

1 80 -100%
2 60 - 79%
3 less than 60%
4 Can't tell
5 Not Applicable (i.e. Retrospective case-control)

RATE THIS SECTION	STRONG	MODERATE	WEAK	
See dictionary	1	2	3	Not Applicable

G) INTERVENTION INTEGRITY

(Q1) What percentage of participants received the allocated intervention or exposure of interest?

1 80 -100%
2 60 - 79%
3 less than 60%
4 Can't tell

(Q2) Was the consistency of the intervention measured?

1 Yes
2 No
3 Can't tell

(Q3) Is it likely that subjects received an unintended intervention (contamination or co-intervention) that may influence the results?

4 Yes
5 No
6 Can't tell

H) ANALYSES

(Q1) Indicate the unit of allocation (circle one)

community organization/institution practice/office individual

(Q2) Indicate the unit of analysis (circle one)

community organization/institution practice/office individual

(Q3) Are the statistical methods appropriate for the study design?

1 Yes
2 No
3 Can't tell

(Q4) Is the analysis performed by intervention allocation status (i.e. intention to treat) rather than the actual intervention received?

1 Yes
2 No
3 Can't tell

GLOBAL RATING

COMPONENT RATINGS
Please transcribe the information from the gray boxes on pages 1-4 onto this page. See dictionary on how to rate this section.

A	**SELECTION BIAS**	**STRONG**	**MODERATE**	**WEAK**	
		1	2	3	
B	**STUDY DESIGN**	**STRONG**	**MODERATE**	**WEAK**	
		1	2	3	
C	**CONFOUNDERS**	**STRONG**	**MODERATE**	**WEAK**	
		1	2	3	
D	**BLINDING**	**STRONG**	**MODERATE**	**WEAK**	
		1	2	3	
E	**DATA COLLECTION METHOD**	**STRONG**	**MODERATE**	**WEAK**	
		1	2	3	
F	**WITHDRAWALS AND DROPOUTS**	**STRONG**	**MODERATE**	**WEAK**	
		1	2	3	Not Applicable

GLOBAL RATING FOR THIS PAPER (circle one):

1	STRONG	(no WEAK ratings)
2	MODERATE	(one WEAK rating)
3	WEAK	(two or more WEAK ratings)

With both reviewers discussing the ratings:

Is there a discrepancy between the two reviewers with respect to the component (A-F) ratings?

No Yes

If yes, indicate the reason for the discrepancy

1	Oversight
2	Differences in interpretation of criteria
3	Differences in interpretation of study

Final decision of both reviewers (circle one):

1	**STRONG**
2	**MODERATE**
3	**WEAK**

ANEXO B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISA

UFMA - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Envolvendo Usuários para Melhoria da Qualidade dos Serviços e Garantia de Direitos: fortalecendo o sistema de cuidados de saúde materno-infantil nos primeiros 1000 dias no Brasil (EU QUERO)

Pesquisador: Rosangela Fernandes Lucena Batista

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 92281818.9.1001.5086

Instituição Proponente: Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão

Patrocinador Principal: FUNDACAO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DO MARANHAO - FAPEMA
FUNDACAO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE GOIAS

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.077.846