

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Medicina

Departamento de Medicina Preventiva e Social

Gilberto Leão Fragoso

UMA AMEAÇA (IN)VISÍVEL: O PARADOXO DA BAIXA COBERTURA VACINAL
FRENTE AO AUMENTO DA COBERTURA DA ATENÇÃO BÁSICA EM BELO
HORIZONTE, MINAS GERAIS.

Belo Horizonte

2024

Gilberto Leão Fragoso

UMA AMEAÇA (IN)VISÍVEL: O PARADOXO DA BAIXA COBERTURA VACINAL
FRENTE AO AUMENTO DA COBERTURA DA ATENÇÃO BÁSICA EM BELO
HORIZONTE, MINAS GERAIS.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Promoção da Saúde e Prevenção
da Violência da Universidade Federal de
Minas Gerais, como requisito parcial para
obtenção de título de Mestre em Promoção da
Saúde e Prevenção da Violência

Linha de Pesquisa: Promoção de saúde e suas
bases

Orientador: Prof. Dr. Luiz Sérgio Silva

Belo Horizonte

2024

F811i Fragoso, Gilberto Leão.
Uma ameaça (In)visível [recursos eletrônicos]: o paradoxo da baixa cobertura vacinal frente ao aumento da cobertura da Atenção Básica em Belo Horizonte, Minas Gerais. / Gilberto Leão Fragoso. - - Belo Horizonte: 2024.
133f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Luiz Sérgio Silva.
Área de concentração: Promoção da Saúde e Prevenção da Violência.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Cobertura Vacinal. 2. Atenção Primária à Saúde. 3. Programas de Imunização. 4. Dissertação Acadêmica. I. Silva, Luiz Sérgio. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: QW 806

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA - CENTRO DE PÓS GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DE SAÚDE E PREVENÇÃO DA VIOLÊNCIA/MP
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Às nove horas e trinta minutos do dia primeiro de agosto de dois mil e vinte quatro, modo híbrido, sala 526- da Faculdade de Medicina UFMG, realizou-se a sessão pública para a defesa de dissertação de **GILBERTO LEÃO FRAGOSO**, número de registro 2022687560, graduado no curso de ENFERMAGEM, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em **PROMOÇÃO DE SAÚDE E PREVENÇÃO DA VIOLÊNCIA**. A Presidência da sessão coube ao Prof. Luiz Sérgio Silva - Orientador (UFMG). Inicialmente o Presidente após dar conhecimento aos presentes sobre o teor das Normas Regulamentares do trabalho final de Pós-Graduação, fez a apresentação da Comissão Examinadora, assim, constituída pelos Professores: Prof. Raphael Pereira dos Santos (SEJUSP), Prof.ª Fernanda Cristina da Silva Lopes Ferreira (SMS de Rio Acima e Nova Lima) e Prof.ª Mirna Peçanha Brito (UFV). Em seguida o Presidente autorizou o aluno a iniciar a apresentação de seu trabalho final intitulado: "**UMA AMEAÇA (IN)VISÍVEL: O PARADOXO DA BAIXA COBERTURA VACINAL FRENTE AO AUMENTO DA COBERTURA DA ATENÇÃO BÁSICA EM BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS.**" Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença do candidato e do público e decidiu considerar a defesa de dissertação **APROVADA**. O resultado final foi comunicado publicamente ao aluno pelo Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, após lida, será assinada eletronicamente por todos os membros da Comissão Examinadora presente através do SEI (Sistema Eletrônico de Informações) do Governo Federal.

Belo Horizonte, 01 de agosto de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Sergio Silva, Professor do Magistério Superior**, em 02/08/2024, às 09:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raphael Pereira dos Santos, Usuário Externo**, em 02/08/2024, às 11:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mirna Peçanha Brito, Usuário Externo**, em 07/08/2024, às 11:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Cristina da Silva Lopes Ferreira, Usuário Externo**, em 08/08/2024, às 11:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 3423939 e o código CRC 77C67561.

A todas as pessoas que se dedicam à preservação e ao fortalecimento de um Sistema Único de Saúde público e cada vez mais inclusivo. E àqueles que acreditam no poder transformador da vacinação como o meio mais eficaz de proteger e cuidar de toda a comunidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de sabedoria e força, por guiar cada passo dessa jornada. À minha família, meu porto seguro, que sempre esteve ao meu lado. Em especial, agradeço à minha mãe, Maria, por seu amor incondicional e ao meu pai, João, por seu apoio e exemplo de dedicação. Ao meu orientador, Dr. Luiz Sérgio Silva, por sua paciência, orientação e pelos ensinamentos valiosos que contribuíram para a realização deste trabalho. Aos colegas do mestrado, que compartilharam comigo momentos de aprendizado, desafios e companheirismo, sou igualmente grato.

"A ciência é construída com fatos, assim como uma casa é feita com pedras; mas uma coleção de fatos não é uma ciência, do mesmo modo que um monte de pedras não é uma casa."

– Jules Henri Poincaré

RESUMO

O Brasil tem sido considerado um dos países com maiores sucessos em campanhas de vacinação por meio do Programa Nacional de Imunizações (PNI), criado em 1973 pelo Ministério da Saúde. Isso se deu por meio do desenvolvimento de ações planejadas e sistematizadas. Com estratégias diversificadas, erradicou diversas doenças ao passo que houve controle de inúmeras outras. No entanto, um fenômeno mundial tem mostrado quedas nas coberturas vacinais, inclusive no Brasil, a despeito da existência de uma Atenção Básica consolidada neste país. Nesse estudo, levantou-se a hipótese de que haja uma relação direta entre as taxas vacinais e a cobertura da Atenção Básica. Portanto, o objetivo principal da pesquisa foi avaliar a influência da cobertura da Atenção Básica acerca da cobertura vacinal em menores de um ano para imunobiológicos do PNI em Belo Horizonte, MG, no período de 2007 a 2020. Realizou-se estudo descritivo da cobertura vacinal de imunobiológicos ofertados na rede de vacinação de BH assim como evolução da Atenção Básica em Belo Horizonte; investigou-se a relação entre a cobertura da Atenção Básica e as coberturas vacinais em Belo Horizonte e, por fim, verificou-se a existência de fatores associados às mudanças ocorridas na taxa de cobertura vacinal ao longo do tempo no âmbito global. Para tanto, foi realizado um estudo ecológico, na capital de MG, no período de 2007 a 2020. Foram utilizadas informações disponibilizadas por banco de dados públicos cuja extração se deu em agosto de 2023. Fez-se uma análise descritiva das medidas de tendência central e aplicou-se o Teste de *D'Agostino Pearson* para verificar a normalidade dos dados. Entre 2007 e 2020, Belo Horizonte apresentou variações significativas nas taxas de cobertura vacinal e da Atenção Básica. Durante esse período, houve um aumento no número de ACS e na cobertura da ESF, embora com oscilações. As taxas de cobertura vacinal também apresentaram flutuações, com a menor cobertura ocorrendo em 2014, e os maiores valores, em 2020, para a maioria das vacinas. Apesar disso, as metas de imunização recomendadas pelo PNI não foram atingidas para a maioria das vacinas, exceto para a BCG. O método inferencial se deu pela aplicação de uma modelagem de equações estruturais (MEE), o que ocorreu por intermédio de análise fatorial confirmatória a fim de se definirem os construtos Atenção Básica (AT_BAS) e Coberturas Vacinais (COB) a partir das variáveis observadas. Após, aplicou-se o coeficiente de *Spearman* para se verificar a relação entre elas. A MEE mostrou um coeficiente de caminho de -0,0271 (muito baixo) e p-valor = 0,7854 (não significante) com R²: 0,9657 (bom desempenho do modelo). Com isso, evidenciou-se que não existiu correspondência entre as variáveis AT_BAS e COB, no período considerado na pesquisa, aceitando-se a hipótese nula. Uma limitação do estudo é que os dados refletem o município de Belo Horizonte como um todo, sem levar em conta as disparidades socioeconômicas entre as suas regiões. Além disso, foram utilizados dados de sistemas de informação, que podem estar subestimados devido à subnotificação e aos atrasos na atualização.

Palavras-chave: cobertura vacinal; cobertura da Atenção Básica; Programa Nacional de Imunização.

ABSTRACT

Brazil has been considered one of the most successful countries in vaccination campaigns through the National Immunization Program (PNI), created in 1973 by the Ministry of Health. This occurred through the development of planned and systematized actions. With diverse strategies, it eradicated several diseases while controlling countless others. However, a global phenomenon has shown drops in vaccination coverage, including in Brazil, despite the existence of consolidated Primary Care in this country. In this study, the hypothesis was raised that there is a direct relationship between vaccination rates and Primary Care coverage. Therefore, the main objective of the research was to evaluate the influence of Primary Care coverage on vaccination coverage in children under one year of age for PNI immunobiologicals in Belo Horizonte, MG, from 2007 to 2020. A descriptive study of vaccination coverage was carried out of immunobiologicals offered in the BH vaccination network as well as the evolution of Primary Care in Belo Horizonte; the relationship between Primary Care coverage and vaccination coverage in Belo Horizonte was investigated and, finally, the existence of factors associated with changes in the vaccination coverage rate over time at a global level was verified. To this end, an ecological study was carried out in the capital of MG, from 2007 to 2020. Information made available in a public database was used, which was extracted in August 2023. A descriptive analysis of central tendency measures was carried out. and the D'Agostino Pearson Test was applied to verify the normality of the data. Between 2007 and 2020, Belo Horizonte showed significant variations in vaccination and Primary Care coverage rates. During this period, there was an increase in the number of ACS and ESF coverage, although with fluctuations. Vaccination coverage rates also fluctuated, with the lowest coverage occurring in 2014, and the highest values, in 2020, for most vaccines. Despite this, the immunization targets recommended by the PNI were not achieved for most vaccines, except for BCG. The inferential method was based on the application of structural equation modeling (SEM), which occurred through confirmatory factor analysis in order to define the constructs Basic Care (AT_BAS) and Vaccination Coverage (COB) based on the observed variables. Afterwards, Spearman's coefficient was applied to verify the relationship between them. The SEM showed a path coefficient of -0.0271 (very low) and p-value = 0.7854 (not significant) with R^2 : 0.9657 (good model performance). With this, it was evident that there was no correspondence between the variables AT_BAS and COB, in the

period considered in the research, accepting the null hypothesis. A limitation of the study is that the data reflects the municipality of Belo Horizonte as a whole, without taking into account the socioeconomic disparities between its regions. Furthermore, data from information systems were used, which may be underestimated due to underreporting and delays in updating.

Keywords: vaccination coverage; Primary Health Care coverage; National Immunization Program

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB	Atenção Básica
ACS	Agentes Comunitários de Saúde
BCG	Bacilo de Calmette e Guérin
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
C_T_DIF	Coqueluche-Tétano-Difteria
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DP	Desvio padrão
ESF	Estratégia Saúde da Família
F_AMAR	Cobertura da vacina Febre Amarela
HEPA_B	Cobertura da vacina Hepatite B
H_INFLU	Cobertura da vacina <i>Haemophilus influenzae</i>
INAMPS	Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
MEE	Modelo de Equações Estruturais
MIN	Valor mínimo
N_ACS	Número de Agentes Comunitários de Saúde
PACS	Programa Agentes Comunitários de Saúde
QT_ESF	Quantidade de Equipes Saúde da Família
RAS	Rede de Assistência à Saúde
ROTAV	Vacina Rotavírus
RS	Coefficiente de <i>Spearman</i>
SI	Sistema de Informação
SUDS	Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Quantidade de Agentes Comunitários de Saúde (ACS) em Belo Horizonte - MG, 2007 a 2020	55
Tabela 2 - Cobertura de Agentes Comunitários da Saúde, em percentual, em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020.....	56
Tabela 3 -Quantidade de Equipes Saúde da Família em Belo Horizonte -MG, 2007 a 2020 ..	57
Tabela 4 -Cobertura da Estratégia Saúde da Família em Belo Horizonte, 2007 a 2020	58
Tabela 5 -Quantidade equipes Saúde da Família e Atenção Básica em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020	59
Tabela 6 -Cobertura da Atenção Básica, em percentual, em Belo Horizonte, 2007 a 2020	60
Tabela 7 -Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra febre amarela em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020	61
Tabela 8 -Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra Haemophilus influenzae, em percentual, em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020	62
Tabela 9 -Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra coqueluche, tétano e difteria, em percentual, em Belo Horizonte- MG, 2007 a 2020.....	63
Tabela 10 -Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra Rotavírus em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020.....	64
Tabela 11 -Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra Poliomielite em Belo Horizonte- MG, 2007 a 2020.....	65
Tabela 12 -Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra Hepatite B em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020	66
Tabela 13 -Cobertura vacinal, em percentual, da vacina BCG em Belo Horizonte - MG, 2007 a 2020	67
Tabela 14 -Correlações de Spearman entre Atenção Básica e cobertura vacinal, Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020	72
Tabela 15 - Coeficientes do caminho (Paths coeficientes) do Modelo de Equações Estruturais.....	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Regiões administrativas de Belo Horizonte, MG	34
Figura 2- MEE (Modelo de Equações Estruturais) para avaliar a relação entre Atenção Básica e a cobertura vacinal	74
Figura 3- Desempenho do Modelo de Equações Estruturais	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	21
2.1 Objetivo geral:.....	21
2.2 Objetivos específicos:	22
3 REFERENCIAL TEÓRICO	22
3.1 Percurso do Programa Nacional de Imunizações no Brasil: conquistas e desafios.....	22
3.2 Políticas de cuidado à saúde do Brasil: perspectiva histórica do Sistema Único de Saúde e foco na Atenção Primária à Saúde	26
3.3 Estratégia Saúde da Família: fortalecimento das ações de imunização	30
3.4 Belo Horizonte: locus geográfico do estudo	33
3.4.1 Aspectos demográficos e socioeconômicos	33
3.4.2 Atenção Primária à Saúde em Belo Horizonte	35
3.4.2 Rede de Imunização em Belo Horizonte.....	37
3.5 Visão geral das vacinas do estudo.....	38
4 METODOLOGIA	47
4.1 Método estatístico	48
4.1.1 Modelo de Equações Estruturais (MEE).....	49
4.1.2 Correlação de <i>Spearman</i>	51
4.2 Construção das variáveis latentes (construtos).....	51
4.3 Aspectos éticos da pesquisa	53
4.3.1 <i>Risco</i>	54
4.3.2 <i>Benefícios</i>	54
5 RESULTADOS	54
5.1 Análise descritiva dos dados	54
5.1.1 Cobertura da Atenção Básica em Belo Horizonte.....	55
5.1.1.1 <i>Quantidade de Agentes Comunitários de Saúde (ACS)</i>	55
5.1.1.2 <i>Cobertura de Agentes Comunitários de Saúde</i>	56
5.1.1.3 <i>Quantidade de Equipes Saúde da Família (ESF)</i>	57
5.1.1.4 <i>Cobertura da Estratégia Saúde da Família</i>	58
5.1.1.5 <i>Quantidade de Equipes Saúde da Família e Atenção Básica</i>	58
5.1.1.6 <i>Cobertura da Atenção Básica</i>	59
5.1.2 Coberturas vacinais em Belo Horizonte.....	60

5.1.2.2	<i>Vacina contra febre amarela</i>	60
5.1.2.3	<i>Cobertura vacinal Haemophilus influenzae</i>	61
5.1.2.4	<i>Cobertura vacinal Coqueluche, Tétano e Difteria</i>	62
5.1.2.5	<i>Cobertura vacinal Rotavírus</i>	63
5.1.2.6	<i>Cobertura vacinal Poliomielite</i>	64
5.1.2.7	<i>Cobertura vacinal Hepatite B</i>	65
5.1.2.8	<i>Cobertura vacinal BCG</i>	66
5.2	Análise inferencial	67
5.2.1	<i>Avaliação da correlação entre as variáveis</i>	67
5.2.2	<i>Correlação de Spearman entre as variáveis</i>	67
5.2.2.3	<i>Número de ACS</i>	67
5.2.2.4	<i>Cobertura de ACS</i>	68
5.2.2.5	<i>Quantidade de ESF e Atenção Básica</i>	69
5.2.2.6	<i>Quantidade de ESF</i>	70
5.2.2.7	<i>Cobertura de ESF</i>	70
5.2.2.8	<i>Cobertura da Atenção Básica</i>	71
5.2.3	<i>Modelo de Equações Estruturais proposto: resultado</i>	73
5.3	Fatores que interferem no processo de imunização no contexto global	76
	Introdução.....	78
	Métodos.....	79
	Resultados e discussão.....	80
	<i>Questões demográficas e socioeconômicas</i>	85
	<i>Conhecimentos e atitudes: Fatores individuais ou do cuidador</i>	88
	<i>Acesso aos serviços de saúde</i>	90
	Conclusão:.....	91
	Referências Bibliográficas.....	93
6	DISCUSSÃO	104
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124

1 INTRODUÇÃO

A ampliação de um mundo invisível ao olho humano que ocorreu com a descoberta da microscopia óptica no século XVII, como discutido por Nobrega e Bossolan (2011), suscitou uma reflexão tanto do ponto de vista biológico quanto filosófico. Se, de um lado, o homem não está sozinho no mundo, do outro, ele vive e convive com uma infinidade de seres diminutos que interagem em uma miscelânea complexa de busca por sobrevivência.

Como esse convívio nem sempre se dá de forma harmoniosa, o uso do aparato da célula humana por esses microrganismos pode causar uma série de danos com consequente adoecimento. Então, torná-los visíveis deu lugar a uma discussão científica que possibilitou avanço significativo acerca do processo saúde-doença para além da Teoria dos Miasmas proposta por Hipócrates, como apontado por Mastromauro (2011).

O reconhecimento da existência desses seres microscópicos permitiu que a ciência trilhasse um caminho promissor. Como discutido por Moulin (2003), esse avanço culminou na erradicação de inúmeras doenças infecciosas. Isso se deu pela manipulação de germes, sobretudo a partir de estudos de cientistas como Louis Pasteur e Robert Koch no século XIX.

Além disso, para Moulin (*ibidem*), o interesse demonstrado pelo químico e microbiologista francês Louis Pasteur possibilitou um passo fundamental no aprimoramento das vacinas. Vale ressaltar que o mecanismo básico do processo de imunização é apresentar o antígeno ao organismo humano, a partir de sua exposição prévia a um antígeno, seja um fragmento ou o próprio microrganismo atenuado.

No contexto da atenção à saúde, a vacinação teve grandes repercussões positivas no que tange à redução da morbimortalidade por doenças infecciosas. Nesse sentido, conforme apontou Nunes (2021), o processo de imunização tem sido considerado, sucessivamente, como uma das maiores conquistas da saúde pública de interesse para a população em todo o globo.

O Brasil, um país de dimensões continentais e notável diversidade, é amplamente reconhecido pelo sucesso advindo de seu programa de imunização. Esse êxito deve-se em grande parte ao trabalho pioneiro de Oswaldo Cruz, conforme destacado em publicações do Programa Nacional de Imunizações (BRASIL, 2003a).

A criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI) pelo Ministério da Saúde em 1973 permitiu a implementação de ações planejadas e sistematizadas. Por meio de estratégias diversas, como campanhas, varreduras, rotinas e bloqueios, o PNI contribuiu para a erradicação de várias doenças ao longo do século XX, incluindo febre amarela urbana, varíola e poliomielite. Além disso, possibilitou o controle do sarampo, do tétano neonatal, das formas graves de tuberculose, de difteria, de coqueluche e de tétano acidental (BRASIL, *ibidem*).

O PNI foi estabelecido antes da implementação do Sistema Único de Saúde (SUS), resultado de luta do povo brasileiro impulsionada pelo movimento sanitário, conforme delineado por Souza (2002). Esse esforço garantiu que o SUS fosse alicerçado na Constituição de 1988 em uma seção especialmente dedicada à saúde (BRASIL, 2016). Dessa forma, o SUS integrou o PNI, ampliando seus impactos na imunização, especialmente por meio das atividades de atenção primária e, mais tarde, com a expansão do cuidado em saúde por meio da ESF (BRASIL, 2003a).

No registro histórico da implementação da política de saúde pública brasileira, segundo Mendes (2012), a consolidação da atenção básica é marcada pela instituição e, além disso, pela expansão da saúde da família, por meio da adoção do Programa Saúde da Família (PSF). Mendes (*ibidem*) descreve esse programa como o mais apropriado para o Brasil, uma vez que, além de estar alinhado aos princípios doutrinários do Sistema Único de Saúde, concentra suas ações na promoção da saúde das famílias.

Conforme descrito no Caderno de Atenção Básica 1, esse foi o programa adotado como estratégia para instalação e operacionalização da Atenção Primária em Saúde (APS) em áreas de maior vulnerabilidade social, sendo impulsionado financeira e juridicamente por meio de sua expansão a partir de 1996 pela ESF (BRASIL, 2000a).

A ESF é descrita na Política Nacional da Atenção Básica (PNAB) como uma "estratégia prioritária de expansão, consolidação e qualificação da Atenção Básica". De acordo com a PNAB, essa estratégia deve organizar-se em redes de saúde com a finalidade de garantir que os serviços de saúde atendam à população adscrita às Unidades Básicas de Saúde (UBS). Estas unidades são consideradas "potenciais espaços de educação, formação de recursos humanos, pesquisa, ensino em serviço, inovação e avaliação tecnológica para a Rede de Assistência à Saúde" (BRASIL, 2017).

Como apontado por Mendes (2012), para fortalecer a ESF, é necessário superar modelos fragmentados de cuidado à saúde. Isso implica reduzir a dependência de

procedimentos baseados em tecnologias avançadas que, muitas vezes, são oferecidos em excesso, em detrimento de uma atenção básica de qualidade capaz de coordenar toda a Rede de Atenção à Saúde (RAS).

O fortalecimento da ESF conforme discutido por Mendes (*ibidem*) é um fator relevante para justificar o sucesso no processo de imunização, posto que a Atenção Básica é apontada pela PNAB como porta preferencial de acesso aos serviços (BRASIL, 2006). Nesta linha, o autor aponta que o Pacto pela Vida definiu como ações prioritárias a busca pela consolidação e qualificação da Estratégia Saúde da Família como modelo de cuidado e centro ordenador das Redes de Atenção à Saúde (RAS) do SUS.

Em paralelo com a evolução desta política, o Brasil conseguiu manter altas taxas de vacinação ao longo de muitos anos. No entanto, ainda se enfrentam inúmeros desafios para alcançar as metas de imunizações estipuladas pelo Ministério da Saúde. Isso é especialmente evidente quando se analisam fatores como as disparidades sociais e econômicas do país, a dificuldade de acesso às ações e aos serviços por parte da população e os obstáculos enfrentados pelas equipes de saúde ao se deslocarem para áreas mais vulneráveis (BRASIL, 2003a).

Para além dos fatores mencionados, MacDonald *et al.* (2015) introduzem o conceito da hesitação vacinal, definida como o atraso em aceitar ou mesmo a recusa de um determinado imunobiológico quando ele é disponibilizado pelos serviços de saúde. Esses autores também destacam que esse fenômeno tem sido amplamente reconhecido pela literatura internacional como um dos principais fatores que contribuem negativamente para a cobertura vacinal.

Em consonância com essas observações, Sato (2018) ressalta que a hesitação vacinal é um tema de relevância global, tendo sido identificado há mais tempo em regiões como Europa e Estados Unidos da América. A autora também observa que esse fenômeno está se tornando mais proeminente no Brasil, embora sob diferentes denominações, especialmente a partir de 2016 quando as taxas de cobertura vacinal começaram a declinar.

O estudo de MacDonald *et al.* (2015), assim como o de Sato (2018), discutem a interface do fenômeno da hesitação vacinal no campo comportamental. Determinantes relacionados a aspectos culturais e socioeconômicos passam a interagir, ampliando a complexidade dessa questão, o que está em consonância com as discussões apresentadas pelo PNI de 2003 (BRASIL, 2003). Além disso, conforme Sato (2018), os estudos não

identificaram uma homogeneidade na análise dessa temática ao longo do tempo, do local e, inclusive, dos tipos de vacina.

Sato (*ibidem*) cita pesquisas sobre a hesitação vacinal, elucidando que ela deve ser compreendida como um espectro de indivíduos constituído por grupos heterogêneos. Ela pondera que alguns aceitam apenas certas vacinas, outros atrasam conscientemente o esquema vacinal recomendado, e há ainda aqueles que permanecem indecisos quanto à decisão de se vacinar ou não.

Sato (*ibidem*) também introduz o modelo dos "3Cs" proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2011, que identifica confiança, complacência e conveniência como fatores inter-relacionados capazes de influenciar o comportamento vacinal dos indivíduos. Esses elementos interagem e têm um impacto significativo nas decisões dos indivíduos sobre a vacinação. A autora explica que

A confiança é sobre a eficácia e segurança das vacinas, o sistema de saúde que as fornece e as motivações dos gestores para recomendá-las. A complacência resulta da baixa percepção de risco de contrair a doença de forma que a vacinação não seria considerada necessária. Por fim, a conveniência considera a disponibilidade física, disposição para pagar, acessibilidade geográfica, capacidade de compreensão e acesso à informação em saúde (SATO, *ibidem*, p. 3).

Reitera-se o aprimoramento desse modelo para a escala 5C, dentre os quais se acrescentam dois novos antecedentes psicológicos, que refletem na decisão de se vacinar: a comunicação e o contexto. Para Betsch *et al.* (2018), a escala aprimorada é uma ferramenta para monitorar fatores psicológicos que influenciam a vacinação. Ela ajuda a diagnosticar, criar intervenções e avaliar resultados.

No contexto da cobertura vacinal, conforme relatado por Nunes (2021), o Brasil tem enfrentado uma preocupante redução na cobertura vacinal, o que alerta para a possibilidade de ressurgimento de doenças que antes eram controladas por meio de vacinação. Reitera que essa situação é preocupante, pois expõe a população a riscos de surtos de doenças que poderiam ser evitadas, colocando em xeque os avanços conquistados ao longo das últimas décadas no controle de enfermidades imunopreveníveis.

Como enfermeiro com quase duas décadas de experiência na atenção terciária e vigilância epidemiológica hospitalar, tenho percebido o impacto negativo da queda nos índices de vacinação na morbidade da população. Estudar essa problemática na interface da

atenção básica é essencial, pois os enfermeiros, na linha de frente dos serviços de saúde, desempenham um papel crucial na promoção da imunização e da educação em saúde.

A proximidade dos profissionais que compõem as equipes de saúde com a comunidade e o acompanhamento contínuo dos pacientes os colocam em uma posição estratégica para enfrentar as barreiras à vacinação. Integrar estratégias na Atenção Básica para aumentar as taxas de vacinação pode melhorar significativamente os indicadores de saúde pública. A compreensão do fenômeno permite delinear as estratégias a serem utilizadas pelas ESF na abordagem para a melhoria das taxas de cobertura vacinal.

Este estudo investigou a relação entre as coberturas vacinais e a Atenção Básica em Belo Horizonte, MG. Adicionalmente, buscou identificar, na literatura, quais são os principais fatores que podem ter influenciado na dinâmica das flutuações das taxas de coberturas vacinais.

Apontou-se a hipótese de que existe uma relação direta entre as taxas de cobertura vacinal e da cobertura da Atenção Básica no município de Belo Horizonte.

1.1 Justificativa

O debate em torno das quedas na cobertura vacinal em municípios como Belo Horizonte, em particular quando considerado o papel crucial do Sistema Único de Saúde (SUS), assume uma importância pública fundamental. A relevância de estudos que investiguem essa questão é inegável, pois eles têm o potencial de fornecer *insights* críticos e detalhados que permitem análises meticolosas. A identificação e a compreensão dos problemas que surgem no nível da atenção à saúde são essenciais para desvendar as causas subjacentes que impulsionam essas quedas, permitindo uma abordagem proativa na resolução desses desafios.

Esses estudos são imprescindíveis para o aprimoramento das políticas de Atenção Básica, oferecendo uma base sólida para a criação de estratégias mais assertivas e eficazes. Ao entender as causas fundamentais que resultam em uma diminuição na cobertura vacinal, os formuladores de políticas podem conceber intervenções específicas e contextualizadas, que respondam diretamente às necessidades das comunidades afetadas. Tais intervenções podem incluir a implementação de campanhas educativas intensivas e de conscientização pública,

destinadas a corrigir desinformações prevalentes e mitos sobre os imunobiológicos. A educação pública desempenha um papel vital na construção de confiança nas vacinas, essencial para superar a hesitação vacinal.

Além disso, é crucial que essas iniciativas abordem as desigualdades de acesso, especialmente em áreas remotas ou socialmente desfavorecidas, onde o alcance dos serviços de saúde pode ser limitado. Ampliar o acesso a serviços de vacinação nessas regiões é uma estratégia necessária para assegurar que todas as camadas da população tenham igual oportunidade de se imunizar, independentemente de suas circunstâncias socioeconômicas ou geográficas.

As pesquisas também têm o potencial de revelar padrões e tendências que evidenciam as barreiras à adesão ampla e consistente às vacinas. Isso abrange uma análise aprofundada de fatores socioeconômicos, culturais e estruturais que influenciam negativamente a percepção pública e o comportamento em relação à vacinação. Fatores como desconfiança nas instituições de saúde, desigualdades de gênero, barreiras linguísticas e religiosas, bem como questões de acessibilidade financeira e logística podem desempenhar papéis significativos na hesitação vacinal e na baixa cobertura.

Portanto, uma abordagem multidimensional é necessária para discutir essas dinâmicas sociais e culturais complexas. Somente por meio de um entendimento profundo sobre o problema e acerca dos fatores que influenciam a aceitação das vacinas é possível desenvolver políticas de saúde pública robustas e inclusivas. Essas políticas devem ser capazes de garantir uma cobertura vacinal abrangente, assegurando a proteção coletiva contra doenças evitáveis por vacinação e promovendo um sistema de saúde mais equitativo e resiliente.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Avaliar a influência da cobertura da Atenção Básica sobre a cobertura vacinal em menores de um ano para imunobiológicos do PNI em Belo Horizonte, MG, no período de 2007 a 2020.

2.2 Objetivos específicos:

1. Realizar estudo descritivo da cobertura vacinal de imunobiológicos ofertados na rede de vacinação de Belo Horizonte – MG;
2. Descrever a evolução da Atenção Básica nesse município no período de 2007 a 2020;
3. Verificar a existência de relação entre a cobertura da Atenção Básica e as coberturas vacinais de imunobiológicos ofertados na rede de vacinação de Belo Horizonte - MG;
4. Identificar fatores associados às mudanças na taxa de cobertura vacinal no cenário global;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Percurso do Programa Nacional de Imunizações no Brasil: conquistas e desafios

Para compreender a trajetória do PNI brasileiro, é crucial traçar um contexto histórico que remete às iniciativas anteriores à sua criação. Segundo Buss *et al.* (2005), os primeiros esforços de vacinação no Brasil datam do início do século XIX, durante o período colonial sob domínio de Portugal.

Nesse cenário histórico, Buss *et al.* (*ibidem*) descrevem que, em 1804, a vacina contra varíola foi introduzida vinda da Europa pelo marquês de Barbacena, utilizando métodos da época, que envolviam a inoculação do vírus em indivíduos escravizados para obter material que seria utilizado em outras pessoas.

No entanto, essa abordagem inicial carecia da capacidade de conscientizar a população sobre a importância da imunização como medida de prevenção. Como destacado por Nunes (2021), quase um século após esse evento, o Brasil testemunhou a Revolta da Vacina. Esse episódio marcou a resistência popular à estratégia de vacinação em massa e compulsória adotada por Oswaldo Cruz, então diretor de Saúde Pública, para combater um surto de varíola no Rio de Janeiro.

Apesar da ocorrência dessa revolta, como observa Nunes (2021), o modelo de ação proposto por Oswaldo Cruz, juntamente com a crescente aceitação da população, desempenhou um papel significativo na formação das bases para um programa nacional de vacinação. Essa aceitação gradual, associada ao temor do avanço da varíola, levou a população a buscar os postos de vacinação, conforme observado por Buss *et al.* (2005, p. 103), que denominaram esse fenômeno como "princípio de aceitabilidade pública ao produto vacinal".

Consequentemente, como enfatizado por Buss *et al.* (*ibidem*), o movimento sanitário e as mudanças no perfil dos serviços de saúde pública possibilitaram o estabelecimento do Programa Nacional de Imunizações em 1973. Esse marco foi impulsionado pela modernização dos órgãos estatais, planejamento estratégico, formação de recursos humanos e uma abordagem mais ampla e equitativa no acesso aos serviços de saúde. Acrescenta-se a busca da universalidade do atendimento, vivenciada no país no início da década de 1970, aliada a um ambiente político favorável ao surgimento de programas prioritários no Ministério da Saúde.

Como se extrai de Buss *et al.* (*ibidem*), é preciso ressaltar a relevância do PNI brasileiro para a prevenção de doenças infectocontagiosas graves, especialmente quando se atenta às diversidades geográficas, políticas, demográficas e culturais do país.

O sucesso do PNI brasileiro é atribuído à implementação de ações planejadas e sistematizadas, tornando o país uma referência internacional em imunização (BRASIL, 2003a). Diversas estratégias foram empregadas, resultando na erradicação de doenças, como febre amarela urbana em 1942, varíola em 1973 e poliomielite em 1990. Além disso, em 1989 houve, conforme apontado por Brasil (2003a), o controle de outras enfermidades, como o sarampo, o tétano neonatal e a difteria e formas graves de tuberculose.

Um avanço importante decorrente da aplicação desse programa é que a população brasileira passou a conviver em um “panorama de saúde pública de reduzida ocorrência de óbitos por doenças imunopreveníveis.” (BRASIL, *ibidem*, 2003a, p. 8).

Conforme consta no PNI de 2003, esse feito decorreu do investimento financeiro em ações que visavam à adequação na Rede de Frio, à vigilância de eventos adversos pós vacinais, à universalidade de atendimento e de sistemas de informação. Acrescenta-se a descentralização de ações e a garantia de capacitação e atualização técnico-gerencial aos gestores em todos os âmbitos (BRASIL, *ibidem*).

Isso permitiu a concretização do PNI, o que foi atribuído por Domingues *et al.* (2020, p. 2) *apud* Brasil 1990, ao fato de esse programa ter seguido, ao longo de sua trajetória, “os princípios doutrinários do SUS da universalidade e equidade da atenção, bem como ao princípio organizativo de descentralização com direção única em cada esfera de governo, definidos a partir da regulamentação do SUS (...)”.

Para reafirmar o PNI como uma iniciativa promissora no controle de doenças imunopreveníveis, a publicação comemorativa dos 40 anos do programa destacou a instituição do calendário básico de vacinação. A oferta de vacinas contra tuberculose, poliomielite, sarampo, difteria, coqueluche e tétano representou um marco significativo na melhoria do sistema operativo e no controle do processo de vacinação, especialmente após sua adoção em todo o território nacional por meio da Portaria do Ministério da Saúde nº 452/1977 (BRASIL, 2013).

Nessa linha, conforme Buss *et al.* (2005), o objetivo prioritário do PNI era o controle dessas doenças, para as quais se disponibilizavam vacinas, e a manutenção da erradicação da varíola. Os autores afirmam que “o calendário básico de vacinação é implementado de acordo com a realidade nosológica do país e do exterior e com a disponibilidade de produtos no mercado nacional e internacional, nos imensos quantitativos necessários ao alcance de suas metas” (BUSS *et al., ibidem*, p. 118).

Além disso, elencam uma série de estratégias adotadas pelo PNI para que se obtenha êxito nas ações planejadas, o que ocorre pela implementação de “estratégias de comunicação, mobilização, vacinação, supervisão e avaliação”, de forma a se adequarem às múltiplas realidades do território nacional. Ainda reforçam a existência de uma rede de frio e do sistema de informações (SI-PNI) atualizado continuamente (BUSS, *et al, ibidem*, p. 118).

Quanto à transmissão da informação, Brasil (2009) aponta que esse processo é de fundamental importância com vistas ao monitoramento e à avaliação das ações no âmbito de um sistema compartilhado entre as três esferas de gestão. Para tanto,

a informatização dos sistemas de informação do PNI foi iniciada nos anos 1990, envolvendo estados, municípios e o nível nacional, sendo consolidada em 1997, permanecendo, contudo, em constante processo de aperfeiçoamento, como o esforço atual em obter o registro nominal das vacinas administradas. Os dados sobre vacinação integram, junto com outras informações, uma grande base de dados nacional, acessível ao público a partir do site <http://pni.datasus.gov.br> (BRASIL, *ibidem*, p. 70).

A partir dos dados disponibilizados pelo sistema de informação descrito por Brasil (*ibidem*), o cálculo da taxa de cobertura vacinal desponta como uma importante ferramenta de monitoramento e avaliação, já que é possível estabelecer metas nacionais, tanto para imunobiológicos quanto para faixas etárias específicas. A partir daí, é possível verificar o alcance do processo de imunização subsidiando a tomada de decisões quando a meta instituída não for alcançada.

Como aponta o estudo de Sato (2018), o controle de inúmeras doenças em decorrência da elevada taxa de cobertura vacinal, tem exercido, de forma paradoxal, influência acerca da percepção dos riscos e benefícios para se vacinar, contribuindo para a diminuição na procura pela imunização, promovendo, sobretudo a partir de 2016, uma queda substancial na taxa de cobertura vacinal.

Nessa linha, Domingues *et al.* (2020, p. 6) observam em seu estudo que, no período de 2016 a 2018, a taxa na cobertura vacinal atingiu patamares abaixo das metas preconizadas para os imunizantes que constam no calendário nacional brasileiro. Exemplificam que apenas a vacina BCG atingiu a meta de cobertura de 90%, estipulada pelo PNI, sendo que as demais permaneceram abaixo da cobertura de 95%, o que está de acordo com o demonstrado por Brasil (2019).

Com relação aos fatores responsáveis pelas quedas nas taxas de cobertura vacinais, Sato (2018, p. 6) cita estudos que apontaram como justificativa para não se vacinar a “baixa percepção do risco da doença, visto que elas já estão controladas ou são leves; medo de eventos adversos pós-vacina; questionamento sobre sua eficácia e formulação e sobre o interesse financeiro da indústria farmacêutica.”

Sato (*ibidem*, p. 6), destaca que poucos estudos brasileiros tiveram foco na recusa ou no atraso voluntário da vacinação sendo que a maioria deles não “denominava o que chamamos atualmente de hesitação vacinal” e que, por isso, esse tema precisa ser mais bem estudado no contexto brasileiro, uma vez que já é conhecido no cenário mundial.

Domingues *et al.* (2020, p. 8) *apud* MacDonald (2015) definem a hesitação vacinal “como o atraso na execução do esquema vacinal ou a recusa em receber as vacinas recomendadas, apesar de sua disponibilidade nos serviços de saúde”. Esses autores citam que a Organização Mundial da Saúde estabeleceu que essa seria uma das dez ameaças à saúde global em 2019.

Domingues *et al.* (*ibidem*) destacam a significativa contribuição da disseminação de notícias falsas nas redes sociais para a hesitação vacinal. Os autores observam que frases carregadas de apelo emocional, sem qualquer fundamentação científica, desempenham um papel crucial em confundir a sociedade e gerar pânico sobre os possíveis efeitos colaterais da imunização. Essa desinformação, amplificada pelas redes sociais, cria um ambiente de medo e desconfiança, que dificulta a adesão às campanhas de vacinação.

Para além da hesitação vacinal, Domingues *et al.* (*ibidem*), citam outros fatores que podem contribuir para a queda nas taxas de vacinação, como a perda de oportunidade em se completar o cartão de vacina por meio da aplicação simultânea de doses, o que ocorre em virtude da falta de conhecimento dos profissionais de saúde, da falta de insumos para a produção de imunobiológicos, de mudança no sistema de registro de dados de vacinação e da crescente participação da mulher no mercado de trabalho, determinando falta de tempo para a condução dos filhos às unidades de saúde.

3.2 Políticas de cuidado à saúde do Brasil: perspectiva histórica do Sistema Único de Saúde e foco na Atenção Primária à Saúde

Uma revisão histórica realizada pelo Conselho Nacional de Secretários de Saúde apontou que, antes da criação do SUS, a assistência à saúde no Brasil estava estreitamente vinculada às atividades previdenciárias. O caráter contributivo do sistema existente dividia a população brasileira em dois grandes grupos, além da pequena parcela que podia pagar pelos serviços de saúde por conta própria: previdenciários e não previdenciários (BRASIL, 2003b).

Dessa forma, o Ministério da Saúde e as Secretarias de Saúde dos estados e municípios concentravam-se principalmente em ações de promoção da saúde e prevenção de doenças, com ênfase em campanhas de vacinação e de controle de endemias. A prestação de assistência à saúde por parte desses entes públicos era bastante limitada, envolvendo apenas alguns hospitais próprios e a Fundação de Serviços Especiais de Saúde Pública (FSESP), direcionando seus esforços à população não previdenciária, conhecida como indigente. Esses

indigentes também podiam acessar serviços de saúde por meio de instituições filantrópicas, como as Santas Casas, por meio de atividades caritativas (BRASIL, *ibidem*).

No contexto do tratamento de doenças, conforme afirmado por Souza (2002), havia hospitais, predominantemente filantrópicos, que ofereciam atendimento à população sem recursos financeiros para cobrir os custos de saúde. Isso evidencia a natureza curativa e imediata dos serviços prestados, uma característica que persistiu ao longo do tempo, apesar da necessidade de uma mudança de paradigma para priorizar a promoção da saúde, conforme discutido por Mendes (2015).

Nesse período da história brasileira, as ações do poder público se concentraram na organização de fundos para o tratamento de doenças, por meio da criação de institutos financiados pela contribuição mensal de um percentual dos salários dos trabalhadores com carteira assinada. Inicialmente, surgiram as caixas de aposentadoria e pensão, que, posteriormente, deram origem ao Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) e, mais tarde, ao Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS). No entanto, os serviços continuavam sendo disponibilizados apenas para a população empregada (SOUZA, 2002).

Nesse contexto histórico, Souza (*ibidem*) destaca que apenas no final da década de 1980 o INAMPS implementou uma mudança significativa na prestação de serviços de saúde, indicando uma tendência em direção à universalização do atendimento. Isso ocorreu devido à eliminação da exigência de comprovação de vínculo empregatício para acessar a rede hospitalar. O desfecho desse processo foi a criação do Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde (SUDS), viabilizado por meio de convênios entre o INAMPS e os governos estaduais.

De acordo com Souza (*ibidem*), essa mudança no âmbito da assistência em saúde foi justificada por duas frentes, uma em decorrência da crescente crise de financiamento do modelo de atendimento médico administrado pela Previdência Social, e outra devido à ampla mobilização social envolvendo trabalhadores da saúde, centros universitários e setores organizados da sociedade, o que constituiu o Movimento da Reforma Sanitária.

Desse ponto, Souza (*ibidem*) destaca que esse movimento sanitário contribuiu para a conquista de um capítulo especial relacionado à saúde no âmbito da Constituição Brasileira de 1988 sendo que suas bases teóricas instituíram o Sistema Único de Saúde (SUS) estabelecido como a materialização dos anseios da comunidade acerca da atenção à saúde.

O amadurecimento do povo brasileiro possibilitou a discussão e a implementação desse sistema, cujo arcabouço legal consta na Lei Orgânica número 8080 de 1990 que "dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes" (BRASIL, 2012, p. 13).

É importante salientar, conforme discutido por Souza (2002, p. 14), que o decreto número 99.060, publicado no mesmo ano de promulgação da Lei Orgânica da Saúde, representou "um passo significativo na direção do cumprimento da determinação constitucional da construção do Sistema Único de Saúde". Nesse sentido, como reforça o autor, houve a transferência do INAMPS para o Ministério da Saúde.

Contudo, para Mendes (2015), tornava-se imperativo promover uma mudança na abordagem do cuidado, direcionando-o para a promoção da saúde e a prevenção de agravos. Nesse sentido, o autor ressaltou a urgência da implementação de medidas para assegurar o cumprimento das diretrizes fundamentais delineadas na concepção do SUS, conforme estabelecido na referida Lei Orgânica. Dentre essas diretrizes, destacam-se a universalidade, a integralidade e a equidade.

Nesse contexto, Mendes (*ibidem*) destacou que uma transformação de paradigmas poderia ser alcançada por meio da reestruturação do processo de gestão, visando a uma abordagem renovada na promoção do cuidado com a saúde da população no nível de território.

No que tange à questão territorial, o Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS) desponta como uma importante estratégia no aprimoramento e na consolidação do SUS. Isso porque a implementação desse programa desde 1990 tem possibilitado a reorientação da assistência ambulatorial e domiciliar (BRASIL, 2001).

Esse programa foi inspirado em experiências de prevenção que se dão por meio de orientações acerca de cuidados à saúde. É importante frisar que a meta do PACS se consubstancia "na contribuição para reorganização dos serviços municipais de saúde e na integração das ações entre os diversos profissionais" (...) (PACS, 2001, p. 5).

A implementação das ações do PACS ocorre com a participação dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), selecionados dentro da própria comunidade, o que ressalta a importância do enfoque territorial. Esses profissionais desempenham uma variedade de atividades, tanto individuais quanto coletivas, focadas na prevenção de doenças e na promoção da saúde. Por meio de visitas domiciliares, a equipe de agentes identifica situações

de risco, fornece orientações e acompanha a vacinação periódica de crianças e gestantes, utilizando o cartão de imunização (PACS, 2001).

O PACS foi integrado às ações da Atenção Básica que, conforme consta no Pacto pela Saúde de 2006, “caracteriza-se por um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrangem a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde” (BRASIL, 2006, p. 10).

Passa-se a vislumbrar que esse nível de cuidado precisa ser reafirmado como porta preferencial de acesso aos serviços sendo que o Pacto pela Vida, que consta na PNAB, definiu como ações prioritárias a busca pela consolidação e qualificação da “Estratégia Saúde da Família como modelo de Atenção Básica e centro ordenador das redes de atenção à saúde no Sistema Único de Saúde” (BRASIL, *ibidem*, p. 3).

Com a reformulação dessa PNAB, que se deu em 2011, o Ministério da Saúde traz a expectativa de que a qualificação da Estratégia Saúde da Família (ESF) e de “outras estratégias de organização da atenção básica deverá seguir as diretrizes da atenção básica e do SUS, configurando um processo progressivo e singular” e, nesse caso, considerando os diferentes contextos pelos quais vivem a população brasileira (BRASIL, 2012, p. 23).

É relevante que, para Mendes (2015), a consolidação da Estratégia Saúde da Família implica promovê-la enquanto Política de Atenção Básica que, estrategicamente, busca a organização do sistema público de saúde do Brasil evidenciando-a como centro de comunicação das Redes de Atenção à Saúde.

Nesse contexto de reestruturação da gestão da saúde e de busca por uma abordagem mais abrangente e eficiente, surge o desafio de superar as limitações que afetaram o Programa Saúde da Família (PSF). Assim, a ESF é vislumbrada como uma resposta para expandir, qualificar e consolidar a Atenção Básica. Para isso, é fundamental reordenar o processo de trabalho, aprofundando os princípios e diretrizes desse nível de cuidado. A ampliação da resolutividade e dos impactos na saúde da população, juntamente com a melhoria da relação custo-benefício, são elementos centrais dessa reorganização (BRASIL, 2012).

A estratégia de se convergir para o cuidado preventivo e de promoção requer que a política preconizada pela Atenção Básica, como descrito por Brasil (*ibidem*), implemente a atenção à saúde a partir da delimitação do território, assim como por meio do acompanhamento efetivo de um número de famílias. Para tanto, ressalta-se a importância de

equipes multiprofissionais que devem exercer as ações em saúde de forma integrada e com uma educação permanente que promova a disseminação do conhecimento (BRASIL, *ibidem*).

3.3 Estratégia Saúde da Família: fortalecimento das ações de imunização

No processo de reorganização da Atenção Básica que se deu no contexto de mudança do modelo assistencial como discutido por Mendes (2012), enfatiza-se a importância de facilitação do acesso às ações e aos serviços. Nessa lógica, evidenciava-se a necessidade da implementação do cuidado o mais próximo do local da vivência dos indivíduos e da comunidade reconhecendo a relevância de uma abordagem centrada na comunidade e nas necessidades locais (BRASIL, 1997).

Essa lógica de delimitação geográfica é importante, posto que, para Brasil (*ibidem*), é nesse espaço que ocorrem as lutas por melhoria das condições de vida, o que permite uma compreensão ampliada do processo saúde-doença. Portanto, a adoção de intervenções de maior impacto e significação social passa a ser uma premissa básica para a pretensão da política do SUS de cuidado à saúde.

No que tange à consolidação da Estratégia Saúde da Família, conforme discutido por Mendes (2012), destaca-se o papel dessa abordagem como espaço privilegiado para as intervenções em saúde, abrangendo diversas ações, dentre as quais se inclui a imunização. Esta última é definida por Brasil (2012) como uma prática majoritariamente descentralizada, sendo executada pelo Sistema Único de Saúde (SUS) por meio de seus programas de atenção à saúde. Essa descentralização reflete a ênfase na proximidade com as comunidades e na integralidade do cuidado proporcionada pela ESF.

Adicionalmente, conforme descrito por Brasil (*ibidem*), a ESF não apenas promove o fortalecimento do vínculo entre a equipe de saúde e os usuários, mas também aprofunda o processo de corresponsabilização pela saúde. Essa relação de afetividade e confiança é essencial para o sucesso das campanhas e dos programas de imunização, pois motiva e engaja os usuários no processo de vacinação.

Conforme ressaltado no Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação, a ESF desempenha um papel crucial na promoção da saúde e no fortalecimento dos vínculos entre as equipes de saúde e a comunidade. Ao adotar uma abordagem holística e centrada no usuário em contexto de família, a ESF não apenas oferece serviços de saúde, mas também reforça a relação de confiança. Essa relação vai além do simples atendimento, envolvendo uma troca constante de informações, apoio emocional e orientações sobre saúde (BRASIL, 2014).

Então, a interação frequente entre os profissionais de saúde da ESF e os usuários cria um ambiente propício para a educação em saúde e a promoção de práticas saudáveis, incluindo a conscientização sobre a importância da vacinação. Por meio de visitas domiciliares, consultas regulares e atividades comunitárias, as equipes da ESF têm a oportunidade de identificar as necessidades de saúde da população e oferecer orientações personalizadas sobre a imunização (BRASIL, *ibidem*).

Ainda no que se refere ao mecanismo de comunicação entre equipes, ressalta-se a importância do entrosamento entre os profissionais das salas de vacinações e as demais equipes de saúde para que se evite a perda das oportunidades de vacinação. Nesse caso, o ato de verificação da situação vacinal é encorajado, independente da adscrição territorial do usuário para a completude do esquema vacinal (BRASIL, *ibidem*).

Outro fator relevante é que as ações da ESF não se restringem ao espaço físico das unidades de saúde. Nessa linha de pensamento, o meio preconizado para se chegar aos indivíduos de forma rotineira ou conforme a necessidade se dá por meio das visitas domiciliares. Esse é um momento oportuno para desenvolvimento de ações de promoção, de prevenção e de vigilância à saúde, o que se dará com a implementação de ações educativas por meio de múltiplas abordagens conforme a realidade das comunidades e de cada indivíduo (BRASIL, 2012).

Oferece, portanto, como sugere o Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação, uma oportunidade para se incluir, nos escopos das ações, a verificação da caderneta de vacinação tendo-se a oportunidade de encaminhar o usuário para a sala de vacinação na sua próxima visita à unidade de saúde (BRASIL, 2014).

Nesse sentido, os ACS, integrados às equipes de Saúde da Família, desempenham um papel crucial no cenário de saúde pública, especialmente após a reformulação desse programa com vistas à redução da mortalidade materno-infantil (BORNSTEIN *et al.*, 2014). Esses profissionais são fundamentais na promoção de vínculos com a comunidade, promovendo

humanização, acolhimento e responsabilização. Como salientado por Freire *et al.* (2021), os ACS orientam a população sobre o uso e acesso aos serviços do sistema de saúde, realizam ações de vigilância em saúde e desenvolvem atividades de informação quanto à prevenção de doenças e agravos, incluindo as imunopreveníveis. Dessa forma, os ACS contribuem significativamente para a promoção da saúde e a prevenção de doenças, fortalecendo a interface entre a comunidade e o sistema de saúde.

Em consonância com o descrito pelo PNI, essas ações coordenadas desempenham um papel fundamental na conscientização da população sobre a importância das visitas regulares às unidades de saúde. É durante esses encontros que se cria uma oportunidade propícia para a vacinação, enfatizando que o ato de se vacinar é válido em qualquer dia do ano, não se limitando apenas às campanhas promovidas pelo governo, as quais muitas vezes visam alcançar resultados específicos ou controlar doenças de forma mais imediata (BRASIL, 2003).

Para atingir esse nível de coordenação, é crucial reconhecer a importância dos recursos humanos nas ações de vigilância em saúde, como destacado pela Política Nacional de Vigilância em Saúde. Nesse sentido, a formação e o aprimoramento dos profissionais e gestores do SUS desempenham um papel fundamental para alcançar as metas de cobertura vacinal (BRASIL, *ibidem*). Por isso, como indicado por Domingues *et al.* (2020), a capacitação deve ser uma prioridade estratégica e coordenada entre o Ministério da Saúde, os estados e os municípios, visando manter a rede de atenção devidamente preparada para atender às necessidades da população.

No campo educacional, a ESF apresenta todos os elementos necessários para o sucesso desse processo. Isso decorre do reconhecimento da importância de disponibilizar aos profissionais da equipe de saúde da família, por meio da implementação da educação permanente, as ferramentas para se engajar e interagir efetivamente com a comunidade. O objetivo é promover a mobilização e estimular a participação ativa dos usuários nos serviços e ações oferecidos pela atenção primária. Assim, "o planejamento de um processo de educação permanente precisa ser adaptado às necessidades locais e regionais, utilizando todos os recursos disponíveis, especialmente os mecanismos de formação de recursos humanos" (BRASIL, 2000c, p. 12).

Outro fator destacado por Domingues *et al.* (2020), que impacta positivamente no fortalecimento do processo de imunização, é a capacidade do SUS, por meio da ESF, de promover a articulação entre as três esferas da gestão: União, Estado e Município. Isso

possibilita a interação entre diversos setores, como educação, comércio e instituições privadas, potencializando as ações, tais como campanhas de vacinação, bloqueios vacinais e instalação de postos em diversos locais, indo além das salas de vacinação tradicionais.

Essas ações desempenham um papel crucial na ampliação do acesso à imunização. Ao levar os serviços de vacinação para além das unidades de saúde tradicionais e alcançar uma variedade de locais, como escolas, empresas e comunidades, há uma maior probabilidade de alcançar um número significativamente maior de usuários. Isso se traduz em uma maior cobertura vacinal, o que é essencial para atingir as metas estipuladas para cada imunobiológico pelo PNI. Por meio desse alcance expandido, é possível fortalecer as medidas de controle e erradicação de doenças imunopreveníveis, contribuindo, assim, para o sucesso global do programa (BRASIL, 2003).

4.4 Belo Horizonte: lócus geográfico do estudo

3.4.1 Aspectos demográficos e socioeconômicos

De acordo com o Plano Municipal de Saúde do triênio 2022-2025, Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais, possui uma extensão territorial de 330,95 km² e uma população, em 2021, estimada em 2.530.701 pessoas, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta cifra coloca a cidade como o sexto município mais populoso do Brasil, resultando em uma densidade demográfica de 7.647 habitantes por km² (SMSA-BH, 2022).

A estrutura administrativa de Belo Horizonte é subdividida em nove áreas regionais, como se pode observar na Figura 1: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova. Essa divisão facilita a gestão territorial da saúde, com diretorias regionais atuando de forma específica em cada área (SMSA-BH, 2022).

A análise demográfica é essencial para o planejamento das políticas públicas de saúde, especialmente quando a população está concentrada principalmente nas faixas etárias de 20 a 59 anos, que representam 58,8% do total. A análise da pirâmide etária da cidade revela uma transformação significativa ao longo das últimas décadas, com uma base estreita indicando uma menor proporção de jovens e um aumento proporcional nas faixas etárias mais velhas.

Isso reflete a redução da fecundidade e da mortalidade infantil, acompanhada por um aumento na expectativa de vida. A tendência de envelhecimento é evidente, com mais de 18% da população sendo composta por indivíduos com 60 anos ou mais (SMSA-BH, 2022).

Outro indicador relevante é o índice de vulnerabilidade à saúde, que mostra melhorias nas condições socioeconômicas e de saneamento da cidade. Em 2012, a categoria de baixo risco representava 33,7% da população, enquanto o grupo de risco muito elevado reduziu para 7,3%. A regional Norte concentra a maior parte da população com alta vulnerabilidade, enquanto a Centro-Sul possui a maioria dos habitantes com baixo índice de vulnerabilidade. Esses indicadores são fundamentais para orientar políticas públicas de saúde, promovendo equidade e melhores condições de vida para a população de Belo Horizonte (SMSA-BH, 2022).

O PIB per capita de Belo Horizonte em 2018 foi de R\$ 36.006,54, enquanto o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) evoluiu de 0,602 em 1991 para 0,810 em 2010, indicando um desenvolvimento humano muito alto, especialmente nas dimensões de longevidade e renda (SMSA-BH, 2022).



Figura 1-Regiões administrativas de Belo Horizonte, MG

Fonte: IBGE, 2007

3.4.2 Atenção Primária à Saúde em Belo Horizonte

Conforme consta no Plano Municipal de Saúde (2022 a 2025), a Atenção Primária à Saúde é composta por diversos estabelecimentos e equipes de diferentes modalidades e tipologias, sendo a Estratégia de Saúde da Família o modelo de assistência prioritário em Belo Horizonte (SMSA-BH, 2022). Abaixo estão os aparelhos que compõem as ações e serviços de cuidado à saúde nesse município.

- ✓ **Centro de Saúde:** Principal porta de entrada dos usuários no SUS, englobando um conjunto de ações e serviços longitudinais de saúde no âmbito individual e coletivo, de caráter territorial e comunitário. Isso inclui promoção, proteção, prevenção de agravos, vigilância em saúde, reabilitação, redução de danos à saúde, coordenação do cuidado e ordenação do fluxo do usuário em outros pontos de atenção. O diagnóstico epidemiológico e a análise de riscos e vulnerabilidades permitem a identificação das prioridades e o planejamento das ações. A Estratégia Saúde da Família é o modelo assistencial adotado nos centros de saúde (SMSA-BH, 2022).
- ✓ **Equipes de Saúde da Família (eSF):** Compostas por médicos generalistas ou médicos de família e comunidade, enfermeiros generalistas ou especialistas em saúde da família, auxiliares ou técnicos de enfermagem e agentes comunitários de saúde. São responsáveis pelo cuidado da saúde da população adscrita, prioritariamente no âmbito da unidade de saúde e, quando necessário, no domicílio e em outros espaços comunitários (SMSA-BH, 2022).
- ✓ **Equipes de Saúde Bucal:** Vinculadas às equipes de Saúde da Família, compostas por cirurgiões-dentistas e auxiliares/técnicos em saúde bucal. Estas equipes são responsáveis pela estratégia de controle das doenças bucais e pelo acesso da população ao atendimento de urgências, consultas programadas, ações coletivas, entre outros (SMSA-BH, 2022).
- ✓ **Núcleos Ampliados de Saúde da Família e Atenção Básica (NASF-AB):** Equipes multiprofissionais que atuam nos centros de saúde, auxiliando na resposta às demandas da população junto às equipes de Saúde da Família. A equipe pode contar com assistentes sociais, farmacêuticos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, nutricionistas, psicólogos e profissionais de educação física, que

realizam atendimentos individuais, visitas domiciliares e atividades em grupo (SMSA-BH, 2022).

- ✓ **Profissionais de Apoio às Equipes de Saúde da Família:** Incluem pediatras, ginecologistas, clínicos gerais, psiquiatras, homeopatas, acupunturistas, médicos antroposóficos, enfermeiros e técnicos de enfermagem, assistentes sociais, psicólogos e profissionais da equipe complementar da saúde mental (psiquiatra infantil, terapeuta ocupacional e fonoaudiólogo). Estes profissionais atuam nos centros de saúde de maneira complementar, no cuidado de saúde da população adscrita e no apoio matricial às equipes de Saúde da Família (SMSA-BH, 2022).
- ✓ **Equipe de Zoonoses:** Composta por Agentes de Combate a Endemias ou Agentes Sanitários, que atuam na mobilização da comunidade para desenvolver medidas de manejo ambiental para o controle de zoonoses, doenças de transmissão vetorial e acidentes por animais peçonhentos. Realizam ações no domicílio e peridomicílio para identificar, eliminar ou tratar focos de vetores de doenças relevantes para a saúde pública (SMSA-BH, 2022).
- ✓ **Equipes de Consultório na Rua:** Formadas por agente redutor de danos, arte-educador, assistentes sociais, médicos, enfermeiros e psicólogos, estas equipes desenvolvem ações integrais de saúde para atender às necessidades da população em situação de rua. Realizam atividades de forma itinerante e, quando necessário, em parceria com as equipes de Saúde da Família e NASF-(SMSA-BH, 2022).

Ressalta-se que, em 2024, Belo Horizonte possui cobertura de Atenção Básica de 100% e cobertura de Estratégia Saúde da Família de 81,41%, com 595 equipes de Saúde da Família, 152 centros de saúde, 314 equipes de Saúde Bucal, 83 polos de NASF-AB e 79 Academias da Cidade. O agente comunitário de saúde desempenha um papel crucial na construção de uma ponte entre os centros de saúde e a população, facilitando a criação de vínculos entre as eSF e a comunidade. Por meio de visitas domiciliares, realiza observações sistematizadas da dinâmica familiar e da comunidade, promovendo atividades de promoção da saúde, prevenção de doenças e vigilância à saúde (SMSA-BH, 2022).

Para otimizar o trabalho dos agentes comunitários de saúde, foi desenvolvido o *software* e-Visita, que permite o registro das visitas realizadas, o cadastramento e atualização dos dados da população. Também realiza o georreferenciamento, facilitando a gestão e

monitoramento dos dados. O planejamento do percurso das visitas domiciliares é feito por quarteirões, metodologia que otimiza o tempo para identificação de agravos prevalentes e problemas na comunidade. A estruturação da atenção primária à saúde é pautada na gestão do cuidado no território, assegurando e organizando os processos assistenciais em nível local, com foco no acesso aos serviços, na redução dos tempos de espera e na qualidade de resposta às demandas (SMSA-BH, 2022).

Belo Horizonte também se adaptou ao novo modelo de financiamento da Atenção Primária do Ministério da Saúde pelo Programa Previne Brasil, instituído pela Portaria GM/MS nº 2.979, de 12 de novembro de 2019. Este programa visa ampliar o acesso da população aos serviços de saúde, garantindo a universalidade, a equidade e a integralidade do SUS (SMSA-BH, 2022).

3.4.2 Rede de Imunização em Belo Horizonte

Na rede SUS-BH, existem 163 salas de vacina, sendo 152 nos centros de saúde, no Centro de Referência de Imunobiológicos Especiais (CRIE), no Serviço de Atenção à Saúde do Viajante e em nove unidades conveniadas. O município de Belo Horizonte oferece 28 imunobiológicos, incluindo BCG, dupla adulto, febre amarela, *Haemophilus influenzae* tipo b, hepatite A e B, imunoglobulina anti-hepatite B, imunoglobulina antitetânica, imunoglobulina antivaricela-zóster, influenza, meningocócica conjugada C, meningocócica ACWY135, papilomavírus humano, pentavalente, pneumocócica 10V, poliomielite inativada, poliomielite oral (Bivalente), raiva em cultivo celular vero, rotavírus humano, tríplice bacteriana, tríplice bacteriana acelular adulto, tríplice bacteriana acelular infantil, tríplice viral, varicela (atenuada), hexavalente e vacina contra SARS-CoV2 (SMSA-BH, 2022).

Conforme consta no Plano Municipal de Saúde, a Secretaria de Saúde espera, de 2022 a 2025, intensificar a parceria com as escolas municipais para alcançar coberturas vacinais adequadas, além de uma atuação mais intensiva pelas eSF e ACS na busca ativa de faltosos em suas áreas de abrangência. Quando tecnicamente indicado, serão realizadas atividades de Monitoramento Rápido de Cobertura Vacinal (MRCV), que permite identificar as coberturas vacinais e sua homogeneidade no (SMSA-BH, 2022).

3.5 Visão geral das vacinas do estudo

As vacinas incluídas nesse estudo constam no calendário vacinal da Prefeitura de Belo Horizonte e são recomendadas pelo PNI do Brasil. Segue uma breve descrição:

Febre amarela

A febre amarela é definida como uma doença infecciosa febril aguda, imunoprevenível, cuja evolução é abrupta e de gravidade variável. Porém, suas formas graves cursam com alta letalidade. Seu agente etiológico, um vírus pertencente ao grupo dos arbovírus, é transmitido por um vetor artrópode de grande ocorrência em várias regiões do Brasil sendo, no caso urbano, o *Aedes aegypti*. A importância etiológica advém da gravidade clínica, da elevada letalidade e do potencial de disseminação e impacto (BRASIL, 2022a, p. 27).

Como apontado por Vasconcelos (2003), os ciclos da doença podem ser classificados em dois tipos: silvestre e urbano. O ciclo silvestre ocorre em áreas florestais, onde os vetores transmitem o vírus para primatas, com os humanos atuando como hospedeiros acidentais ao adentrar esses habitats.

Já o ciclo urbano, por sua vez, tem o ser humano como o único hospedeiro relevante. Controlar esse ciclo é essencial para o bem-estar coletivo, pois a proteção da comunidade, alcançada por meio da imunização, reduz significativamente as chances de transmissão do vírus (VASCONCELOS, 2003).

Nesse contexto, Ferreira *et al.* (2022) reiteram que a vacinação é essencial para a prevenção e o controle da doença, não só em ambientes urbanos, mas também em áreas silvestres, devido à dificuldade de erradicar os vetores presentes em habitats naturais.

A vacina contra a febre amarela apresenta uma eficácia superior a 95% e é produzida no Brasil desde 1937. Essa produção teve início a partir de uma amostra do vírus selvagem originária da África, conduzida pelo Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos Bio-Manguinhos. A meta de cobertura vacinal preconizada pelo PNI (Programa Nacional de Imunização) é de 95% da população alvo (BRASIL, 2022a).

A vacinação contra febre amarela é recomendada para pessoas de 9 meses a 59 anos de idade, conforme orientado pelo Guia de Vigilância em Saúde. O esquema inclui uma dose aos 9 meses e outra aos 4 anos para crianças, e uma dose única para indivíduos de 5 a 59 anos, válida por toda a vida. Para viajantes internacionais, a imunização é determinada pela situação epidemiológica do país de destino ou pela exigência de comprovação da vacina para entrada. O Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia é emitido para comprovação, sendo válido por toda a vida após uma única dose. Em áreas com circulação do vírus ou surto, a intensificação vacinal seletiva é necessária para alcançar coberturas mínimas de 95% rapidamente, incluindo populações não vacinadas, gestantes e lactantes (BRASIL, 2022a).

Eventos adversos pós-vacinação associados à vacina contra febre amarela podem incluir reações locais e sistêmicas, com alguns casos sendo classificados como graves. Esses eventos graves incluem reações de hipersensibilidade, como anafilaxia e alergias severas, doenças viscerotrópicas agudas (DVA) e doenças neurológicas agudas (DNA). A DVA é caracterizada por disfunção de múltiplos órgãos e sintomas, como febre e icterícia, podendo evoluir para condições graves, como insuficiência renal e respiratória. A DNA pode se manifestar com sintomas neurológicos, como meningoencefalite e síndrome de Guillain-Barré. É importante que indivíduos com histórico de alergia a ovo sejam avaliados antes da vacinação e que a vacinação seja realizada em locais equipados para emergências médicas (BRASIL, 2022a).

Haemophilus influenzae

Conforme apontado por Loguercio Bouskela *et al.* (2000), as infecções bacterianas invasivas estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade infantil em todo o mundo. Nesse contexto, o *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) é uma das bactérias mais significativas.

Nessa linha, Brasil (2022a) afirma que o Hib é uma bactéria Gram-negativa que pode acometer quaisquer indivíduos da comunidade, especialmente crianças, idosos e pessoas com sistema imunológico deprimido.

Loguercio Bourkela *et al.* (2000) descrevem que a aderência e a colonização do epitélio da nasofaringe são o primeiro passo no desenvolvimento da doença sistêmica causada pelo Hib. Além disso, contatos próximos de pacientes com doença sistêmica por Hib, como

familiares e frequentadores de creches e orfanatos, apresentam uma maior intensidade de colonização. Sua infecção pode alcançar o sistema nervoso e causar meningite.

É relevante, dado o cenário epidemiológico da doença, que a imunidade ao sorotipo B pode ser alcançada por meio de vacinação que consta atualmente no calendário vacinal como pentavalente, cujo esquema consiste em três doses, aplicadas aos 2, 4 e 6 meses de idade, com um intervalo recomendado de 60 dias entre as doses, podendo ser reduzido para 30 dias em situações especiais. A terceira dose não deve ser administrada antes dos 6 meses de idade. A meta de cobertura vacinal preconizada pelo PNI é de 95% da população alvo (BRASIL, 2022a).

Uma revisão sistemática e meta análise sobre a vacinação com o imunobiológico conjugado contra *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) demonstrou a quase eliminação da meningite por Hib em crianças no cenário global. No entanto, ressaltou-se que é essencial continuar a vigilância para avaliar o impacto das vacinas, monitorar possíveis ressurgimentos, falhas vacinais e variações de cepas, além de acompanhar a mortalidade por meningite por Hib. Reforçou-se a relevância de pesquisas futuras de forma a incluir dados sobre a população atendida e usar centros representativos da população geral. Apresentaram-se dados importantes sobre a meningite por Hib antes da pandemia de COVID-19, permitindo comparações com dados durante e após a pandemia (PARK, *et al.*, 2022).

Coqueluche / difteria / tétano

A coqueluche é definida como uma doença infecciosa aguda de alta transmissibilidade e distribuição universal, sendo uma causa significativa de morbimortalidade infantil. Em lactentes, pode resultar em um número elevado de complicações e até em morte (BRASIL, 2022a).

A coqueluche evolui em três fases: a fase catarral, que dura de uma a duas semanas e se inicia com sintomas leves como febre baixa, mal-estar geral, coriza e tosse seca, evoluindo para crises de tosses paroxísticas; a fase paroxística, marcada por episódios intensos de tosse seca, dificuldade respiratória, protrusão da língua, congestão facial e, ocasionalmente, cianose, que podem ser seguidos de apneia e vômitos, além de um som característico de guincho durante a inspiração; e, por fim, a fase de convalescença, em que os paroxismos de

tosse diminuem, sendo substituídos por tosse comum, com duração de duas a seis semanas, podendo se estender até três meses. Durante essa última fase, infecções respiratórias adicionais podem causar o retorno temporário dos paroxismos (BRASIL, 2022a).

A difteria, conforme o mesmo autor, é uma doença toxi-infecciosa aguda, contagiosa e potencialmente letal, causada por um bacilo toxigênico. Este bacilo frequentemente se aloja nas amígdalas, faringe, laringe, fossas nasais e, ocasionalmente, em outras mucosas e na pele, sendo caracterizada pela presença de placas pseudomembranosas típicas.

O tétano é descrito por Brasil (2022a) como uma doença infecciosa aguda não contagiosa, causada pela ação de exotoxinas produzidas pelo *Clostridium tetani* (*C. tetani*). A infecção por essa bactéria provoca um estado de hiperexcitabilidade do sistema nervoso central.

Como ressaltado por Prygiel, *et al.* (2021), inicialmente, os antígenos eram vacinas monovalentes. A vacina contra coqueluche foi licenciada em 1914, e, no mesmo ano, misturas de toxina diftérica e antitoxina começaram a ser usadas. Em 1926, foi introduzido o toxoide diftérico precipitado com alúmen, seguido pelo toxoide tetânico adsorvido em 1937. O sucesso das vacinas DTP levou rapidamente à criação de combinações com outras vacinas de rotina para bebês. De acordo com o PNI, todas essas doenças são imunopreveníveis, e a cobertura vacinal ideal é alcançada com a imunização de 95% da população-alvo. Na prática dos serviços de saúde, o esquema da vacina pentavalente consiste em três doses, aplicadas aos 2, 4 e 6 meses de idade, com um intervalo recomendado de 60 dias entre as doses, podendo ser reduzido para 30 dias em situações especiais. A terceira dose não deve ser administrada antes dos 6 meses de idade. Além disso, são necessárias doses de reforço com a vacina adsorvida difteria, tétano e pertussis (DTP) – tríplice bacteriana –, que devem ser administradas aos 15 meses e aos 4 anos de idade (BRASIL, 2022a).

Rotavírus humano

Conforme se apreende do informativo da Sociedade Brasileira de Imunizações, o rotavírus é predominantemente transmitido pela via fecal-oral, sendo as fezes de crianças infectadas uma fonte significativa, excretando o vírus desde dois dias antes até 21 dias após o

início dos sintomas. Além disso, o vírus é encontrado em brinquedos e superfícies de locais como pré-escolas e escolas, favorecendo surtos. A transmissão de pessoa para pessoa é comum, requerendo mais do que simples cuidados de higiene para prevenção, dada a longa sobrevivência do vírus no ambiente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES, 2006).

Os casos variam de assintomáticos a ocorrência de diarreia leve, podendo incluir febre e vômitos profusos, sendo o último mais comum. A primeira infecção é a mais grave, porém, a gravidade diminui em infecções subsequentes. O tratamento se baseia em hidratação, preferencialmente oral, e em casos graves, endovenosa. Antibióticos são contraindicados. O diagnóstico é confirmado por testes laboratoriais das fezes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES, 2006).

A desidratação é a complicação mais significativa, podendo ser acompanhada de acidose metabólica. A duração dos sintomas é, em média, de quatro a cinco dias, podendo variar. Lesões na mucosa intestinal são comuns (SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES, 2006).

A imunização oferece proteção contra as complicações advindas da infecção por esse vírus. Esse autor informa, também, que o “mecanismo mais provável é que a vacinação previna diretamente a infecção sistêmica (...) incluindo complicações extraintestinais envolvendo o sistema nervoso central (BRASIL, 2022a, p. 203).”

O PNI do Brasil determina a meta de 90% de vacinação contra o rotavírus para se alcançar a cobertura vacinal. Conforme consta no Guia de Vigilância em Saúde, o esquema de imunização consiste em duas doses: a primeira administrada aos 2 meses, e a segunda, aos 4 meses de idade, com um intervalo mínimo de 30 dias entre elas. A primeira dose pode ser aplicada entre 1 mês e 15 dias até 3 meses e 15 dias de idade, enquanto a segunda pode ser administrada entre 3 meses e 15 dias até 7 meses e 29 dias de idade. A vacina contra rotavírus humano G1P1[8], atenuada, é administrada exclusivamente por via oral e não deve ser administrada fora da faixa etária indicada. Além disso, está contraindicada em casos de hipersensibilidade confirmada (reação anafilática) após dose anterior ou histórico de hipersensibilidade a qualquer componente da vacina (BRASIL, 2022a).

Poliomielite

Faria (2015) descreve "A História da Poliomielite", organizada por Dilene Raimundo do Nascimento, em uma obra escrita em cinco capítulos. O livro aborda a trajetória da doença no Brasil, concentrando-se no desenvolvimento e na legitimidade das políticas públicas de controle. Os autores discutem modelos científicos explicativos da pólio, surtos epidêmicos em vários estados, vantagens e desvantagens das vacinas, campanhas de vacinação e dilemas dos cientistas brasileiros em relação à descrição clínica da doença.

O trabalho de André Campos investiga as primeiras epidemias no Rio de Janeiro e em São Paulo, destacando discordâncias entre Fernandes Figueira e Francisco de Salles Gomes Júnior. Nos anos 1930 e 1940, surtos afetaram diversas regiões do Brasil, com a pólio recebendo menor atenção em comparação com o ocorrido em outros países. Avanços na virologia mudaram a compreensão da doença, passando de neurológica para entérica. Eduardo Ponce Maranhão discute o desenvolvimento das vacinas Salk e Sabin, destacando pesquisas com cultura de tecido. No Brasil, a vacinação começou em 1955, intensificando-se nos anos 1970. Foi adotada a sua erradicação como política na década de 1980. A doença afeta a identidade dos atingidos, e depoimentos recuperam memórias e identidades, enfocando-a como um fenômeno social. O último capítulo apresenta imagens das campanhas do Ministério da Saúde ao longo dos anos, refletindo mudanças na abordagem da doença e dos portadores de deficiência (FARIA, 2015).

No que se refere à erradicação da poliomielite nas Américas, Campos *et al.* (2003), apontam que esse fato é um marco que vai além da saúde, demonstrando a capacidade do setor quando há liderança e decisão política adequadas. Ressaltam, ainda, que a história da erradicação envolve diversos aspectos, como políticos, sociais, culturais, científicos e econômicos, e destaca a importância de um pacto social validando a vacinação. Além disso, descrevem que a política de erradicação foi um sucesso, eliminando a poliomielite, uma doença que causava incapacidades permanentes.

Do ponto de vista clínico, a poliomielite é descrita como sendo uma “doença infectocontagiosa viral aguda caracterizada por um quadro de paralisia flácida, de início súbito, que ocorre em aproximadamente 1% das infecções causadas pelo poliovírus.” Acrescenta que o déficit motor tem instalação súbita de rápida evolução acometendo, geralmente e de forma assimétrica, os membros inferiores (BRASIL, 2022a, p. 181).

Importante destacar que a proteção da população ocorre pela manutenção de altas coberturas vacinais que podem ser alcançadas nas rotinas e em campanhas de vacinação em massa sendo necessário o alcance de 95% do público-alvo (BRASIL, *ibidem*).

O Brasil tem implementado estratégias eficazes para orientar suas ações de prevenção e controle de doenças, como as campanhas anuais. Em 2016, houve uma importante mudança com a substituição da vacina oral poliomielite trivalente (VOPt) pela vacina oral poliomielite bivalente (VOPb). O esquema vacinal atual inclui a administração de três doses da vacina inativada contra poliomielite (VIP) aos 2, 4 e 6 meses de idade, com um intervalo de 60 dias entre cada dose. É crucial respeitar um intervalo mínimo de 30 dias entre as doses. Adicionalmente, são recomendadas duas doses de reforço: a primeira aos 15 meses e a segunda aos 4 anos de idade, garantindo uma cobertura vacinal abrangente e eficaz contra a poliomielite (BRASIL, *ibidem*).

Hepatite B

As hepatites virais, causadas por vírus que afetam os hepatócitos, são identificadas como um desafio de saúde pública. Essas enfermidades, incluindo as causadas pelos vírus A (HAV), B (HBV), C (HBC), D (HDV) e E (HEV), apresentam características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais específicas, variando de acordo com o agente etiológico (Brasil, 2022a).

Dentre esses vírus, a hepatite B se destaca como uma preocupação significativa de saúde global. Acometendo uma ampla parcela da população mundial, estima-se que 90% a 95% dos casos resultem em cura, enquanto os 5% a 10% restantes podem evoluir para uma forma crônica da doença. A persistência da infecção pode conduzir a complicações severas, como cirrose, insuficiência hepática e carcinoma hepatocelular (FERREIRA, 2000).

O diagnóstico das diversas manifestações clínicas da hepatite B é realizado por meio de técnicas sorológicas, com acesso a avançadas metodologias laboratoriais para avaliar a carga viral, a replicação do vírus e a eficácia dos tratamentos disponíveis. Diversos agentes antivirais, incluindo interferon alfa, lamivudina, famciclovir e adefovir dipivoxil, têm sido empregados no tratamento da hepatite crônica (FERREIRA, 2000).

O reservatório humano assume uma importância epidemiológica fundamental, especialmente nos casos das hepatites B, C e D. Isso se deve às diversas formas de transmissão, que incluem o contato com sangue e secreções corporais, ocorrendo por meio de relações sexuais, compartilhamento de objetos contaminados (como seringas, agulhas, lâminas e escovas de dentes), acidentes com pérfuro-cortantes e transmissão vertical de mãe para filho (BRASIL, 2022a).

Conforme consta no Guia de Vigilância em Saúde, a vacina contra a hepatite B é recomendada universalmente a partir do nascimento. Recomenda-se que os recém-nascidos recebam a primeira dose da vacina contra hepatite B nas primeiras 12 a 24 horas de vida, ainda na maternidade. Esta primeira dose deve ser seguida por três doses adicionais da vacina pentavalente, administradas aos 2, 4 e 6 meses de idade. Para indivíduos com 7 anos ou mais, a recomendação é a administração de três doses da vacina contra hepatite B, com um intervalo de 30 dias entre a primeira e a segunda dose, e de seis meses entre a primeira e a terceira dose (BRASIL, 2022a).

Destaca-se que a imunização ativa por meio de vacinas recombinantes representa atualmente a principal estratégia de combate à infecção pelo vírus da hepatite B (Ferreira, 2000). Nessa linha, ressalta-se que o PNI aponta a vacinação como medida essencial na prevenção da hepatite B, sendo que a vacina penta, que inclui proteção contra essa hepatite, visa atingir uma cobertura de 95% da população-alvo (Brasil, 2022a).

O impacto positivo da vacinação pode ser observado no estudo de Pudenco *et al.* (2014) que analisaram a redução da incidência de hepatite B no Paraná de 2001 a 2011. Utilizando dados secundários de saúde pública, observaram uma diminuição significativa da doença em crianças de 0 a 9 anos, com altas coberturas vacinais acima de 95%. Concluíram, portanto, que a vacinação foi eficaz na redução da hepatite B nessa região do Brasil.

O Guia de Vigilância em Saúde destaca que os eventos adversos pós-vacinação incluem manifestações locais, como dor (3%-29%) e endurecimento/rubor (2%-17%) no local da injeção. Manifestações sistêmicas, como febre (1%-6%) nas primeiras 24 horas após a aplicação, geralmente são bem toleradas e autolimitadas. Outros sintomas podem incluir fadiga, tontura, cefaleia, irritabilidade e desconforto gastrointestinal leve (1%-20%). Reações de hipersensibilidade são raras, ocorrendo em aproximadamente 1 caso para cada 600.000 vacinados. A púrpura trombocitopênica idiopática (PTI) após a vacina contra hepatite B é um evento raro, com relação causal difícil de se comprovar, e pode surgir de alguns dias até dois

meses após a vacinação. Casos de PTI devem ser notificados, e a continuação do esquema vacinal deve ser avaliada individualmente (BRASIL, 2022a).

BCG

Campos (2006) pontua que o *Mycobacterium tuberculosis* surgiu há cerca de 15.000 anos e foi detectado em múmias egípcias, indicando que já afetava humanos em 3.400 a.C. Este bacilo, descrito pelo bacteriologista alemão Robert Koch em 1882, é também conhecido como bacilo de Koch (BK) e pertence ao gênero *Mycobacterium*, família *Mycobacteriaceae*, e ordem *Actinomycetales*. O gênero *Mycobacterium* inclui 83 espécies, a maioria saprófitas, com dois novos táxons recentemente adicionados: *M. tuberculosis subsp. canetti* e *M. tuberculosis subsp. caprae*.

O autor reitera que, embora sejam dificilmente corados pelo método de Gram, as micobactérias são consideradas Gram-positivas devido à composição de sua parede celular. As micobactérias do complexo *M. tuberculosis* são não pigmentadas e de crescimento lento, apresentando a peculiaridade de se agruparem em cordas, um indicativo de sua identificação. O alto conteúdo lipídico na parede celular do BK é responsável por importantes efeitos biológicos, como a indução da formação de granulomas.

Geralmente, o indivíduo com tuberculose cavitária no pulmão que se encontra na fase bacilífera é a principal fonte de infecção e responsável pela disseminação da doença em sua comunidade, tornando-o o foco principal das ações de controle da tuberculose. Durante a infecção, parte dos bacilos inalados é retida pelos mecanismos de defesa do aparelho respiratório, como cílios nasais, reflexo da tosse e da depuração mucociliar. Contudo, alguns bacilos conseguem superar essas barreiras e alcançar o pulmão. Para se estabelecer no organismo humano, o bacilo de Koch utiliza diversas moléculas em sua superfície para se ligar a uma variedade de receptores celulares, iniciando a infecção tuberculosa. Esse grande número de receptores indica que não há uma via preferencial para a infecção, mas várias opções que a micobactéria pode usar para maximizar sua entrada nos tecidos humanos. Geralmente, um dos focos infecciosos desenvolve-se mais que os demais. Além dos pulmões, o bacilo pode causar adoecimento de outras regiões do corpo, como pleura, rins, intestinos, linfonodos periféricos, sistema nervoso central, olhos, pele e trato urinário (CAMPOS, 2006).

Portanto, o principal reservatório do bacilo que transmite a tuberculose é o ser humano, sendo que o período transmissivo compreende a fase bacilífera, identificado pelos exames positivos de baciloscopia ou pelo teste rápido molecular. A vacina BCG (Bacilo Calmette-Guerin) previne as formas graves de tuberculose, e a meta preconizada pelo PNI para cobertura vacinal requer 90% do público-alvo (BRASIL, 2022a).

Pereira et al. (2007), por meio de uma revisão sistemática da literatura de 1948 a 2006, analisaram a eficácia das primeiras e segundas doses da vacina BCG e as políticas de vacinação associadas. Os resultados mostraram que a primeira dose da BCG é altamente protetora contra formas graves de tuberculose, como a miliar e a meningite, mas com eficácia variável para a forma pulmonar. Os achados variaram de nenhum efeito a cerca de 80% de resultados positivos. A segunda dose não demonstrou aumentar a proteção. Portanto, concluíram que, apesar de suas limitações, a BCG continua sendo uma ferramenta crucial para o controle da tuberculose, especialmente em regiões com alta incidência.

O Guia de Vigilância em Saúde recomenda a vacina BCG para crianças de zero a 4 anos, 11 meses e 29 dias. Recém-nascidos com peso igual ou superior a 2 kg devem ser vacinados o mais cedo possível, preferencialmente ainda na maternidade, logo após o nascimento (BRASIL, *ibidem*).

4 METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo ecológico posto que, para Freire e Pattussi (2018), este tipo de pesquisa utiliza dados de uma população em sua totalidade ou grupo de indivíduos para comparar frequências de determinadas variáveis ou algum efeito entre diferentes grupos em um mesmo período de tempo ou na mesma população em diferentes marcos.

Para tanto, foi feita uma delimitação temporal demarcando como data inicial o ano de 2007 até 2020, uma vez que, nesse período, a metodologia de coleta dos dados pelos órgãos de governo contemplou informações acerca de todas as variáveis.

O objeto dessa pesquisa contemplou a taxa de cobertura vacinal em menores de 1 ano para as vacinas Febre Amarela, Hepatite B, Coqueluche-tétano-difteria, *Haemophilus influenzae*, Rotavírus, Poliomielite e BCG, assim como dados referentes à Atenção Básica, a

saber, número e cobertura de Agentes Comunitários de Saúde, Quantidade e cobertura de Equipes Saúde da Família e quantidade e cobertura da Atenção Básica.

O lócus geográfico foi o município de Belo Horizonte. A escolha dessa cidade justificou-se por ser a capital de Minas Gerais e pelo avanço quanto à implementação e ampla cobertura da Atenção Básica.

Para a obtenção da cobertura vacinal, foi utilizado o Tabnet - banco de dados do sistema público de saúde gerenciado pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), que informa a cobertura vacinal por ano, faixa etária e espaço geográfico. As variáveis extraídas desse sistema foram doses mensais aplicadas e taxas anuais de cobertura vacinal.

Uma vez que esse sistema fornece apenas as taxas anuais, foi utilizada, para fins de se realizar o cálculo da cobertura vacinal mensalmente, a fórmula que consta em nota técnica do Ministério da Saúde que orienta o cálculo da taxa de cobertura vacinal, qual seja, o número de doses aplicadas da dose indicada (1ª, 2ª, 3ª dose ou dose única, conforme a vacina) dividida pela população alvo, multiplicado por 100.

Nesse caso, a população-alvo utilizada para cálculo das coberturas vacinais mensais foram os nascidos vivos por residência da mãe no município de Belo Horizonte para os respectivos meses. A escolha de usar a residência da mãe como critério para a população-alvo é relevante, pois permite uma análise mais direta da cobertura vacinal em relação aos residentes locais, levando em consideração as características demográficas e geográficas da área.

Já com relação à cobertura da Atenção Básica, o banco de dados foi o Sistema de Informações em Saúde da Atenção Básica - SISAB – em que se extraiu informações como números absolutos de equipes (ACS, ESF e ESF-AB) e taxas de coberturas dos programas que compõe esse departamento de cuidado à saúde (ACS, ESF e AB).

4.1 Método estatístico

Para se analisar os dados de “n” igual a 161 meses (de agosto/2007 a dezembro/2020), foram aplicados métodos estatísticos descritivos e inferenciais. As variáveis quantitativas foram apresentadas por medidas de tendência central e de variação por meio de gráficos e tabelas e tiveram a normalidade avaliada pelo teste de *D’Agostino-Pearson*. Como posto por Ayres *et al.* (2007, p. 204), “este teste baseia-se nas medidas de simetria (g1) e curtose (g2) e

o p-valor é calculado pelo Qui-Quadrado com dois (2) graus de liberdade. Deve ser utilizado para amostras iguais ou maiores que 20 unidades, com uma ou k amostras (...)"

Na parte inferencial, foram aplicados os seguintes métodos:

(a) o MEE (Modelo de Equações Estruturais), ou SEM (*Structural Equation Modeling*), foi realizado com 02 variáveis latentes (AT_BAS e COB), e teve a finalidade de avaliar a hipótese de trabalho (**Existe correspondência entre a atenção básica e a cobertura vacinal**).

(b) Para avaliar a correspondência entre as variáveis da Atenção Básica e a Cobertura Vacinal, foi aplicada a Correlação de *Spearman*;

O processamento estatístico foi realizado utilizando os *softwares Bioestat* versão 5.3 e *STATA release 17*. O MEE utilizou estimação pelo método da Máxima Verossimilhança, e foram realizadas 1000 iterações, no STATA SEM Builder. Foi previamente fixado erro alfa em 5% para rejeição de hipótese nula.

4.1.1 Modelo de Equações Estruturais (MEE)

A modelagem de equações estruturais é uma abordagem estatística avançada, que permite examinar relações complexas entre variáveis observadas e latentes. Ela combina técnicas de análise fatorial, que ajudam a identificar padrões subjacentes em conjuntos de dados, e regressão, que avalia como as variáveis independentes influenciam uma variável dependente (NEVES, 2018).

A principal vantagem da MEE é a sua capacidade de modelar simultaneamente múltiplas relações entre variáveis, incluindo relações diretas e indiretas, além de mediar e moderar efeitos. Isso é especialmente útil quando se lida com construtos não diretamente observáveis, chamados de variáveis latentes, que são inferidos a partir de um conjunto de variáveis observadas, chamadas de variáveis manifestas (NEVES, *ibidem*).

Por meio da análise fatorial confirmatória (AFC), é possível identificar esses construtos latentes e entender melhor suas inter-relações com outras variáveis no modelo. O diagrama de caminhos, uma representação gráfica da MEE, visualiza essas relações de forma

clara e intuitiva, tornando mais fácil interpretar os resultados e comunicar as descobertas para outros pesquisadores ou partes interessadas (NEVES, *ibidem*).

Kline (2015) esclarece que a multicolinearidade entre variáveis não invalida automaticamente a sua inclusão em uma análise fatorial confirmatória. Ele argumenta que a decisão sobre a manutenção ou a exclusão de variáveis observadas que apresentem alta colinearidade deve ser guiada pela base teórica subjacente à formação dos construtos. Dessa forma, como ressaltado pelo autor, o pesquisador tem a responsabilidade de avaliar a importância teórica de cada variável e considerar o seu papel dentro do modelo antes de decidir sobre a sua inclusão ou exclusão.

Já a análise de regressão

mede a mudança média que ocorre em uma variável dependente que está associada às mudanças ocorridas em uma ou mais variáveis independentes. Na regressão simples, estima-se a relação entre a variável dependente e uma única variável independente, ao passo que na análise de regressão múltipla, a variável dependente associa-se com mais de uma variável independente (NEVES, 2018, p. 9).

O método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) é uma técnica de estimação amplamente utilizada em análise de regressão. Ele recebe esse nome porque busca minimizar a soma dos quadrados dos resíduos, ou seja, a diferença entre os valores observados e os valores previstos pelo modelo. Essa abordagem torna o estimador mais eficiente, pois procura encontrar os parâmetros do modelo que melhor se ajustam aos dados, reduzindo, assim, a magnitude dos erros residuais (NEVES, *ibidem*).

Esse autor explica que, ao aplicar os pressupostos da análise de regressão e realizar a estimação com base no MQO, espera-se que o modelo resultante apresente um nível mínimo de erros. Isso significa que, idealmente, os resíduos serão pequenos e distribuídos de forma aleatória em torno de zero, indicando que o modelo é capaz de explicar uma grande parte da variação nos dados observados.

Esse autor continua que, se uma estimação por um modelo de regressão de MQO satisfaz as propriedades de aleatoriedade, linearidade, não-tendenciosidade, independência das observações, eficiência, homoscedasticidade e independência dos erros, ela pode ser chamada de estimação de máxima verossimilhança. Nas palavras desse autor, no entanto, os MEE “produzem estimações de máxima verossimilhança, mesmo quando alguns dos pressupostos dos modelos de MQO não são satisfeitos” (NEVES, 2018, p. 12).

Vale ressaltar que a função de verossimilhança, para Neves (2018, p. 12), “indica quão provável a amostra observada é como uma função de possíveis valores do parâmetro.” Isso significa que maximizar essa função irá determinar os parâmetros com maior probabilidade de produzir os dados observados.

Por fim, a integração dos dois métodos se faz possível, uma vez que tanto a estimação do modelo de regressão quanto a mensuração de construtos advindos da análise fatorial confirmatória advêm de procedimentos de máxima verossimilhança. (NEVES, 2018).

4.1.2 Correlação de *Spearman*

De acordo com Triolla (2017, p. 698), o teste de correlação de *Spearman* é um método não paramétrico, que “usa postos de dados em pares para testar a existência de uma associação entre duas variáveis.” Usa-se a notação r_s para o coeficiente de correlação de postos para diferenciá-lo do coeficiente linear r .

Vieira (2018, p. 174) explica que "o coeficiente de correlação varia entre $-1,00$ (correlação perfeita negativa) e $+1,00$ (correlação perfeita positiva)". Portanto, um valor próximo de $+1$ indica uma forte relação positiva entre as variáveis, enquanto um valor próximo de -1 indica uma forte relação negativa. Se o valor estiver próximo de 0 , isso significa que não há uma relação linear forte entre as variáveis.

4.2 Construção das variáveis latentes (construtos)

Neves (2018) recomenda que, para se desenvolver um MEE, é preciso que o início se dê a partir de uma forte confiança teórica quanto à ligação entre as variáveis latentes. Para o autor, dado seu caráter confirmatório, essa modelagem requer que haja um nível de confiança elevado no modelo a ser estimado.

No caso desse estudo, para se propor um modelo de mensuração com base em uma análise fatorial confirmatória, partiu-se do referencial teórico de que as ações e serviços da Atenção Básica são implementados pelos programas instituídos pelo Sistema Único de Saúde, o que contemplam o processo de vacinação.

A partir dessa ótica, as variáveis latentes que se tornaram os construtos que fizeram parte do diagrama de caminho do MEE foram AT_BAS (atenção básica) e COB (cobertura vacinal).

A trajetória da Atenção Básica perpassou por modelos que aumentaram substancialmente a cobertura de serviços ao cidadão, como o PACS e a evolução do Programa Saúde da Família, culminando na Estratégia Saúde da Família. A partir da base teórica de efetivação da Atenção Básica, foram selecionadas as variáveis observadas relacionadas aos programas de atenção à saúde para compor o construto AT_BAS. Essas variáveis incluem: número de Agentes Comunitários de Saúde, cobertura dos Agentes Comunitários de Saúde, Equipes Saúde da Família, cobertura da Estratégia Saúde da Família, quantidade de equipes Saúde da Família e cobertura da Atenção Básica.

Já no que se refere à cobertura vacinal, extraíram-se vacinas que constam no PNI e que são oferecidas no âmbito do Sistema Único de Saúde em todas as Unidades Básicas do município de Belo Horizonte. Portanto, elas são elencadas para representar a variável COB. Foram selecionadas as vacinas contra Febre Amarela, Coqueluche-tétano-difteria, Rotavírus, Hepatite B, Poliomielite, *Haemophilus influenzae*, BCG.

No diagrama de caminho proposto, a AT_BAS foi estabelecida como a variável independente e a COB como a variável dependente. Conforme proposto pelo MEE, a relação entre essas variáveis foi analisada por meio da aplicação do coeficiente de *Spearman*.

Para avaliar a hipótese de que **existe correspondência entre a atenção básica e a cobertura vacinal**, foi elaborado o MEE (Modelo de Equações Estruturais) seguindo as orientações de Ayres *et al.* (2007) por meio do *StataCorp* (2021) como consta na Figura 1.

A variável latente **AT_BAS** foi composta pelas variáveis exógenas: **N_ACS** (Número de Agentes Comunitários de Saúde), **COB_ACS** (Cobertura do Programa Agentes Comunitários de Saúde), **ESF_AB** (Quantidade de Equipes de Estratégia Saúde da Família e da Atenção Básica), **QT_ESF** (Quantidade de Equipes Saúde da Família), **COB-ESF** (Cobertura da Estratégia Saúde da Família) e **COB_AB** (Cobertura da atenção básica).

A variável latente **COB** (Cobertura Vacinal) foi composta pelas seguintes variáveis exógenas: **F_AMAR** (Vacina Febre Amarela), **HEPA_B** (Vacina Hepatite B), **H_INFLU** (Vacina *Haemophilus Influenzae*), **C_T_DIF** (Vacina Coqueluche, Tétano e Difteria), **ROTAV** (Rotavírus), **POLIO** (Vacina Poliomielite) e **BCG** (Vacina BCG).

Admitiu-se a existência de correlação entre as variáveis ESF_AB e QT_ESF na construção do construto AT_BAS, assim como entre as variáveis HEPA_B, H_INFLU, C_T_DIF, que compartilham a vacina pentavalente na variável latente COB.

Reiterou-se que, ainda que a possibilidade de colinearidade entre essas variáveis tenha sido considerada, sua relevância teórica superou essa preocupação. Isso significa que, apesar da correlação potencial entre essas variáveis, elas ainda são importantes para capturar aspectos específicos de seus respectivos construtos em análise. Essa decisão reflete a complexidade das relações entre as variáveis e a necessidade de considerar múltiplos fatores teóricos ao interpretar os resultados da análise fatorial confirmatória.

4.3 Aspectos éticos da pesquisa

O acesso à informação, conforme consta na Lei nº 12.527/11, garante o direito, a qualquer cidadão, de obtenção de informações que estão contidas em registros ou documentos produzidos ou sob a guarda do poder público (BRASIL, 2011).

Já a Resolução nº 510 de 2016, editada pelo Conselho Nacional de Saúde, dispõe acerca das normas para regulação dos procedimentos metodológicos que “envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana (...)” (ART. 1º).

O parágrafo único do artigo primeiro da Resolução nº 510 elenca os pontos que dispensam a aprovação pelos conselhos de ética, o que inclui o uso de banco de dados com dados agregados quando não é possível a identificação individual. No entanto, uma exceção é a utilização desses dados no âmbito acadêmico.

Portanto, a pesquisa em tela foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) sob o parecer nº 68639323.7.0000.5149. Os dados utilizados nesta pesquisa são de domínio público e de acesso irrestrito disponíveis nas bases de dados (DATASUS - TABNET, IBGE). Foi realizada uma análise ecológica não apresentando fontes de identificação de quaisquer sujeitos utilizados para obtenção do conjunto de dados.

Então, solicitou-se a liberação quanto à aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ainda assim, todos os cuidados foram adotados para não ocorrer

divulgação de nomes, endereços ou questões correlatas que poderiam macular a integridade individual ou de uma população em geral.

4.3.1 Risco

Uma vez que foram utilizados dados já publicizados e que a análise ocorreu de forma agregada, não houve riscos associados à sua utilização na pesquisa.

4.3.2 Benefícios

Com base na análise dos eventos ocorridos no período e sua influência nas taxas de cobertura vacinal, fenômenos relacionados à redução dessas taxas serão mais bem compreendidos e terão base para propostas de implementação de Políticas Públicas relacionadas à Cobertura Vacinal e à melhoria da Atenção Primária à Saúde.

5 RESULTADOS

5.1 Análise descritiva dos dados

Os resultados foram exibidos por meio de tabelas e representação gráfica, permitindo uma compreensão clara e concisa. Inicialmente, foram apresentados os dados relacionados às variáveis da Atenção Básica, seguidos pelos dados das vacinas incluídas no estudo.

As evidências mostradas a seguir apontaram que as taxas de cobertura vacinal e da Atenção Básica em Belo Horizonte entre 2007 e 2020 revelaram variações e tendências importantes. Observou-se um crescimento geral no número de AACs e ESFs, além de uma melhora na cobertura da Estratégia Saúde da Família e da Atenção Básica, embora com oscilações ao longo dos anos. Em relação às vacinas, destacaram-se flutuações notáveis nas taxas de cobertura para os diferentes imunobiológicos. A menor cobertura vacinal foi frequentemente observada em 2014, enquanto os maiores valores ocorreram em 2020 para a maioria das vacinas analisadas. Além disso, a modelagem de equações estruturais proposta não evidenciou relação entre a cobertura da Atenção Básica e a cobertura vacinal.

5.1.1 Cobertura da Atenção Básica em Belo Horizonte

5.1.1.1 Quantidade de Agentes Comunitários de Saúde (ACS)

A análise dos dados apresentados na Tabela 1 mostrou padrões na dinâmica do número de ACS ao longo do período de 2007 a 2020 em Belo Horizonte. Notavelmente, observou-se que a menor quantidade de ACS foi registrada no início da série histórica do estudo, com o valor mínimo ocorrendo em 2007, marcando uma mediana de 2028. A partir desse ponto, houve um crescimento gradual até o ano de 2011, atingindo uma mediana de 2370, quando então ocorreu uma redução até 2013, com a mediana caindo para 2171. No entanto, a partir desse declínio, houve uma recuperação gradual, embora com oscilações, registrando-se decréscimos até 2017, com a mediana de 2222,5, seguido de um aumento no número de ACS, culminando com uma mediana de 2470 em 2020.

Tabela 1-Quantidade de Agentes Comunitários de Saúde (ACS) em Belo Horizonte - MG, 2007 a 2020

Ano de referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Pad.	P (Normal)
2007	1740	2068	2028.0	1992.0	2052.0	1976.0	135.0	0.03*
2008	2051	2183	2135.5	2115.5	2155.5	2133.8	37.6	0.62
2009	2065	2199	2152.5	2126.0	2179.5	2147.1	43.6	0.30
2010	2213	2339	2261.5	2233.3	2290.3	2266.9	43.5	0.32
2011	2305	2410	2370.0	2339.3	2379.3	2359.9	32.6	0.55
2012	2171	2433	2249.0	2216.5	2349.0	2282.3	88.1	0.39
2013	2076	2407	2171.0	2102.3	2251.3	2192.4	107.1	0.21
2014	2115	2348	2229.0	2194.8	2335.3	2246.8	85.6	0.11
2015	2232	2328	2285.5	2255.3	2304.3	2281.9	31.5	0.55
2016	2220	2286	2260.5	2236.5	2276.3	2254.5	23.1	0.30
2017	2164	2247	2222.5	2199.5	2238.3	2216.4	27.2	0.14
2018	2192	2516	2269.0	2233.0	2447.8	2328.8	123.0	0.04*
2019	2419	2511	2483.0	2446.8	2502.8	2474.1	33.8	0.06
2020	2438	2518	2470.0	2450.0	2506.8	2476.4	28.8	0.16

Fonte: elaboração própria a partir de dados do SISAB, 2024

5.1.1.2 Cobertura de Agentes Comunitários de Saúde

Quanto aos dados referentes à cobertura de ACS no município de Belo Horizonte, notou-se, a partir da Tabela 2, que a menor cobertura se deu no ano 2007 (mediana 48,6) e apresentou o maior crescimento até o ano de 2011 (mediana 57,4). Após, ocorreu redução que perdurou até 2014 (mediana: 49,1), com retomada em 2015 (mediana: 51,5). Em seguida, registrou-se declínio até 2017 (mediana 50,9), seguido de novo crescimento até o ano 2019 (mediana 57,1). Observaram-se flutuações na taxa de cobertura de Agentes Comunitários de Saúde ao longo do tempo, com queda acentuada ocorrida entre os anos 2012 até 2017, seguida de ascensão até o fim da série histórica.

Tabela 2- Cobertura de Agentes Comunitários da Saúde, em percentual, em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020

Ano de referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	p (Normal)
2007	41.7	49.6	48.6	47.7	49.2	47.4	3.2	0.04*
2008	48.9	52.0	50.9	50.4	51.4	50.9	0.9	0.58
2009	48.8	51.9	50.9	50.2	51.5	50.7	1.0	0.25
2010	51.9	54.8	53.1	52.4	53.7	53.2	1.0	0.34
2011	55.8	58.3	57.4	56.6	57.6	57.1	0.8	0.51
2012	52.3	58.6	54.3	53.4	56.6	55.0	2.1	0.41
2013	49.8	57.8	52.2	50.5	54.1	52.6	2.6	0.24
2014	49.1	54.5	51.7	50.9	54.2	52.1	2.0	0.09
2015	51.5	53.7	52.8	52.1	53.2	52.7	0.7	0.53
2016	51.0	52.5	52.0	51.4	52.3	51.8	0.5	0.20
2017	49.5	51.4	50.9	50.3	51.2	50.7	0.6	0.13
2018	49.9	57.3	51.7	50.9	55.8	53.1	2.8	0.04*
2019	55.6	57.7	57.1	56.3	57.5	56.9	0.8	0.04*
2020	55.8	57.6	56.6	56.1	57.4	56.7	0.6	0.20

Fonte: elaboração própria a partir de dados do SISAB, 2024

5.1.1.3 Quantidade de Equipes Saúde da Família (ESF)

A quantidade de ESF em Belo Horizonte variou ao longo da série histórica conforme evidenciado na Tabela 3. O ano de 2008 marcou o menor número de ESF, com uma mediana de 482 equipes. A partir desse ponto, houve um crescimento contínuo até 2011, quando atingiu uma mediana de 531 equipes. No entanto, em 2012, houve uma queda, com uma mediana de 510 equipes. A partir de 2013, ocorreu um aumento consistente ao longo da série, alcançando o maior registro em 2020, com uma mediana de 585 equipes.

Tabela 3-Quantidade de Equipes Saúde da Família em Belo Horizonte -MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D. Pad	p-valor
2007	465	489	483	472	489	480	11	0.07*
2008	469	502	482	480	500	488	12	0.17
2009	479	510	499	494	505	498	10	0.61
2010	508	529	518	512	527	519	8	0.03*
2011	515	537	531	527	535	529	7	0.22
2012	492	543	510	505	530	516	17	0.40
2013	490	551	513	499	522	514	18	0.45
2014	509	574	541	538	569	547	23	0.60
2015	555	579	572	561	576	570	8	0.33
2016	562	578	573	567	576	571	5	0.39
2017	554	576	567	561	570	565	7	0.75
2018	551	576	565	559	571	564	8	0.50
2019	554	588	582	574	585	578	11	0.47
2020	554	588	585	584	586	583	9	0.00

Fonte: elaboração própria a partir de dados do SISAB, 2024

5.1.1.4 Cobertura da Estratégia Saúde da Família

A análise dos dados Tabela 4 mostrou que a menor taxa de cobertura da Estratégia Saúde da Família em Belo Horizonte foi registrada em 2008 (mediana 68,9%). Notou-se crescimento até o ano 2011, quando houve queda discreta em 2012, seguido de novo aumento. Observaram-se flutuações até o final da série, com tendência de aumento da cobertura alcançando o maior valor em 2020 (mediana 80,3%).

Tabela 4-Cobertura da Estratégia Saúde da Família em Belo Horizonte, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D Pad	p-valor
2007	66.9	70.3	69.4	67.9	70.3	68.9	1.5	0.21
2008	67.1	71.8	68.9	68.7	71.5	69.8	1.7	0.03*
2009	67.9	72.3	70.6	70.0	71.5	70.5	1.4	0.03*
2010	71.5	74.4	72.9	72.0	74.2	73.0	1.2	0.18
2011	74.8	78.0	77.1	76.5	77.6	76.9	1.1	0.00*
2012	71.2	78.5	73.8	73.0	76.6	74.6	2.4	0.14
2013	70.5	79.4	73.9	71.9	75.1	74.1	2.6	0.01*
2014	70.8	79.9	75.3	74.8	79.1	76.1	3.2	0.00*
2015	76.8	80.2	79.2	77.7	79.8	78.9	1.2	0.09
2016	77.4	79.7	79.0	78.1	79.4	78.8	0.7	0.08
2017	76.0	79.1	77.7	77.0	78.2	77.6	0.9	0.12
2018	75.3	78.8	77.3	76.3	78.1	77.1	1.1	0.08
2019	76.1	80.8	80.1	79.1	80.4	79.5	1.4	0.02*
2020	76.1	80.8	80.3	80.1	80.5	80.0	1.3	0.06*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do SISAB, 2024

5.1.1.5 Quantidade de Equipes Saúde da Família e Atenção Básica

No que se refere à conjugação da quantidade de ESF e Atenção Básica do município de Belo Horizonte, como se observou a partir da leitura da Tabela 5, o menor número

registrado foi no ano de 2007 (mediana 629,0), mantendo crescimento até o ano de 2016 (mediana 770,0). Em seguida, registrou-se redução até o ano 2018 (mediana 746,5), quando houve novo crescimento até o ano 2020 (mediana 798,0).

Tabela 5-Quantidade equipes Saúde da Família e Atenção Básica em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	P (Normal)
2007	622.0	644.0	629.0	622.0	630.0	629.4	9.0	0.2376
2008	651.0	680.0	661.0	657.8	662.8	661.6	7.2	0.1055
2009	665.0	706.0	683.0	671.3	697.5	684.7	15.1	0.2243
2010	702.0	729.0	711.5	706.0	722.3	714.1	9.6	0.2348
2011	732.0	753.0	746.0	743.5	747.0	744.7	5.4	0.2137
2012	747.0	765.0	757.0	752.0	758.8	756.3	5.1	0.9015
2013	739.0	794.0	763.5	750.8	773.0	763.8	15.8	0.9583
2014	735.0	773.0	763.0	755.3	767.0	758.7	14.2	0.0098*
2015	735.0	772.0	767.5	755.5	770.0	761.6	12.2	0.0001*
2016	757.0	785.0	770.0	763.0	774.8	769.6	8.4	0.6990
2017	744.0	772.0	755.5	750.3	761.5	756.6	8.7	0.8093
2018	733.0	761.0	746.5	743.0	757.5	748.7	9.9	0.2684
2019	733.0	769.0	748.5	742.0	760.5	750.8	11.9	0.4983
2020	765.0	806.0	798.0	774.5	800.3	789.8	14.7	0.0459*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do SISAB, 2024

5.1.1.6 Cobertura da Atenção Básica

A análise do da Tabela 6 evidenciou que a menor taxa de cobertura da Atenção Básica no município de Belo Horizonte foi registrada em 2007 (mediana 87,6%). Notou-se crescimento e estabilização da cobertura a partir de 2011, com ligeira queda em 2018, seguido de recuperação para o patamar 100% que perdurou até o final da série (mediana 100%).

Tabela 6-Cobertura da Atenção Básica, em percentual, em Belo Horizonte, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D. Padrão	p-valor
2007	86.5	89.6	87.6	87.0	87.8	87.7	1.2	0.02*
2008	90.0	93.8	91.0	90.8	91.7	91.3	1.0	0.00*
2009	91.2	96.5	93.2	91.8	95.2	93.6	2.0	0.08
2010	95.2	98.9	96.7	95.8	97.9	96.9	1.3	0.00*
2011	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.00*
2012	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.13
2013	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.04*
2014	98.8	100.0	100.0	99.8	100.0	99.7	0.5	0.00*
2015	98.6	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	0.4	0.00*
2016	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.000
2017	99.1	100.0	100.0	99.5	100.0	99.8	0.3	0.00*
2018	97.2	100.0	99.0	98.5	99.9	99.0	1.0	0.00*
2019	98.2	100.0	100.0	99.8	100.0	99.8	0.5	0.02*
2020	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.12

Fonte: elaboração própria a partir de dados do SISAB, 2024

5.1.2 Coberturas vacinais em Belo Horizonte

Abaixo segue a análise descritiva referente aos dados coletados acerca das vacinas que constam no estudo.

5.1.2.2 Vacina contra febre amarela

Em relação às taxas de cobertura vacinal para febre amarela, conforme apresentado na Tabela 7, constatou-se uma variação nas medianas ao longo dos anos, com oscilações significativas ao longo da série temporal. Em 2007, registrou-se uma mediana de 95,6%, seguida por uma queda para 86,1% no ano seguinte. Houve uma recuperação em 2009, com uma mediana de 95,6%. Entretanto, ocorreu uma queda acentuada em 2014, quando a mediana foi de 57,1%. Nos anos seguintes, houve uma recuperação gradual, embora os valores continuassem inferiores aos observados no início da série histórica.

Observou-se que apenas em dois anos da série, 2007 e 2009, os valores de mediana permaneceram acima da meta preconizada para cobertura de vacina contra febre amarela. Para os demais anos, os valores permaneceram abaixo da meta de 95%.

Além disso, em 2014, o valor máximo de cobertura atingiu 83,2%, evidenciando que a meta de imunização do público-alvo não foi alcançada em nenhum mês desse ano.

Tabela 7-Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra febre amarela em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	P (Normal)
2007	68.9	126.0	95.6	91.2	105.1	98.2	17.3	0.40
2008	67.9	136.1	86.1	80.6	102.9	94.1	22.1	0.03*
2009	64.8	125.0	95.6	86.6	102.3	95.9	15.6	0.75
2010	61.7	108.8	88.9	81.3	98.0	87.7	14.3	0.65
2011	73.2	107.1	89.0	87.8	97.4	91.0	9.8	0.49
2012	67.7	114.6	87.2	83.4	95.6	89.5	12.2	0.61
2013	68.5	110.8	91.0	83.8	105.3	92.3	14.0	0.46
2014	0.0	83.2	57.1	32.3	65.8	49.0	25.3	0.55
2015	57.4	136.7	77.9	60.3	86.5	79.7	22.1	0.03
2016	62.5	172.6	88.4	80.4	100.6	94.7	27.8	0.01*
2017	58.5	134.1	81.0	72.9	87.6	85.0	22.3	0.08
2018	75.4	136.2	90.9	83.5	99.0	93.9	15.9	0.04*
2019	3.3	145.0	90.3	70.5	96.5	82.8	36.6	0.56
2020	71.7	177.9	92.5	87.1	102.8	105.2	35.3	0.01*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do DATASUS-Tabnet, 2024

5.1.2.3 Cobertura vacinal *Haemophilus influenzae*

No que se refere às taxas de cobertura vacinal contra *Haemophilus influenzae*, conforme apresentado na Tabela 8, também foi observada uma variação ao longo dos anos e notável oscilação na série temporal. A menor cobertura vacinal foi registrada em 2014, com

uma mediana de 64,5%, enquanto o maior valor ocorreu em 2020, atingindo uma mediana de 99,4%.

Destacou-se que a mediana ultrapassou a meta de imunização de *Haemophilus influenzae* apenas em três anos - 2007, 2016 e 2020. Em 2007, a mediana foi de 96,2%, seguida por 96,4% em 2016 e 99,4% em 2020. Nos demais anos, os valores da mediana mantiveram resultados abaixo de 95%.

Tabela 8-Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra *Haemophilus influenzae* em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	P (Normal)
2007	74.5	119.2	96.2	88.6	101.0	95.7	13.1	0.84
2008	79.8	138.2	89.5	83.8	93.7	93.0	16.1	0.01*
2009	73.9	101.6	94.0	91.4	100.0	93.3	8.5	0.82
2010	68.9	101.7	86.4	79.0	98.0	86.9	11.47	0.46
2011	79.7	102.5	89.4	87.3	98.0	91.8	7.4	0.45
2012	68.5	104.0	85.1	77.9	90.0	84.5	10.9	0.08
2013	73.1	103.8	90.4	84.8	97.6	89.9	9.3	0.63
2014	0.0	95.8	64.5	42.4	81.0	58.7	28.8	0.58
2015	60.5	127.4	80.1	73.6	88.7	83.7	18.3	0.20
2016	78.6	169.1	96.4	86.6	106.1	102.8	25.1	0.01*
2017	61.7	140.8	92.7	77.6	98.6	91.3	21.8	0.45
2018	79.1	104.4	89.0	82.0	96.0	90.0	9.5	0.17
2019	17.1	116.1	83.6	69.5	100.2	78.8	29.1	0.40
2020	72.8	202.1	99.4	93.4	120.6	114.8	40.5	0.01*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do DATASUS-Tabnet, 2024

5.1.2.4 Cobertura vacinal Coqueluche, Tétano e Difteria

Quanto às taxas de cobertura vacinal para coqueluche, tétano e difteria, conforme apresentado na Tabela 9, notou-se variação com oscilações ao longo da série. Destacou-se que a menor cobertura vacinal ocorreu em 2014, com uma mediana de 64,5, enquanto o maior

valor foi registrado em 2020, com uma mediana de 99,4. Verificou-se que o valor da mediana permaneceu acima da meta de imunização para esse imunobiológico apenas nos anos 2007 (mediana: 96,1), 2016 (mediana: 96,4) e 2020 (mediana: 99,4). Nos demais anos, permaneceu abaixo de 95%.

Tabela 9-Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra coqueluche, tétano e difteria em Belo Horizonte-MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	P (Normal)
2007	74.5	119.0	96.1	88.3	100.9	95.5	13.1	0.70
2008	79.7	137.3	89.2	83.7	93.0	92.6	16.0	0.01*
2009	73.3	101.5	93.8	90.8	99.6	92.9	8.5	0.05
2010	68.8	100.9	85.9	78.5	98.0	86.6	11.4	0.40
2011	79.6	101.9	89.4	87.1	97.6	91.5	7.4	0.42
2012	67.2	104.0	85.1	77.4	88.9	84.0	10.8	0.83
2013	71.4	103.4	89.9	84.1	94.0	88.8	9.5	0.90
2014	0.0	95.8	64.5	42.4	81.0	58.7	28.8	0.58
2015	60.5	127.4	80.1	73.6	88.7	83.7	18.3	0.22
2016	78.6	169.1	96.4	86.6	106.1	102.8	25.1	0.01*
2017	61.7	140.8	92.7	77.6	98.6	91.3	21.8	0.46
2018	79.1	104.3	88.9	81.9	95.9	89.8	9.5	0.19
2019	16.7	115.7	83.6	69.0	99.9	78.5	29.2	0.41
2020	72.8	201.4	99.4	92.8	120.0	114.6	40.4	0.01*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do DATASUS-Tabnet, 2024

5.1.2.5 Cobertura vacinal Rotavírus

A análise dos dados da Tabela 10 mostrou variação e oscilações ao longo da série temporal. Observou-se que a menor Cobertura vacinal de Rotavírus foi no ano 2014 (mediana 67,4) e apresentou o maior valor no ano 2013 (mediana 96,8) com flutuações ao longo da série histórica. Houve cumprimento da meta de imunização para esse imunobiológico apenas nos anos 2013 e 2016, cujas medianas registraram valores, respectivamente, 96,8 e 90,6.

Notou-se valores máximos com medianas muito superiores a 100%, exceto nos anos 2010 e 2014.

Tabela 10-Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra Rotavírus em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	p (Normal)
2007	64.0	112.5	84.2	78.0	92.3	85.9	13.5	0.70
2008	73.7	116.6	85.9	82.1	89.6	87.9	11.0	0.01*
2009	72.9	103.0	88.0	84.3	92.2	87.0	8.8	0.05
2010	69.6	96.9	86.1	82.5	92.5	85.8	7.9	0.35
2011	74.4	103.0	84.6	79.4	95.1	87.3	9.6	0.44
2012	73.4	101.9	89.1	75.1	93.4	86.0	10.4	0.90
2013	76.9	111.0	96.8	87.4	103.1	94.8	11.4	0.93
2014	1.0	92.5	67.4	44.9	87.2	61.1	29.4	0.58
2015	71.1	128.9	81.2	77.7	88.6	85.5	15.3	0.22
2016	76.6	154.9	90.6	85.7	102.5	97.0	21.7	0.01*
2017	13.0	249.0	77.9	65.0	99.8	89.8	57.9	0.46
2018	77.3	102.0	89.9	82.0	94.7	89.4	8.4	0.17
2019	78.0	105.0	85.5	83.9	99.6	90.9	9.7	0.40
2020	73.1	203.2	89.6	83.3	103.8	106.8	44.1	0.01*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do DATASUS-Tabnet, 2024

5.1.2.6 Cobertura vacinal Poliomielite

Ao longo dos anos, a cobertura vacinal contra poliomielite apresentou flutuações, conforme mostrado na Tabela 11. Em 2007, foi registrada a maior cobertura vacinal da série histórica, com uma mediana de 91,8%. Apesar de ser o valor mais alto no período analisado, ainda não atingiu a meta de 95%. O ano de 2013 destacou-se negativamente, apresentando a menor cobertura vacinal, com uma mediana de apenas 21,2%. Após 2013, observou-se um crescimento gradativo na cobertura vacinal até o ano de 2020. Em 2014, a mediana subiu para 52,1%, e continuou a aumentar nos anos seguintes: 72,3% em 2015, 88,8% em 2016, e 89,7% em 2017. Nos anos mais recentes, a cobertura vacinal obteve valores de medianas de 85,8%

em 2018, 83,7% em 2019, e 89,8% em 2020, embora a meta de 95% não tenha sido alcançada em nenhum ano da série histórica.

Tabela 11-Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra Poliomielite em Belo Horizonte- MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	P (Normal)
2007	73.3	118.1	91.8	87.5	98.6	93.9	13.4	0.78
2008	69.2	131.8	85.9	83.2	90.4	89.7	15.8	0.04*
2009	72.7	99.7	90.3	86.2	95.0	89.5	8.0	0.46
2010	66.1	99.7	85.2	77.8	94.6	84.6	11.1	0.70
2011	78.1	102.6	86.7	82.1	93.4	88.1	7.8	0.40
2012	49.5	105.4	81.5	73.1	85.3	80.6	14.3	0.12
2013	7.8	36.3	21.2	17.0	25.7	22.2	8.3	0.45
2014	0.0	83.3	52.1	35.7	71.8	50.4	25.9	0.32
2015	5.9	113.1	72.3	65.9	79.4	71.6	25.5	0.01*
2016	76.6	169.2	88.8	86.2	104.3	100.3	25.5	0.01*
2017	61.3	137.9	89.7	75.1	94.7	88.9	21.2	0.01*
2018	76.2	101.3	85.8	79.1	93.4	87.3	9.2	0.40
2019	68.7	105.6	83.7	81.2	94.8	86.4	11.8	0.04
2020	68.1	178.7	89.8	80.3	106.6	100.9	36.5	0.01*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do DATASUS-Tabnet, 2024

5.1.2.7 Cobertura vacinal Hepatite B

A análise dos dados da Tabela 12, referentes à cobertura da vacina contra Hepatite B, mostrou variações ao longo da série. Evidenciou-se que a menor cobertura ocorreu no ano de 2014 (mediana 64,5%) e apresentou maior valor no ano de 2020 (mediana 99,4%). Observou-se queda nos valores de cobertura a partir de 2007 até 2012 quando registrou mediana de 80,4%. Houve sensível recuperação em 2013 (mediana: 92,9%). Após houve queda acentuada em 2014 e oscilações ao longo da série. A meta de imunização foi atingida apenas nos anos 2016 e 2020, cujos valores de mediana foram, respectivamente, 96,4% e 99,4%. Também

foram visualizados valores máximos de cobertura acima de 100% em grande parte da série histórica.

Tabela 12-Cobertura vacinal, em percentual, da vacina contra Hepatite B em Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	P (Normal)
2007	74.8	114.2	90.1	91.2	97.5	91.6	11.0	0.57
2008	77.8	137.3	86.1	83.6	96.8	92.4	16.4	0.01*
2009	74.1	103.3	88.3	85.2	96.2	89.6	8.6	0.55
2010	69.4	99.4	81.6	74.7	85.9	82.4	9.3	0.49
2011	66.8	98.3	85.3	78.4	94.2	85.0	9.8	0.43
2012	70.2	122.0	80.4	77.2	93.8	86.1	14.8	0.53
2013	74.2	105.1	92.9	86.2	98.5	91.6	9.9	0.46
2014	0.0	95.8	64.5	42.4	81.0	58.7	28.8	0.58
2015	57.4	136.7	77.9	60.3	86.5	79.7	22.1	0.02*
2016	78.6	169.2	96.4	86.6	106.1	102.8	25.1	0.01*
2017	61.8	141.3	92.7	77.6	98.6	91.3	21.9	0.39
2018	79.1	104.3	88.9	81.9	95.9	89.8	9.5	0.18
2019	16.7	115.7	83.6	69.0	99.9	78.5	29.2	0.46
2020	72.8	201.4	99.4	92.9	120.0	114.6	40.3	0.01*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do DATASUS-Tabnet, 2024

5.1.2.8 Cobertura vacinal BCG

Com relação aos dados de cobertura vacinal da BCG, como evidenciado por meio da Tabela 13, observaram-se oscilações ao longo da série temporal. A cobertura para esse imunobiológico possuiu altas taxas de cobertura no decorrer do tempo e apenas no ano 2014 registrou valor de mediana de 57,1%. Já o maior valor de cobertura vacinal se deu em 2020, cuja mediana registrou percentual de 128,4, relativamente superior a 100%.

Tabela 13-Cobertura vacinal, em percentual, da vacina BCG em Belo Horizonte - MG, 2007 a 2020

Ano de Referência	Mínimo	Máximo	Mediana	1Q	3Q	Média	D.Padrão	P (Normal)
2007	86.4	123.3	116.2	113.7	121.2	114.4	10.3	0.01*
2008	84.3	148.7	116.2	109.7	122.6	115.6	15.7	0.45
2009	86.7	140.8	118.9	105.9	125.6	115.1	17.0	0.55
2010	87.1	127.1	113.4	111.2	120.1	111.6	12.4	0.01*
2011	64.7	144.2	107.8	92.4	114.1	103.3	21.4	0.72
2012	80.3	223.1	117.9	110.3	126.7	122.1	35.1	0.01*
2013	82.8	133.1	120.8	117.5	125.9	119.3	12.9	0.01*
2014	0.0	83.2	57.1	32.3	65.8	49.0	25.3	0.55
2015	46.0	108.5	90.5	75.5	104.9	87.3	20.7	0.19
2016	91.0	114.2	104.0	99.9	108.2	103.8	6.8	0.95
2017	102.3	134.2	112.3	109.5	116.6	113.6	7.9	0.07
2018	95.3	120.4	110.5	104.9	113.9	109.2	7.5	0.97
2019	90.5	126.7	105.6	103.1	110.9	106.4	10.1	0.51
2020	121.7	186.6	128.4	124.5	130.5	136.3	22.3	0.01*

Fonte: elaboração própria a partir de dados do DATASUS-Tabnet, 2024

5.2 Análise inferencial

5.2.1 Avaliação da correlação entre as variáveis

Uma vez que parte dos dados desta pesquisa não segue distribuição normal, utilizou-se o coeficiente de *Spearman* para avaliar a correlação entre os pares que contemplam as variáveis que compõem a Atenção Básica e aquelas que se referem às coberturas vacinais para os imunizantes escolhidos.

5.2.2 Correlação de *Spearman* entre as variáveis

5.2.2.3 Número de ACS

A avaliação da correlação de postos entre as variáveis **número de ACS e coberturas vacinais** mostrou os seguintes resultados, conforme a Tabela 14:

- a) **Febre amarela.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs= 0.0618$ e $p\text{-valor}=0.4360$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- b) **Hepatite B.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs= 0.0272$ e $p\text{-valor}= 0.7318$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- c) ***Haemophilus influenzae*.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0591$ e $p\text{-valor}=0.4568$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- d) **Coqueluche, tétano, difteria.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs= 0.0679$ e $p\text{-valor}=0.3919$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- e) **Rotavírus.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs= 0.1011$ e $p\text{-valor}=0.2020$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- f) **Poliomielite.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs= 0.1325$ e $p\text{-valor}=0.0937$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- g) **BCG.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs= -0.0150$ e $p\text{-valor}=0.8496$, o qual indica que a correlação não é significativa.

5.2.2.4 Cobertura de ACS

A avaliação da correlação de postos entre as variáveis **Percentual de cobertura do programa Agentes Comunitários da Saúde e as coberturas vacinais** mostrou os seguintes resultados, mostrados na Tabela 14:

- a) **Febre amarela.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.1097$ e $p\text{-valor}=0.1657$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- b) **Hepatite B.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0121$ e $p\text{-valor}=0.8789$, o qual indica que a correlação não é significativa.

- c) *Haemophilus influenzae*. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0473$ e $p\text{-valor}=0.5512$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- d) **Coqueluche, tétano, difteria**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0564$ e $p\text{-valor}=0.4772$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- e) **Rotavírus**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0564$ e $p\text{-valor}=0.4772$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- f) **Poliomielite**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0536$ e $p\text{-valor}=0.4995$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- g) **BCG**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0582$ e $p\text{-valor}=0.4617$, o qual indica que a correlação não é significativa.

5.2.2.5 Quantidade de ESF e Atenção Básica

A avaliação da correlação de postos entre as variáveis **quantidade de Equipes Saúde da Família/Atenção básica e as coberturas vacinais** mostrou os seguintes resultados, como evidenciado na Tabela 14:

- a) **Febre amarela**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0717$ e $p\text{-valor}=0.3681$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- b) **Hepatite B**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.462$ e $p\text{-valor}=0.5619$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- c) *Haemophilus influenzae*. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0060$ e $p\text{-valor}=0.9401$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- d) **Coqueluche, tétano, difteria**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0076$ e $p\text{-valor}=0.9219$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- e) **Rotavírus**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0647$ e $p\text{-valor}=0.4167$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- f) **Poliomielite**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.1474$ e $p\text{-valor}=0.0634$, o qual indica que a correlação não é significativa.

g) **BCG**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0837$ e $p\text{-valor}=0.2933$, o qual indica que a correlação não é significativa.

5.2.2.6 Quantidade de ESF

A avaliação da correlação de postos entre as variáveis **quantidade de Equipes Saúde da Família e as coberturas vacinais** mostrou os seguintes resultados, de acordo com a Tabela 14:

a) **Febre amarela**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0652$ e $p\text{-valor}=0.4126$, o qual indica que a correlação não é significativa.

b) **Hepatite B**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0531$ e $p\text{-valor}=0.5049$, o qual indica que a correlação não é significativa.

c) *Haemophilus influenzae*. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0853$ e $p\text{-valor}=0.3078$, o qual indica que a correlação não é significativa.

d) **Coqueluche, tétano, difteria**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.1456$ $p\text{-valor}=0.2754$, o qual indica que a correlação não é significativa.

e) **Rotavírus**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0363$ e $p\text{-valor}=0.2305$, o qual indica que a correlação não é significativa.

f) **Poliomielite**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0722$ e $p\text{-valor}=0.4343$, o qual indica que a correlação não é significativa.

g) **BCG**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0866$ e $p\text{-valor}=0.7729$, o qual indica que a correlação não é significativa.

5.2.2.7 Cobertura de ESF

A avaliação da correlação de postos entre as variáveis **cobertura da Estratégia Saúde da Família e as coberturas vacinais** mostrou os seguintes resultados, como se observa na Tabela 14:

- a) **Febre amarela.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0347$ e $p\text{-valor}=0.8308$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- b) **Hepatite B.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0663$ e $p\text{-valor}=0.2325$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- c) *Haemophilus influenzae.* A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0476$ e $p\text{-valor}=0.3396$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- d) **Coqueluche, tétano, difteria.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0565$ e $p\text{-valor}=0.3072$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- e) **Rotavírus.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0987$ e $p\text{-valor}=0.1543$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- f) **Poliomielite.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0544$ e $p\text{-valor}=0.1295$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- g) **BCG.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0887$ e $p\text{-valor}=0.5291$, o qual indica que a correlação não é significativa.

5.2.2.8 Cobertura da Atenção Básica

A avaliação da correlação de postos entre as variáveis **cobertura da Atenção Básica e as coberturas vacinais** mostrou os seguintes resultados, conforme a Tabela 14:

- a) **Febre amarela.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0987$ e $p\text{-valor}=0.1236$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- b) **Hepatite B.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0456$ e $p\text{-valor}=0.5732$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- c) *Haemophilus influenzae.* A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0875$ e $p\text{-valor}=0.3571$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- d) **Coqueluche, tétano, difteria.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0876$ e $p\text{-valor}=0.3671$, o qual indica que a correlação não é significativa.
- e) **Rotavírus.** A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0642$ e $p\text{-valor}=0.3423$, o qual indica que a correlação não é significativa.

f) **Poliomielite**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=-0.0543$ e $p\text{-valor}=0.4324$, o qual indica que a correlação não é significativa.

g) **BCG**. A correlação de *Spearman* apresentou $rs=0.0835$ e $p\text{-valor}=0.3220$, o qual indica que a correlação não é significativa.

Tabela 14-Correlações de *Spearman* entre Atenção Básica e cobertura vacinal, Belo Horizonte – MG, 2007 a 2020

COBERTURA VACINAL	ATENÇÃO BÁSICA					
	N ACS	COB ACS	ESF_AB	QT ESF	COB ESF	COB AB
Febre amarela						
Coef. rs	0.0618	0.1097	-0.0717	-0.0652	-0.0347	-0.0987
p-valor	0.4360	0.1657	0.3681	0.4126	0.8308	0.1236
Hepatite B						
Coef. rs	0.0272	0.0121	0.0462	-0.0531	0.0663	0.0456
p-valor	0.7318	0.8789	0.5619	0.5049	0.2325	0.5732
<i>Haemophilus influenzae</i>						
Coef. Rs	0.0591	0.0473	0.0060	-0.0853	-0.0476	0.0875
p-valor	0.4568	0.5512	0.9401	0.3078	0.3396	0.3571
Coqueluche, tétano e difteria						
Coef. Rs	0.0679	0.0564	0.0076	-0.1456	-0.0565	-0.0876
p-valor	0.3919	0.4772	0.9219	0.2754	0.3072	0.3671
Rotavírus						
Coef. Rs	0.1011	0.0564	0.0647	-0.0363	0.0987	0.0642
p-valor	0.2020	0.4772	0.4167	0.2305	0.1543	0.3423
Poliomielite						
Coef. Rs	0.1325	0.0536	-0.1474	-0.0722	-0.0544	-0.0543
p-valor	0.0937	0.4995	0.0634	0.4343	0.1295	0.4324
BCG						
Coef. Rs	-0.0150	0.0582	-0.0837	-0.0866	-0.0887	0.0835
p-valor	0.8496	0.4617	0.2933	0.7729	0.5291	0.3220

*Coef Rs: Correlação de *Spearman*.

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

5.2.3 Modelo de Equações Estruturais proposto: resultado

Os resultados do modelo de mensuração da variável referente à Atenção Básica (AT_BAS) mostraram que as cargas fatoriais são bastantes elevadas e estatisticamente significantes ($p > |z| = 0,000$), com exceção da QT_ESF (0,12), estatisticamente não significante. Para as demais, obteve-se N_ACS (0,79), COB_ACS (0,79), ESF_AB (0,95), COB_ESF (0,89) e COB_AB (0,96).

Já no que se refere à variável cobertura vacinal (COB), os resultados do modelo de mensuração apontaram cargas fatoriais muito elevadas e estatisticamente significantes ($p > |z| = 0,000$) para todas as variáveis observadas: F_AMAR (0,86), HEPA_B (0,97), H_INFLU (1,00), C_T_DIF (1,00), ROTAV (0,69), POLIO (0,63) e BCG (1,00).

Ademais, o modelo teve bom desempenho com Coeficiente **R² = 0.9657**, como demonstrado na Figura 3.

Dessa forma, com base nos valores elevados das cargas fatoriais, nos testes de significância dessas cargas e no indicador de ajuste (qui-quadrado), pode-se concluir que o modelo proposto apresenta um ajuste adequado.

Do ponto de vista substantivo, a conclusão foi de que a teoria de mensuração proposta está correta, isto é, as variáveis observadas de fato convergem adequadamente para formar seus respectivos construtos latentes: AT_BAS (atenção básica) e COB (cobertura vacinal). Em outras palavras, as variáveis latentes AT_BAS e COB exercem forte influência acerca de suas respectivas variáveis observadas.

Uma vez atestada a validade do modelo, o passo seguinte, como observado na Figura 2, foi demonstrar a relação entre AT_BAS e COB por meio da aplicação do coeficiente de *Spearman*. No caso em tela, o Coeficiente de Caminho foi igual a -0.0271 (muito baixo), e o p-valor = 0.7854, o qual não é significativo. Logo, indicou que não existe correspondência entre os dois construtos; portanto, aceita-se a hipótese nula (**não existe correspondência entre AT_BAS e COB**).

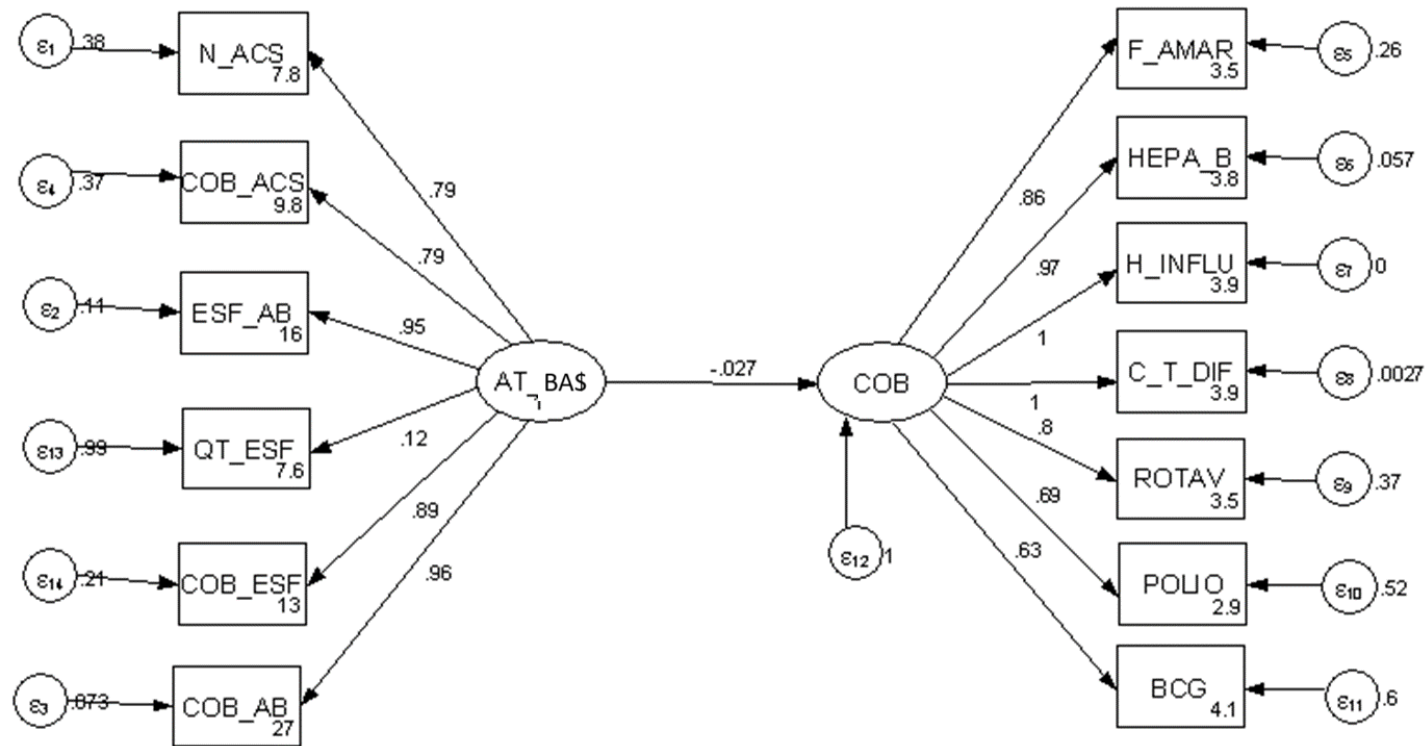


Figura 2-MEE (Modelo de Equações Estruturais) para avaliar a relação entre Atenção Básica e a cobertura vacinal

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Tabela 15- Coeficientes do caminho (*Paths* coeficientes) do Modelo de Equações Estruturais

Structural equation model		Number of obs: 161				
Estimation method = m1						
Log Likelihood = -6737.9846						
(1) (F_AMAR) COB = 1						
(2) (N_ACS) AT_BAS = 1						
Standerized	Coef.	OIM Std. Err.	z	p> z	[95% conf. interval]	
Structural COB --> AT_BAS	-0,0271513	.1000291	-0.27	0.786	.2232048	.1689022
Measurement N_ACS--> AT_BAS cons	.7853581	.065694	11.95	0.000	.6565897	.9141264
ESF_AB --> AT_BAS cons	.945682	.0135173	69.96	0.000	.9192048	.9721916
COB-AB --> AT_BAS cons	16.32092	1.976257	8.26	0.000	12.44752	20.19431
COB-AB --> AT_BAS cons	.9628453	.0230382	41.79	0.000	.9176913	1.007999
AT_BAS cons	27.30117	3.514979	7.77	0.000	20.41194	34.1904
COB_ACS --> AT_BAS cons	.7910742	.035608	22.22	0.000	.7212838	.8608646
AT_BAS cons	9.816991	.7431787	13.21	0.000	8.360388	11.27359
QT_ESF --> AT_BAS cons	.1152857	.1628649	0.71	0.479	-.2039236	.434495
AT_BAS cons	7.580209	.5550088	13.66	0.000	6.492412	8.668006
COB_ESF --> AT_BAS cons	.8887016	.025273	35.16	0.000	.8391675	.9382357
AT_BAS cons	12.57429	1.345827	9.34	0.000	9.936513	15.21206
F_AMAR --> COB_cons	.8590412	.018365	46.78	0.000	.8230464	.8950359
COB_cons	3.51779	.203322	17.30	0.000	3.119282	3.916298
HEPA_B --> COB_cons	.9711625	.0060692	160.01	0.000	.9592671	.9830579
COB_cons	3.794495	.2217611	17.11	0.000	3.359842	4.229129
H_INFLU --> COB_cons	1	2.95e-17	3.4e+16	0.000	1	1
COB_cons	3.897706	.2261169	17.24	0.000	3.454524	4.340886
C_T_DIF --> COB_cons	.9986261	.0001945	6678.96	0.000	.9983331	.9989192
COB_cons	3.891342	.2258005	17.23	0.000	3.448781	4.333902
ROTAV --> COB_cons	.7967409	.0275119	28.96	0.000	.7428186	.8506632
COB_cons	3.54123	.2107726	16.90	0.000	3.128123	3.954337
POLIO --> COB_cons	.693061	.403384	17.18	0.000	.6139992	.7721228
COB_cons	2.922991	.1801746	16.22	0.000	2.569856	3.276127
BCG --> COB_cons	.6321097	.0445865	14.18	0.000	.5447218	.7194975
COB_cons	4.083392	.2405806	16.97	0.000	3.611863	4.554921

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Equation-level goodness of fit

depvars	Variance			R-squared	mc	mc2
	fitted	predicted	residual			
observed						
N_ACS	.0844808	.0521067	.0323741	.6167873	.7853581	.6167873
ESF_AB	2053.561	1836.592	216.9688	.8943451	.9456982	.8943451
COB_AB	12.91171	11.97007	.9416368	.9270711	.9628453	.9270711
COB_ACS	29.31154	18.34311	10.96842	.6257984	.7910742	.6257984
QT_ESF	697.8723	9.275277	688.597	.0132908	.1152857	.0132908
COB_ESF	36.1998	28.59026	7.609542	.7897905	.8887016	.7897905
F_AMAR	624.9428	461.1777	163.7652	.7379517	.8590412	.7379517
HEPA_B	542.2521	511.4286	30.82347	.9431566	.9711625	.9431566
H_INFLU	526.5634	526.5634	-1.00e-09	1	1	1
C_T_DIF	524.9598	523.5183	1.441471	.9972541	.9986261	.9972541
ROTAV	623.0121	395.4857	227.5264	.6347961	.7967409	.6347961
POLIO	758.8661	364.5088	394.3572	.4803336	.693061	.4803336
BCG	691.0939	276.1353	414.9586	.3995627	.6321097	.3995627
latent						
COB	461.1777	.3399762	460.8377	.0007372	.0271513	.0007372
overall				.9657884		

mc = correlation between depvar and its prediction

mc2 = mc^2 is the Bentler-Raykov squared multiple correlation coefficient

Figura 3- Desempenho do Modelo de Equações Estruturais

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

5.3 Fatores que interferem no processo de imunização no contexto global

Com o intuito de se verificarem os fatores que interferem no processo de imunização no contexto global, realizou-se uma busca na literatura, cujos resultados e discussão estão apresentados no artigo a seguir:

Fatores que interferem no processo de imunização no contexto global: uma revisão de literatura com foco na cobertura vacinal

RESUMO

Introdução: A vacinação, crucial para a saúde pública, enfrenta uma preocupante queda nas taxas globais de cobertura vacinal. Esta revisão objetivou analisar a produção científica global sobre os fatores que afetam a imunização e suas consequências para a saúde pública.

Métodos: Analisaram-se 112 estudos publicados entre 2022 e 2024 nas bases BVS, PubMed e Portal CAPES. Os resultados foram classificados em três áreas temáticas: questões demográficas e socioeconômicas, conhecimentos e atitudes dos cuidadores e acesso aos serviços de saúde. **Resultados/discussão:** A pesquisa abordou diferentes aspectos relacionados à cobertura vacinal global. Os estudos predominaram em formato transversal (79%), com foco principal em vacinas, como a Pentavalente, e a contra a Influenza. A distribuição geográfica revelou uma concentração nos EUA, China e Etiópia, com uma notável falta de representação da América Latina. Mais de 70% dos estudos destacaram fatores como baixa renda, escolaridade e desemprego, enquanto fatores como gênero, etnia e religião também influenciaram negativamente a adesão à vacinação. Cerca de 60% dos estudos abordaram o conhecimento e as atitudes dos cuidadores, evidenciando a falta de compreensão sobre a importância das vacinas e a desconfiança em sua segurança. Quanto ao acesso aos serviços de saúde, presente em 53,57% dos artigos, foram identificadas barreiras, como distância até as unidades de saúde, horários de funcionamento incompatíveis e falta de orientação profissional. **Conclusão:** A interconexão entre esses fatores destaca a necessidade de abordagens holísticas e políticas públicas direcionadas para superar tais obstáculos e melhorar as taxas de cobertura vacinal.

Palavras-chave: fatores de resistência vacinal, barreiras à vacinação, hesitação vacinal, obstáculos à vacinação

ABSTRACT

Introduction: Immunization, crucial for public health, is facing a concerning decline in global coverage rates. This review aimed to analyze the global scientific production on factors affecting immunization and their implications for public health. **Methods:** We analyzed 112 studies published between 2022 and 2024 in the databases BVS, PubMed, and Portal CAPES. Results were classified into three thematic areas: demographic and socioeconomic issues, caregivers' knowledge and attitudes, and access to health services. **Results/Discussion:** The research addressed various aspects related to global vaccination coverage. Studies

predominantly employed cross-sectional formats (79%), focusing mainly on vaccines such as Pentavalent and Influenza vaccines. Geographical distribution revealed concentration in the USA, China, and Ethiopia, with notable underrepresentation of Latin America. Over 70% of studies highlighted factors such as low income, education, and unemployment, while gender, ethnicity, and religion also negatively influenced vaccine uptake. Approximately 60% of studies examined caregivers' knowledge and attitudes, revealing a lack of understanding about vaccine importance and mistrust in their safety. Regarding access to health services, present in 53.57% of articles, barriers such as distance to health facilities, incompatible opening hours, and lack of professional guidance were identified. **Conclusion:** The interconnection of these factors underscores the need for holistic approaches and targeted public policies to overcome these obstacles and improve vaccination coverage rates.

Keywords: vaccine resistance factors, vaccination barriers, vaccine hesitancy, vaccination obstacles

Introdução

A imunização, alcançada por meio da vacinação desde o século XVIII, tem sido apontada como uma das intervenções de saúde pública mais eficazes e fundamentais para prevenir doenças infecciosas^(1,2). Além disso, tem a capacidade de proteger a população contra as consequências devastadoras decorrentes de inúmeras enfermidades⁽³⁾.

Uma estratégia para melhorar as coberturas vacinais é garantir que ações e serviços estejam mais próximos da comunidade, o que se dá com a implementação da Atenção Básica (AB) enquanto norteadora das práticas assistenciais⁽³⁾. Nesse sentido, diversos países têm adotado a Atenção Primária em Saúde (APS) como modelo de acesso prioritário aos serviços de saúde desde a década de 1960. O intuito dessa medida é instituir modelos preventivos, coletivos, territorializados e democráticos⁽³⁾.

No entanto, notam-se quedas nos índices de cobertura vacinal em ordem planetária, o que representa uma ameaça à saúde pública, trazendo à tona a possibilidade da ocorrência de surtos de doenças evitáveis, reaparecimento de outras já erradicadas, aumento da morbimortalidade, e custos econômicos substanciais⁽²⁾.

Nesse contexto, há um paradoxo entre a queda nas taxas de vacinação e a ampliação da cobertura da Atenção Básica em diversas nações. É essencial entender os fatores que contribuem para essa diminuição na cobertura vacinal, tanto em nível nacional quanto global. Portanto, indaga-se: quais fatores têm levado à queda da cobertura vacinal, no Brasil e no mundo?

Para responder a essa questão, realizou-se uma revisão de literatura para identificar e sistematizar os fatores que influenciam o processo de imunização. Essa abordagem permite uma melhor compreensão do problema e a busca pela implementação ou melhoria de políticas públicas já existentes em diversos setores que impactam a saúde da comunidade.

O objetivo deste artigo é identificar e analisar a produção científica global sobre os fatores que podem interferir no processo de vacinação, possivelmente reduzindo as coberturas vacinais, destacando suas origens e implicações para a saúde pública.

Métodos

Trata-se de uma revisão de literatura nas bases bibliográficas Biblioteca Virtual em Saúde Regional, PubMed e Portal CAPES (Cochrane, Scopus, Web of Science e Embase). A estratégia de busca incluiu os termos e operadores booleanos conforme se segue:

Base de dados	Descritores e operadores booleanos utilizados na busca
Biblioteca Virtual em Saúde	("Cobertura Vacinal" OR "Vaccination Coverage" OR "Cobertura de Vacunación" OR "Couverture vaccinale" OR "Taxa de Vacinação" OR "Hesitação Vacinal" OR "Vaccination Hesitancy" OR "Vacilación a la Vacunación" OR "Réticence à l'égard de la vaccination" OR "Recusa de Vacinação" OR "Vaccination Refusal" OR "Negativa a la Vacunación" OR "Refus de la vaccination" OR "Movimento contra Vacinação" OR "Anti-Vaccination Movement" OR "Movimiento Anti-Vacunación" OR "Mouvement anti-vaccination") AND ("Fatores Culturais" OR "Cultural Factors" OR "Factores Culturales" OR "Facteurs Culturels" OR "Fatores Econômicos" OR "Economic Factors" OR "Factores Económicos" OR "Facteurs économiques" OR "Fatores Sociais" OR "Social Factors" OR "Factores Sociales" OR "Facteurs sociaux" OR "Fatores Sociodemográficos" OR "Sociodemographic Factors" OR "Factores Sociodemográficos" OR "Facteurs sociodémographiques" OR "Fatores Socioeconômicos" OR "Socioeconomic Factors" OR "Factores Socioeconómicos" OR "Facteurs socioéconomiques") AND (db:(("LILACS" OR "IBECs" OR "BDENF" OR "PAHOIRIS" OR "PREPRINT-MEDRXIV" OR "BBO" OR "WPRIM" OR "BINACIS" OR "SES-SP" OR "WHOLIS" OR "coleccionaSUS" OR "AIM" OR "PAHO" OR "RSDM" OR "MedCarib" OR "campusvirtualsp_brasil"))
PUBMED	("Vaccination Coverage" OR "Vaccination Hesitancy" OR "Vaccination Refusal" OR "Anti-Vaccination Movement") AND ("Cultural Factors" OR "Economic Factors" OR "Social Factors" OR "Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors")
COCHRANE CAPES	("Vaccination Coverage" OR "Vaccination Hesitancy" OR "Vaccination Refusal" OR "Anti-Vaccination Movement") AND ("Cultural Factors" OR "Economic Factors" OR "Social Factors" OR "Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors")
SCOPUS CAPES	("Vaccination Coverage" OR "Vaccination Hesitancy" OR "Vaccination Refusal" OR "Anti-Vaccination Movement") AND ("Cultural Factors" OR "Economic Factors" OR "Social Factors" OR "Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors")
WEB OF SCIENCE CAPES	("Vaccination Coverage" OR "Vaccination Hesitancy" OR "Vaccination Refusal" OR "Anti-Vaccination Movement") AND ("Cultural Factors" OR "Economic Factors" OR "Social Factors" OR "Sociodemographic Factors" OR "Socioeconomic Factors")
EMBASE CAPES	('vaccination coverage') AND ('cultural factor' OR 'economic aspect' OR 'social aspect')

Foram incluídas as publicações realizadas nos últimos três anos (2022 a 2024), sem limitações quanto a idiomas e artigos completos disponíveis. Considerou-se como critérios de

exclusão a ausência de resumos, indisponibilidade do artigo completo, artigos de revisão, editoriais, cartas ao editor, documentos governamentais, publicações duplicadas, textos que não tratavam do tema pesquisado e artigos que abordassem exclusivamente COVID-19.

A busca, realizada entre os dias 18 e 22 de abril de 2024, encontrou 2013 documentos, dos quais 476 foram excluídos por duplicidade nas bases de dados. A seleção continuou com 1537 registros. Após a leitura dos títulos, 1316 documentos foram eliminados por não estarem relacionados ao tema proposto, restando 221 artigos. Em seguida, os resumos foram analisados, e 109 documentos foram descartados por não se adequarem ao tema ou por se enquadrarem nos critérios de exclusão. Restaram 112 artigos para a investigação, que foram lidos na íntegra (Figura 1).

Os textos selecionados nesta última etapa foram categorizados da seguinte forma: 1) caracterização quanto às vacinas, o país de origem da pesquisa, o tipo de estudo realizado e população incluída no estudo; e 2) identificação e classificação dos fatores que interferiram de forma negativa no processo de imunização a partir da leitura dos resumos agrupando-os em temas principais conforme suas áreas correspondentes.

Os dados foram organizados em tabela, incluindo frequências absolutas e relativas das variáveis. Os tópicos destacados nos estudos foram detalhados e discutidos em termos de avanços e lacunas no que tange às publicações sobre a temática da pesquisa, apontados pela literatura consultada.

Resultados e discussão

Ao término das etapas relacionadas à busca e seleção, foram analisados 112 documentos, conforme se pode ver na Figura 1.

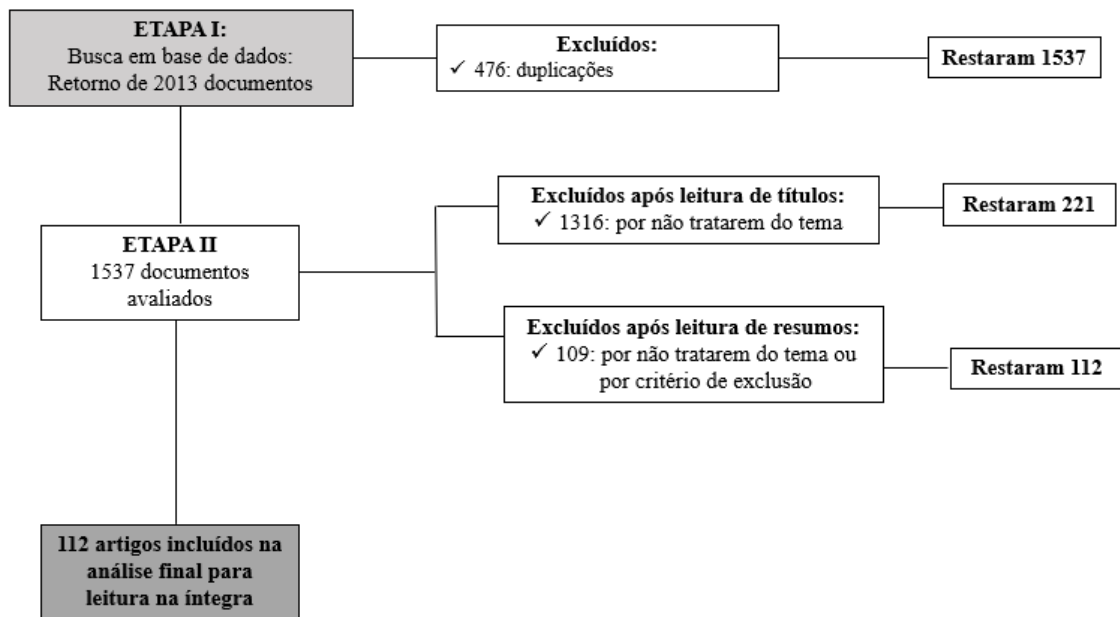


Figura 1: Fluxograma das etapas do processo de seleção de documentos

A maioria das pesquisas, totalizando quase 80%, foram de estudos transversais. Esse tipo de estudo é útil para analisar a prevalência de condições ou comportamentos em um determinado momento, mas não permite estabelecer causalidade⁽¹²³⁾. Em seguida, houve estudos que utilizaram métodos qualitativos, que compuseram 7,14% das pesquisas, e são essenciais para entender percepções e comportamentos relacionados à vacinação⁽¹²³⁾. Na sequência, estudos de coorte (5,36%), que fornecem informações valiosas sobre a incidência e os determinantes da adesão vacinal ao longo do tempo⁽¹²³⁾ e, por fim, estudos ecológicos, com 4,46%. Estes últimos ajudam a identificar tendências e padrões em grupos populacionais⁽¹²³⁾.

Dentre as principais vacinas investigadas, a Pentavalente foi a mais prevalente, representando 22,32% dos estudos, seguida pela vacina contra a Influenza, que atingiu 19,64%. A ênfase à primeira reflete a importância dada pela comunidade acadêmica ao imunobiológico que previne múltiplas doenças graves em crianças, enquanto a segunda previne a gripe, conhecida por sua alta transmissibilidade e potencialidade para causar epidemias sazonais afetando a todos os públicos. Outras vacinas frequentemente investigadas incluem a do Sarampo (13,39%), uma doença altamente contagiosa, e a Pneumocócica (9,82%), essencial para prevenir infecções graves como pneumonia. A Poliomielite (8,93%), ainda uma preocupação em algumas regiões, e tanto a BCG quanto a HPV, cada uma com 8,04%, também foram foco significativo, refletindo esforços para controlar tuberculose e prevenir câncer cervical, respectivamente.

Conforme a Tabela 1, na produção científica por país, os Estados Unidos da América (EUA) publicaram um pouco mais de 13% dos estudos, destacando-se como líderes em pesquisa com foco nos fatores de baixa adesão vacinal. A China e a Etiópia, com 8,93% cada, refletem a crescente produção científica desses países no campo da saúde pública. A Índia, com 8,04%, e o Brasil, na quinta posição, com 7,14% dos estudos, demonstram suas contribuições importantes na pesquisa de imunização, especialmente em contextos de países de renda média que enfrentam desafios no que tange às doenças transmissíveis imunopreveníveis.

Tabela 1: Distribuição das publicações segundo população, vacinas, origem, tipo de estudo e temas abordados

<i>Variáveis</i>	<i>Referência</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
População do estudo			
Crianças e adolescentes	(1,4–53)	50	44,64
Cuidadores	(50,54–76)	23	20,54
Adultos	(77–85)	8	8,04
Gestantes	(86–92)	7	6,25
Profissionais de saúde	(70,90–97)	7	6,25
Idosos	(98–102)	5	4,46
Outras populações*	(7,83,103–114)	16	14,29
Vacinas abordadas no estudo			
Pentavalente (coqueluche, tétano, difteria, hepatite B)	(5,6,8–11,14,17,26,34,37,39,42,45–49,51,62,74,83,84,89,92,94,95,108)	25	22,32
Influenza	(39,52,57,58,77–81,84,86–93,97–99,104–107,111)	22	19,64
Sarampo	(1,17,32,34,35,38,39,46,53,60,62,63,71,94,113)	15	13,39
Pneumocócica	(4,9,17,39,49,69,80,84,102,104,107)	11	9,82
Poliomielite	(8,9,16,17,21,39,46,49,51,87)	10	8,93
Bcg	(5,9,16,17,19,32,34,46,51)	9	8,04
HPV	(23,24,40,43,50,65,72,82,85)	9	8,04
Outros imunizantes**	(1,7,9,12,13,15–20,22,25,28–31,33,36,41,44,54–57,57,61,64,66,68,70,73,75,76,84,94,96,100,101,103,107,109,110,114)	44	39,29
Origem/país			
Estados Unidos da América	(23,24,43,50,52,72,77,79,84–86,96,101,105,112)	15	13,39
China	(27,47,57,58,64,69,80,98,99,114)	10	8,93
Etiópia	(4,12,15,18,21,25,32,36,39,73)	10	8,93
Índia	(19,22,31,33,41,46,59,61,100)	9	8,04
Brasil	(1,9,17,55,67,89,94,97)	8	7,14
Outras nações***	(5–8,10,11,13,14,16,26,28,29,34,35,37,38,40,42,44,45,48,49,51,53,54,56,60,62,63,65,66,68,70,71,74–76,78,81–83,87,88,90–93,95,102–104,106–109,111,113)	57	50,89
Tipo de estudo			
Transversal	(4–9,13–24,26–34,36–39,41–47,50–52,54,56–58,61–63,65,67–69,71–73,75–77,79–81,83–86,88–99,101,103–106,108,109,111)	85	75,89
Qualitativo	(40,55,60,65,66,70,113,114)	8	7,14
Coorte	(1,49,87,100,102,110)	6	5,36
Ecológico	(10,11,48,74,112)	5	4,46
Caso-controle	(12,25)	2	1,79
Outros****	(59,64,78,82)	4	3,57
Temas abordados nos estudos			
Questões demográficas e socioeconômicas	(1,4–6,8–15,18–22,24,26,28,31,32,34,35,37–40,43–45,48–52,54,56–60,62,63,66–69,71–73,75–77,79,81,83–89,91–95,99–105,107–112,114)	82	73,21
Conhecimentos e atitudes: fatores individuais ou do cuidador	(1,5–7,10,12,14,15,18,22,23,23,25,28,32,33,35,36,36,39–41,46,47,54–57,60,61,63–71,73,76,78,80,82,84–87,89–91,93–99,102,103,105,107,110,111,113,114)	66	58,93
Acesso aos serviços de saúde	(1,4,6,12,13,15–23,25,27,29,33,34,36,39–42,44,48,50,51,53,55,56,60–65,68–70,74,78,82–85,87–91,94,95,97–99,102,107,110,113)	60	53,57

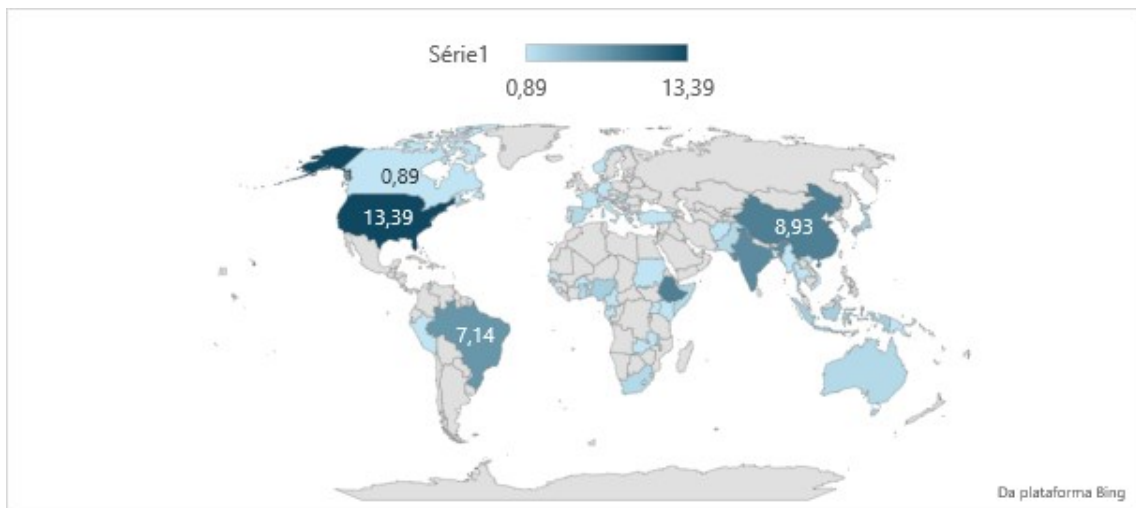
*outras populações: incluíram estudantes universitários, portadores de doenças crônicas e população em geral

**outros imunizantes: contemplaram as vacinas Herpes Zoster, Caxumba, Triplice Bacteriana, Rotavírus

***outras nações: incluíram países com 1, 2 ou 3 estudos

****outros (tipos de estudo): mistos, intervenção, randomizado

Ainda com relação à distribuição geoespacial, observou-se uma concentração de publicações de estudos em determinadas regiões destacadas em cores azuis escuras no mapa mundial. Em contraste, tem-se uma pulverização de achados representados por um menor número de publicações em várias regiões da África, Ásia, Oceania e Europa, que se refletiu em cores azuis mais claras (**Figura 2**). A presença de estudos mais dispersos nessas regiões pode indicar a ausência de prioridade dada aos estudos sobre vacinação, menor capacidade de pesquisa ou menos financiamento despendido para esse campo. Fato é que se trata de locais com contextos epidemiológicos e socioculturais diversos que necessitam de abordagens específicas e diferenciadas.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da plataforma bing

Figura 2: Distribuição espacial, em percentual, de estudos envolvendo fatores que interferem no processo de adesão à imunização

De acordo com dados da Tabela 1, a busca identificou estudos de apenas três países oriundos da América Latina, no caso do Brasil, da Costa Rica e do Peru, o que demonstra uma sub-representação dessa região na literatura analisada. A escassez de documentos envolvendo países dessa localidade aponta para uma lacuna crítica no entendimento das dinâmicas de vacinação nessas áreas. Nesse contexto, a ausência de dados pode representar um obstáculo significativo para a geração de informações e o desenvolvimento de estratégias de saúde

pública adequadas. Isso é especialmente relevante em países com condições sanitárias que propiciam a prevalência de doenças imunopreveníveis.

Os fatores que interferiram no processo de imunização, contribuindo para a diminuição das taxas vacinais, foram organizados em temas específicos. As questões demográficas e socioeconômicas emergiram como o principal tema, representando mais de 75% dos achados (**Tabela 1**). Isso indica que variáveis como renda, escolaridade, composição familiar e características demográficas dos responsáveis e/ou cuidadores têm um impacto significativo na adesão às práticas de vacinação⁽¹²⁴⁾.

Em seguida, como se pode ver na Tabela 1, os conhecimentos e atitudes, focados em fatores individuais ou dos cuidadores, corresponderam a 58,93%. Este tema aborda como a falta de conhecimento sobre a importância das vacinas, desinformação sobre doenças evitáveis por imunização e atitudes negativas em relação à segurança dos imunobiológicos influenciam as taxas de imunização. A hesitação vacinal, alimentada por mitos e desinformação, bem como a falta de confiança nos profissionais de saúde, emergiu como uma barreira crítica para a adesão vacinal⁽¹²⁵⁾.

Por último, os itens relacionados ao acesso aos serviços de saúde foram identificados em 53,57% dos estudos analisados (**Tabela 1**). Esse tema destacou barreiras estruturais e logísticas, como a distância até as unidades de saúde, a disponibilidade e a acessibilidade das vacinas e a adequação dos horários de funcionamento dos serviços de vacinação. A falta de orientação adequada por parte dos profissionais de saúde e a escassez de visitas domiciliares também foram fatores que diminuíram a adesão à vacinação.

Segue um detalhamento dos principais conteúdos dos documentos selecionados, organizados de acordo com suas respectivas temáticas. Vale ressaltar que a soma percentual dos três temas ultrapassa 100%, pois muitos fatores são mencionados em mais de um artigo.

Questões demográficas e socioeconômicas

Dos estudos analisados, uma parcela significativa demonstrou correlação entre as condições socioeconômicas, as características demográficas dos cuidadores e a adesão às

práticas de imunização. Tanto que 82 dos 112 artigos utilizados nesta revisão (mais de 70% do total) revelaram conexões entre esses fatores.

O pertencimento a estratos sociais mais baixos foi identificado em grande parte dos estudos como fator que diminui a adesão ao processo de vacinação, independente dos países de origem dos estudos. Esse achado foi encontrado tanto em nações de baixo e médio rendimento^(4,6,11,13,19,21,22,26,31,34,35,37,44,59,59,60,100) quanto naquelas de média a alta condição de renda^(9,50,67,75,77,87,89,101,102,104,105,109). Já o desemprego dos cuidadores foi um fator importante para os baixos índices de vacinação^(5,26,37,72,89,103). Gamachu *et al.*⁽⁴⁾ conduziram um estudo na Etiópia, baseado em um inquérito demográfico, e descobriram que a probabilidade de receber todas as doses da vacina pneumocócica conjugada aumentava em conformidade com o aumento do índice de riqueza familiar. De forma semelhante, mas em realidade socioeconômica distinta, Gaskin *et al.*⁽⁷⁷⁾ realizaram um estudo nos EUA e concluíram que quanto menor o nível de renda, menor a chance de receber a vacina contra a Influenza. Sustenta-se que o acesso a diversos meios de comunicação, frequentemente disponível para famílias com maior poder aquisitivo, facilita o conhecimento sobre vacinas essenciais, aumentando, assim, a chance de imunização⁽¹¹⁵⁾.

Por outro lado, como apontado por Puri *et al.*, ao contrário dos meios de comunicação tradicionais, as redes sociais permitem que indivíduos criem e compartilhem rapidamente conteúdos em todo o mundo, sem supervisão editorial, portanto, com a possibilidade de falsos conteúdos. Os usuários podem selecionar conteúdos conforme suas preferências, o que pode levar ao isolamento ideológico. Isso gera preocupações significativas de saúde pública, especialmente devido às mensagens antivacinação disseminadas nessas plataformas, que podem resultar em hesitação vacinal e minar a confiança do público no desenvolvimento de futuras vacinas para novos patógenos⁽¹¹⁷⁾.

Já o estudo de Sato⁽⁴⁵⁾ descobriu que, na zona rural da Nigéria, residentes com melhores condições financeiras apresentaram taxas menores de imunização para a primeira dose da vacina contra difteria, tétano e coqueluche. A mesma pesquisa acrescentou que a melhoria nos níveis educacionais e de renda, entre a população urbana, também piorou os índices de vacinação dos nigerianos. De forma semelhante, Jiang *et al.*⁽⁵⁸⁾ conduziram uma investigação na China e concluíram que, apesar de a eficácia da vacina ser o fator mais relevante para os entrevistados, os pais com melhor escolaridade e renda eram menos propensos a aderir à imunização. Essa contradição destaca a complexidade dos fatores socioeconômicos na aceitação das vacinas. Leite *et al.* (2023) observaram que, mesmo com

um dos maiores programas de atendimento à saúde do mundo, o Brasil também lida com essas discrepâncias, que têm contribuído para queda de coberturas vacinais⁽¹²⁶⁾.

Os fatores ligados à baixa escolaridade dos cuidadores foram apontados como influências negativas para as coberturas vacinais. Sem distinção quanto aos países de origem das pesquisas, o baixo nível de escolarização se relacionou à adesão insatisfatória à vacinação tanto em países de baixo rendimento como Etiópia^(4,18,21,25,32,44), Quênia⁽³⁵⁾ e Benin⁽¹³⁾, quanto em nações de renda mediana como Paquistão⁽⁹⁰⁾, Bangladesh⁽¹⁰³⁾, Índia^(19,22,31), Indonésia⁽¹⁰⁹⁾ e em países de média a alta condição de renda como Peru⁽⁵¹⁾, China^(57,99,114), Brasil⁽⁶⁷⁾, Hungria⁽¹¹¹⁾, Turquia⁽⁷⁵⁾, Grécia⁽⁹²⁾, Mianmar⁽⁸³⁾, Irã⁽⁵⁶⁾, além de países de alta renda como Noruega⁽⁸¹⁾, EUA^(101,112) e Japão⁽⁷⁶⁾. Por outro lado, quatro estudos relataram uma relação entre alto nível de escolaridade e baixa cobertura vacinal na China^(58,114), na Nigéria⁽⁴⁵⁾ e na Costa Rica⁽⁸⁸⁾. A complexidade da hesitação vacinal se reflete também quando a análise se foca nos níveis de escolarização e renda.

A menor adesão à imunização foi mais frequente entre o público de sexo masculino, independentemente da idade, sendo observada em crianças⁽¹⁸⁾, adultos^(79,81,111) e idosos^(101,102), além de homens cuidadores⁽⁵⁴⁾. Essa tendência ressalta um viés de gênero na adesão às práticas de vacinação, em que os homens, em várias faixas etárias e como cuidadores, demonstram uma menor propensão à imunização e ao autocuidado. Isso pode refletir atitudes culturais, percepções de invulnerabilidade ou uma menor prioridade dada à saúde preventiva entre os homens⁽¹¹⁸⁾.

Entretanto, Ghosh *et al.*⁽²²⁾ conduziram uma pesquisa de base hospitalar na Índia, que avaliou o status vacinal por meio da análise do cartão ou de contato telefônico com os pais. O resultado mostrou uma associação significativa, indicando que, após ajuste para outras variáveis do modelo, as meninas apresentaram 52,7% mais chances de ter uma imunização incompleta (ou seja, não ter todas as doses de vacinas recomendadas) em comparação com os meninos (sexo feminino AOR = 1,527, IC 95%: 1,296–1,938).

A composição familiar influenciou as taxas de vacinação, sendo que famílias mais numerosas apresentaram menor adesão^(8,14,19,51,59,67,114). Além disso, a menor idade dos pais⁽¹⁰⁹⁾, especialmente das mães mais jovens^(19,36,38,48,51,83,87,92), também foi associada a uma menor cobertura vacinal. Famílias maiores podem enfrentar desafios econômicos e logísticos que dificultam a manutenção do calendário vacinal^(14,116). Da mesma forma, pais mais jovens,

especialmente mães, podem ter menos experiência, recursos ou apoio social, afetando sua capacidade de garantir que seus filhos recebam todas as vacinas necessárias⁽¹¹⁶⁾.

As questões étnicas e as crenças religiosas foram fatores relevantes para dificultar o alcance de altos índices vacinais. Pertencer a religiões não cristãs^(6,19,48,59,67), sofrer influência persuasiva do exercício religioso^(10,15) e apego a valores religiosos⁽⁶³⁾, além do desconforto em discutir temas relacionados a sexo, como no caso da vacina HPV^(50,72), foram fatores que contribuíram para a baixa cobertura vacinal. Nos EUA, fatores como ser hispânico^(86,101,112) ou negro^(86,101,105), bem como pertencer a minorias étnicas^(49,114) foram frequentemente atribuídos a menor adesão ao processo de vacinação.

A influência religiosa pode criar barreiras substanciais por suscitar conflitos entre práticas religiosas e recomendações de saúde pública^(119,122). Adicionalmente, questões étnicas e raciais parecem evidenciar desigualdades sistêmicas que vão além de barreiras econômicas e educacionais, refletindo também discriminação estrutural e acesso desigual aos serviços de saúde^(120,122).

Residir na zona rural^(4,13,32,43,109) ou no meio urbano^(19,38,44,45,112) teve impactos similares na não adesão aos índices de imunização requeridos para atingir níveis adequados de cobertura vacinal. Isso sugere que, independentemente do ambiente, existem barreiras comuns que afetam a adesão vacinal. Em áreas rurais, os desafios podem incluir menor acesso a serviços de saúde, distâncias maiores até os pontos de vacinação e menor disponibilidade de informações⁽¹³⁾. Já nas áreas urbanas, apesar de uma maior proximidade dos serviços de saúde, outros fatores, como a desinformação e a influência de movimentos antivacina, podem desempenhar um papel significativo⁽¹²¹⁾.

Conhecimentos e atitudes: Fatores individuais ou do cuidador

No quesito de conhecimentos e atitudes, quase 60% dos artigos selecionados para este estudo (66 de 112) têm correlação com esse tema. Este eixo explora como a falta de conhecimento e atitudes negativas dos cuidadores impactam as taxas de vacinação.

A baixa compreensão dos cuidadores sobre os imunizantes foi identificada como um fator crucial que contribui para a queda nas taxas vacinais em número expressivo de artigos^(5-7,10,12,15,18,25,33,35,36,41,60,63,65,66,68,70,76,89,94,114). Além disso, a falta de conhecimento sobre as doenças evitáveis por respectivos imunobiológicos também foi relatada^(35,63,76,90). Um estudo

destacou que o desconhecimento da doença por parte dos profissionais de saúde pode ter um impacto negativo na adesão à vacinação pelos responsáveis em encaminhar as crianças para realizar esse procedimento⁽⁹¹⁾. As atitudes relacionadas à falta de confiança na segurança das vacinas foram frequentemente mencionadas^(7,23,47,56,57,63,86,94,96,98,107). A ocorrência da doença a ser evitada pelo imunobiológico ou de efeitos colaterais também foi um fator reportado que causou baixa adesão à imunização^(28,41,55,56,60,67,73,86,90,91).

Esses fatores não apenas comprometem a eficácia das campanhas de vacinação, mas também expõem falhas na educação em saúde. Além disso, a falta de confiança nesse processo reflete um problema mais amplo de desconfiança nas instituições de saúde e na ciência⁽¹²¹⁾.

O adocimento da criança foi identificado como um motivo para os cuidadores não comparecerem no dia da vacinação^(10,46,61,80,114). Situações que levaram à hesitação vacinal também foram citadas com frequência considerável^(10,14,22,33,34,40,54,56,60,65,69,85,93,96) e incluíram postergar o momento para realizar o procedimento, esquecimento por parte dos cuidadores, atrasos devido ao comportamento de busca e oportunidades perdidas e maior complacência. Esse achado destaca a necessidade de políticas que facilitem o acesso à imunização em momentos de vulnerabilidade.

Já a frequente citação de práticas que levam à hesitação vacinal demonstra a complexidade psicossocial subjacente à decisão dos cuidadores. Essa hesitação muitas vezes está arraigada em preocupações sobre segurança, eficácia e possíveis efeitos colaterais das vacinas⁽¹²²⁾, ressaltando a importância de abordar essas questões de forma empática e informativa para estabelecer confiança no processo de vacinação. Notícias divulgadas sem o devido filtro acadêmico, especialmente sobre possíveis efeitos colaterais, desempenham um papel fundamental na falta de confiança nos imunobiológicos.

A presença de hábitos individuais, como fumar^(28,78,87,99,104), alcoolismo⁽¹⁰⁴⁾, falta de atividades físicas^(84,99), e alto índice de massa corporal^(87,105), foram identificados como fatores que impactaram negativamente o processo de vacinação. Preferências por métodos naturais de proteção também foram relatadas^(55,113). Esses fatores negativos para a adesão à vacinação sugerem uma interconexão entre estilo de vida e saúde preventiva⁽¹²¹⁾. Além disso, a preferência por métodos naturais destaca a necessidade de abordagens educacionais que promovam uma compreensão mais ampla e científica da imunização. É essencial que se utilizem meios e informações adequados à compreensão dessa população.

Ser portador de doenças crônicas^(79,87,107) e usar a justificativa de falta de tempo^(46,70,95) foram outros fatores que prejudicaram a adesão à vacinação. Além disso, a busca por informação em fontes pouco seguras, que não recomendavam a imunização, foi um fator relevante^(54,71).

A falta de dispositivos eletrônicos em casa⁽¹⁰³⁾ e o desconhecimento acerca da idade correta para a imunização dos filhos^(15,39,68) foram mencionados como justificativas para o pouco conhecimento sobre vacinação. Gestantes também relataram desconhecimento sobre o próprio status vacinal⁽⁶⁹⁾. Alguns cuidadores acreditavam que os riscos de se vacinar eram maiores que os benefícios^(66,97) e tinham a percepção de que a imunidade conferida pelas vacinas duraria menos de um ano⁽⁶⁴⁾.

O fator referente à ausência de dispositivos eletrônicos em casa revela uma disparidade digital que pode limitar o acesso das famílias a informações relevantes e confiáveis sobre vacinação⁽¹²¹⁾.

Acesso aos serviços de saúde

Entre os 112 artigos analisados, 60 deles (53,57% do total) identificaram fatores relacionados ao acesso aos serviços de saúde como contribuintes significativos para a queda na cobertura vacinal.

Um número considerável de estudos apontou para o déficit de cuidados à natalidade como uma barreira crucial. Este déficit inclui um baixo número de consultas pré e pós-natais^(1,13,15,16,18–20,36,39,44,48,51,74,83,87,89) e a prática de partos em domicílio^(4,12,13,18–20,22,25,39,42,48,62). A falta de acompanhamento profissional contínuo^(17,78,84,99) e a escassez de visitas domiciliares por profissionais de saúde^(51,97,102) foram mencionadas como fatores que diminuem a adesão ao processo de vacinação.

Esses resultados ressaltam a necessidade urgente de melhorias nos cuidados perinatais, especialmente em regiões onde a adesão à vacinação é comprometida. A falta de consultas pré e pós-natais, bem como a prática de partos domiciliares, refletem falhas na prestação de serviços de saúde materno-infantil. Além disso, a escassez de acompanhamento profissional contínuo e de visitas domiciliares reitera as deficiências do sistema de saúde que precisam ser abordadas.

A ausência de orientação adequada por parte de profissionais de saúde foi destacada como um fator significativo que impacta negativamente a adesão à vacinação^(23,40,55,63,82,85,88,89,102). Esses estudos demonstraram que a falta de informações claras e consistentes sobre a importância das vacinas contribui para a hesitação vacinal e para a baixa cobertura vacinal. É essencial que os profissionais de saúde estejam bem informados e capacitados para fornecer orientações claras e consistentes, a fim de aumentar a confiança do público nas vacinas e garantir uma cobertura vacinal adequada.

A distância geográfica até as unidades de saúde foi citada repetidamente como uma barreira para a vacinação, em países com condições econômicas diversas, incluindo Nigéria, Etiópia, Senegal, Uganda, Serra Leoa, Libéria, Guiné, Papua Nova Guiné, China, Malawi, Índia e Brasil^(6,21,25,27,29,33,48,53,70,74,94,98,113). É evidente que grandes distâncias dificultam o deslocamento de muitas famílias até os locais de vacinação, especialmente em áreas rurais, onde a infraestrutura de transporte é frequentemente inadequada.

A incompatibilidade dos horários de funcionamento das unidades de saúde com as necessidades dos cuidadores também foi citada como uma importante barreira^(21,27,60,68,74,90,98). Unidades de saúde com horários restritos ou que não operam em horários convenientes para as famílias dificultam o acesso à vacinação.

A falta de disponibilidade de vacinas foi identificada como um problema sério que afeta o acesso. Isso inclui tanto os custos de aquisição das vacinas em casos onde os serviços não são gratuitos^(95,107) quanto a escassez de locais de vacinação e a baixa oferta do produto vacinal^(21,39,65,69,95,113). A interrupção no fornecimento de vacinas pode desmotivar as famílias a buscar a imunização, contribuindo para a manutenção de menores taxas de cobertura vacinal.

Conclusão:

Esta revisão destaca a complexa interconexão entre fatores demográficos, socioeconômicos, conhecimentos e atitudes dos cuidadores, além do acesso aos serviços de saúde e sua influência na adesão às práticas de vacinação. Os resultados revelam a diversidade de desafios enfrentados em diferentes contextos, desde barreiras econômicas até questões culturais e estruturais. Fatores como pobreza, desemprego e baixa escolaridade são destacados como determinantes sociais que impactam negativamente a adesão à vacinação, embora boas

condições financeiras possam, paradoxalmente, ter uma influência negativa em alguns contextos.

Muitos estudos forneceram evidências robustas sobre a importância dos conhecimentos e atitudes dos cuidadores na promoção da saúde infantil no que se refere à prevenção de doenças imunopreveníveis. A hesitação vacinal, frequentemente fundamentada em preocupações sobre segurança e eficácia, precisa ser abordada por meio de estratégias que combatam a desinformação e promovam uma compreensão mais completa dos benefícios da imunização. O acesso aos serviços de saúde emerge como uma questão crítica, em que barreiras geográficas, falta de orientação adequada por parte dos profissionais de saúde e disponibilidade limitada de vacinas prejudicam a cobertura vacinal.

A questão torna-se mais complexa quando se reflete sobre a interação entre esses fatores. Em muitos países, a disparidade socioeconômica resulta em acesso desigual aos serviços de vacinação, com comunidades rurais e de baixa renda enfrentando maiores dificuldades para obter imunizações. Fatores demográficos, como altas taxas de natalidade e migração, podem sobrecarregar os sistemas de saúde, dificultando a manutenção de programas de vacinação abrangentes, especialmente em países de baixa renda. Além disso, a falta de conhecimento e as atitudes negativas em relação às vacinas, muitas vezes alimentadas por desinformação e desconfiança nas instituições de saúde, contribuem para a hesitação vacinal. Barreiras nos serviços de saúde, como a escassez de profissionais qualificados, infraestrutura inadequada e falhas logísticas na distribuição de vacinas, exacerbam ainda mais o problema.

Enfim, abordar os múltiplos desafios identificados nesta revisão requer uma abordagem abrangente e coordenada, considerando as complexidades sociais, econômicas e culturais envolvidas na adesão à vacinação. Políticas de saúde pública devem ser adaptadas para atender às necessidades específicas de cada contexto, promovendo uma cultura de prevenção de doenças imunopreveníveis e garantindo uma cobertura vacinal adequada e equitativa.

Referências Bibliográficas

1. Ferreira MS, Cardoso MA, Mazzucchetti L, Sabino EC, Avelino-Silva VI. Factors associated with incomplete vaccination and negative antibody test results for measles, mumps, and hepatitis A among children followed in the MINA-BRAZIL cohort. *Rev Inst Med Trop São Paulo Online*. 2023;65:e16–e16.
2. Mehta B, Chawla S, Kumar V, Jindal H, Bhatt B. Adult immunization: the need to address. *Hum Vaccines Immunother*. 2014;10(2):306–9.
3. da Silva MHFD, Pessoa EMB da M, da Silva LDG, de Almeida MF, Saraiva JTDBL, Leite HN de A, et al. Acesso à vacinação na atenção primária / Access to vaccination in primary care. *Braz J Health Rev*. agosto de 2021;4(4):16801–11.
4. Gamachu M, Mussa I, Deressa A, Tolera M, Birhanu A, Getachew T, et al. Patterns of basic pneumococcal conjugated vaccine coverage in Ethiopia from 2015 to 2018; further analysis of Ethiopian DHS (2016–2019). *Vaccine X* [Internet]. 2024;17((Gamachu M.; Birhanu A.) School of Medicine, College of Health and Medical Sciences, Haramaya University, Harar, Ethiopia). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2029793152&from=export>
5. Abdilahi MM, Mohamed AI, Jonah KM, Ismail AS. Prevalence and factors associated with immunization coverage among children under five years in Mohamed Mooge health center, Hargeisa, Somaliland: a cross-sectional study. *BMC Pediatr* [Internet]. 2023;23(1). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2026395163&from=export>
6. Aheto JMK, Pannell O, Dotse-Gborgbortsi W, Trimner MK, Tatem AJ, Rhoda DA, et al. Multilevel analysis of predictors of multiple indicators of childhood vaccination in Nigeria. *PLoS ONE* [Internet]. 2022;17(5 May). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2018407519&from=export>
7. Arias A, Ladner J, Tavolacci MP. Perception and Coverage of Conventional Vaccination among University Students from Rouen (Normandy), France in 2021. *Vaccines* [Internet]. 2022;10(6). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2017087844&from=export>
8. Bammert P, Schuettig W, Iashchenko I, Spallek J, Rattay P, Schneider S, et al. The role of sociodemographic, psychosocial, and behavioral factors in the use of preventive healthcare services in children and adolescents: results of the KiGGS Wave 2 study. *BMC Pediatr*. 28 de fevereiro de 2024;24(1).
9. Barata RB, França AP, Guibu IA, de Vasconcellos MTL, de Moraes JC, Teixeira MDGLC, et al. National Vaccine Coverage Survey 2020: methods and operational aspects. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2023;26((Barata R.B., rita.barradasbarata@gmail.com; França A.P.; Guibu I.A.; de Moraes J.C.) Santa Casa de São Paulo, Faculdade de Ciências Médicas, (SP), São Paulo, Brazil). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2025790875&from=export>
10. Belle Jarvis S, Fenton-Lee T, Small S. Introduction of the Hepatitis B Vaccine—Birth Dose: Methods of Improving Rates in a Milieu of Vaccine Hesitancy. *Vaccines* [Internet]. 2024;12(1). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2028107904&from=export>
11. Bergen N, Cata-Preta BO, Schlotheuber A, Santos TM, Danovaro-Holliday MC, Mengistu T, et al. Economic-Related Inequalities in Zero-Dose Children: A Study of Non-Receipt of

- Diphtheria-Tetanus-Pertussis Immunization Using Household Health Survey Data from 89 Low- and Middle-Income Countries. *VACCINES*. abril de 2022;10(4).
12. Boke MM, Tenaw G, Berhe NM, Tiruneh WK. Determinants of incomplete childhood immunization among children aged 12–23 months in Dabat district, Northwest Ethiopia: Unmatched case- control study. *PLoS ONE* [Internet]. 2022;17(10 October). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020869949&from=export>
 13. Budu E, Ahinkorah BO, Guets W, Ameyaw EK, Essuman MA, Yaya S. Socioeconomic and residence-based related inequality in childhood vaccination in Sub-Saharan Africa: Evidence from Benin. *Health Sci Rep* [Internet]. 2023;6(4). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2022841093&from=export>
 14. Costa FS, Silva LAN, Cata-Preta BO, Santos TM, Ferreira LZ, Mengistu T, et al. Child immunization status according to number of siblings and birth order in 85 low- and middle-income countries: a cross-sectional study. *eClinicalMedicine* [Internet]. 2024;71((Costa F.S., fcosta@equidade.org; Silva L.A.N.; Cata-Preta B.O.; Santos T.M.; Ferreira L.Z.; Barros A.J.D.; Victora C.G.) International Center for Equity in Health, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2031057817&from=export>
 15. Darebo TD, Oshe BB, Diro CW. Full vaccination coverage and associated factors among children aged 12 to 23 months in remote rural area of Demba Gofa District, Southern Ethiopia. *PeerJ* [Internet]. 2022;10((Darebo T.D., danatadele@gmail.com; Diro C.W.) School of Public Health, Wolaita Sodo University, Wolaita Sodo, Ethiopia). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2017261870&from=export>
 16. de Oliveira Cata-Preta B, Wendt A, Santos TM, Arroyave L, Mengistu T, Hogan DR, et al. Inequalities in ownership and availability of home-based vaccination records in 82 low- and middle-income countries. *medRxiv* [Internet]. 2024;((de Oliveira Cata-Preta B., bianca.catapreta@gmail.com) Universidade Federal do Paraná, Departamento de Saúde Coletiva, 632 Av. Lothário Meissner, PR, Curitiba, Brazil). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2030219670&from=export>
 17. de Oliveira Roque e Lima J, Pagotto V, Rocha BS, Scalize PS, Guimarães RA, de Lima MD, et al. Low Vaccine Coverage and Factors Associated with Incomplete Childhood Immunization in Racial/Ethnic Minorities and Rural Groups, Central Brazil. *Vaccines* [Internet]. 2023;11(4). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2022888950&from=export>
 18. Dejene H, Girma D, Geleta LA, Legesse E. Vaccination timeliness and associated factors among children aged 12–23 months in Debre Libanos district of North Shewa Zone, Oromia Regional State, Ethiopia. *Front Pediatr* [Internet]. 2022;10((Dejene H., hiwotdejene74@gmail.com; Girma D., deraragirma24@gmail.com; Geleta L.A., letaadugna72@gmail.com; Legesse E., elsabetlegesse@gmail.com) Department of Public Health, Salale University, Fiche, Ethiopia). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2018476676&from=export>
 19. Dhalaria P, Kapur S, Singh AK, Priyadarshini P, Dutta M, Arora H, et al. Exploring the Pattern of Immunization Dropout among Children in India: A District-Level Comparative Analysis. *Vaccines* [Internet]. 2023;11(4). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2022888894&from=export>
 20. Faradita I, Sitaresmi MN, Wahab A. Association between Maternal Health Care and Basic Immunization Completeness in Children Aged 12–23 Months: Analysis of 2017 Indonesian Demographic and Health Survey. *Open Access Maced J Med Sci*. 2022;10((Faradita I.) Faculty of Medicine, Public Health and Nursing, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia):264–8.

21. Gebremedhin S, Shiferie F, Tsegaye DA, Alemayehu WA, Wondie T, Donofrio J, et al. Oral and Inactivated Polio Vaccine Coverage and Determinants of Coverage Inequality Among the Most At-Risk Populations in Ethiopia. *Am J Trop Med Hyg.* 2023;109(5):1148–56.
22. Ghosh A, Annigeri S, Kumar Hemram S, Kumar Dey P, Mazumder S, Ghosh P. Demography and determinants of incomplete immunization in children aged 1–5 years and vaccine-hesitancy among caregivers: An Eastern Indian perspective. *Clin Epidemiol Glob Health* [Internet]. 2022;17((Ghosh A., arindamghosh.mck@gmail.com; Annigeri S., annigerisaba@gmail.com; Kumar Hemram S., sunilr23@gmail.com) Department of Paediatrics, Midnapore Medical College, West Bengal, India). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020497364&from=export>
23. Gopalani SV, Janitz AE, Burkhart M, Campbell JE, Chen S, Martinez SA, et al. HPV vaccination coverage and factors among American Indians in Cherokee Nation. *Cancer Causes Control.* 2023;34(3):267–75.
24. Groene EA, Horvath KJ, Yared N, Mohammed I, Muscoplat M, Kuramoto S, et al. Missed Opportunities for Human Papillomavirus Vaccination by Parental Nativity, Minnesota, 2015–2018. *Public Health Rep.* 2022;137(5):867–77.
25. Guye AH, Nigussie T, Tesema M, Shambi DB, Deriba BS, Dureso NS, et al. Determinants of defaulter to full vaccination among children aged 12–23 months in Siraro district, West Arsi zone, Oromia, Ethiopia: a case-control study. *BMC Pediatr* [Internet]. 2023;23(1). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2023130389&from=export>
26. Habib SS, Zaidi S, Riaz A, Tahir HN, Mazhar LA, Memon Z. Social determinants of low uptake of childhood vaccination in high-risk squatter settlements in Karachi, Pakistan – A step towards addressing vaccine inequity in urban slums. *Vaccine X* [Internet]. 2024;17((Habib S.S., shifa.habib@aku.edu; Zaidi S., Shehla.Zaidi@aku.edu; Riaz A., atif.riaz@aku.edu; Tahir H.N., hasan.nawaz@aku.edu; Mazhar L.A., lala.aftab@aku.edu; Memon Z., zahid.memon@aku.edu) Department of Community Health Sciences, Aga Khan University, Stadium Road, P. O. Box 3500, Karachi, Pakistan). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2029708645&from=export>
27. Han K, Hou Z, Tu S, Wang Q, Hu S, Xing Y, et al. Childhood Influenza Vaccination and Its Determinants during 2020–2021 Flu Seasons in China: A Cross-Sectional Survey. *Vaccines* [Internet]. 2022;10(12). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020732359&from=export>
28. Infante López ME, Orejón de Luna G. Creencias y preocupaciones de los padres sobre las vacunas. *Pediatr Aten Prim* [Internet]. março de 2022;24(supl.31). Disponível em: <https://pap.es/articulo/13576/creencias-y-preocupaciones-de-los-padres-sobre-las-vacunas>
29. Ishida M, Mulou N, Mahal A. Travel time to health facilities in Papua New Guinea: Implications for coverage and equity in child vaccinations. *Vaccine.* 2022;40(38):5556–61.
30. Johns NE, Hosseinpoor AR, Chisema M, Danovaro-Holliday MC, Kirkby K, Schlottheuber A, et al. Association between childhood immunisation coverage and proximity to health facilities in rural settings: a cross-sectional analysis of Service Provision Assessment 2013–2014 facility data and Demographic and Health Survey 2015–2016 individual data in Malawi. *BMJ Open* [Internet]. 2022;12(7). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2019542329&from=export>
31. Kannankeril Joseph VJ. Understanding inequalities in child immunization in India: a decomposition approach. Vol. 54, *Journal of Biosocial Science.* 2022. p. 371–83.
32. Kassa BG, Lul NC. Missed opportunities for immunization among children 0 to 11 months of age that were attended to at debre tabor comprehensive specialized hospital, south gondar zone, Ethiopia. *Front Pediatr* [Internet]. 2023;11((Kassa B.G., bekalugetnet947@gmail.com; Lul N.C.) Department of Midwifery, College of Health Science, Debre Tabor University, Debre Tabor,

- Ethiopia). Disponível em:
<https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2023223574&from=export>
33. Kaur A, Singla A, Kumar R, Kaur B, Garg K. Immunization status of the children age (1 to 5 years) and factors associated with incomplete and no immunization in a Tertiary-care Hospital. *J Cardiovasc Dis Res.* 2023;14(9):1410–23.
 34. Koulidiati JL, Kaboré R, I. Nebié E, Sidibé A, Lohmann J, Brenner S, et al. Timely completion of childhood vaccination and its predictors in Burkina Faso. *Vaccine.* 2022;40(24):3356–65.
 35. Mamuti S, Tabu C, Marete I, Opili D, Jalang’o R, Abade A. Measles containing vaccine coverage and factors associated with its uptake among children aged 24–59 months in Cherangany Sub County, Trans Nzoia County, Kenya. *PLoS ONE [Internet].* 2022;17(2 February). Disponível em:
<https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2017023700&from=export>
 36. Mebrate M, Workicho A, Alemu S, Gelan E. Vaccination Status and Its Determinants Among Children Aged 12 to 23 Months in Mettu and Sinana Districts, Oromia Region, Ethiopia: A Comparative Cross Sectional Study. *Pediatr Health Med Ther.* 2022;13((Mebrate M.; Alemu S., Sorealex6@gmail.com) Mettu Health Science College, Mettu, Ethiopia):335–48.
 37. Minto’o S, Kamgaing EK, Bisvigou U, Loembe FC, ZouaNze D, Ngoungou E, et al. Hepatitis B Vaccination Coverage of Preschool Children in Libreville, Gabon: Prevalence and Determining Factors. *Indian Pediatr.* 2022;59(4):290–2.
 38. Muhoza P, Shah MP, Gao H, Amponsa-Achiano K, Quaye P, Opare W, et al. Predictors for Uptake of Vaccines Offered during the Second Year of Life: Second Dose of Measles-Containing Vaccine and Meningococcal Serogroup A-Containing Vaccine, Ghana, 2020. *Vaccines [Internet].* 2023;11(10). Disponível em:
<https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2026375938&from=export>
 39. Negash BT, Tediso Y, Yoseph A. Predictors of timeliness of vaccination among children of age 12–23 months in Boricha district, Sidama region Ethiopia, in 2019. *BMC Pediatr [Internet].* 2023;23(1). Disponível em:
<https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2024958635&from=export>
 40. Netfa F, King C, Davies C, Rashid H, Tashani M, Booy R, et al. Perceived facilitators and barriers to the uptake of the human papillomavirus (HPV) vaccine among adolescents of Arabic-speaking mothers in NSW, Australia: A qualitative study. *Vaccine X [Internet].* 2023;14((Netfa F., fnet2280@uni.sydney.edu.au; King C.; Davies C.; Rashid H.; Tashani M.; Booy R.; Rachel Skinner S.) Specialty of Child and Adolescent Health, Faculty of Medicine and Health, University of Sydney, Westmead, NSW, Australia). Disponível em:
<https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2025392108&from=export>
 41. Niranjana A, Niranjana DK. To assess the status of immunization and their determinants in under 5-year children in Lohpeeta migrates tribe located in Shivpuri Central India. *J Cardiovasc Dis Res.* 2023;14(5):1530–4
 42. Olakunde BO, Adeyinka DA, Olakunde OA, Ogundipe T, Oladunni F, Ezeanolue EE. The coverage of hepatitis B birth dose vaccination in Nigeria: Does the place of delivery matter? *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2022;116(4):359–68
 43. Osegueda ER, Chi X, Hall JM, Vadaparampil ST, Christy SM, Staras SAS. County-Level Factors Associated With HPV Vaccine Coverage Among 11-Year-Olds to 12-Year-Olds Living in Florida in 2019. *J Adolesc Health.* 2023;72(1):130–7
 44. Ozigbu CE, Olatosi B, Li Z, Hardin JW, Hair NL. Correlates of Zero-Dose Vaccination Status among Children Aged 12–59 Months in Sub-Saharan Africa: A Multilevel Analysis of Individual and Contextual Factors. *Vaccines [Internet].* 2022;10(7). Disponível em:
<https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2017369108&from=export>

45. Sato R. Geospatial and Time Trend of Prevalence and Characteristics of Zero-Dose Children in Nigeria from 2003 to 2018. *Vaccines* [Internet]. 2022;10(9). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2019207911&from=export>
46. Singh N, Ahmed Y, Gupta VK, Patidar A. Immunization Coverage: Role of Sociodemographic Variables. *Int J Pharm Clin Res.* 2022;14(4):401–9.
47. Xu J, Cui Y, Huang C, Dong Y, Zhang Y, Fan L, et al. Prevalence and factors associated with pentavalent vaccination: a cross-sectional study in Southern China. *Infect Dis Poverty* [Internet]. 2023;12(1). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2025442953&from=export>
48. Yendewa GA, James PB, Mohareb A, Barrie U, Massaquoi SPE, Yendewa SA, et al. Determinants of incomplete childhood hepatitis B vaccination in Sierra Leone, Liberia, and Guinea: Analysis of national surveys (2018–2020). *Epidemiol Infect* [Internet]. 2023;151((Yendewa G.A., gay7@case.edu; Salata R.A.) Department of Medicine, Case Western Reserve University School of Medicine, Cleveland, OH, United States). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2028220739&from=export>
49. Young B, Sarwar G, Hossain I, Mackenzie G. Risk factors associated with non-vaccination in Gambian children: A population-based cohort study. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2022;116(11):1063–70.
50. Vasudevan L, Ostermann J, Wang Y, Harrison SE, Yelverton V, Fish LJ, et al. Association of caregiver attitudes with adolescent HPV vaccination in 13 southern US states. *Vaccine X* [Internet]. 2022;11((Vasudevan L., lavanya.vasudevan@duke.edu; Fish L.J.) Department of Family Medicine and Community Health, Duke University School of Medicine, 2200 W. Main Street, Suite 600, Durham, NC, United States). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2018943563&from=export>
51. Al-Kassab-Córdova A, Silva-Perez C, Maguiña JL. Spatial distribution, determinants and trends of full vaccination coverage in children aged 12-59 months in Peru: A subanalysis of the Peruvian Demographic and Health Survey. *BMJ Open* [Internet]. 2022;12(11). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2021323541&from=export>
52. Corle AL. Declines in Influenza Vaccination Coverage in White and Black, Non-Hispanic Children from 2012-2019 to 2019-2022. *medRxiv* [Internet]. 2023;((Corle A.L., acorle@som.geisinger.edu) Geisinger Commonwealth School of Medicine, Scranton, PA, United States). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2025488340&from=export>
53. Johns NE, Hosseinpoor AR, Chisema M, Danovaro-Holliday MC, Kirkby K, Schlottheuber A, et al. Association between childhood immunisation coverage and proximity to health facilities in rural settings: a cross-sectional analysis of Service Provision Assessment 2013-2014 facility data and Demographic and Health Survey 2015-2016 individual data in Malawi. *BMJ Open* [Internet]. 2022;12(7). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2019542329&from=export>
54. Arzilli G, Stacchini L, Casigliani V, Mazzilli S, Aquino F, Oradini-Alacreu A, et al. Assessing vaccine hesitancy and health literacy using a new Italian vaccine confidence index and a modified Italian medical term recognition test: A cross-sectional survey on Italian parents. *Hum Vaccines Immunother* [Internet]. 2023;19(3). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2026405223&from=export>
55. de Souza Amorim Matos CC, Couto MT, Oduwole EO, Shey Wiysonge C. Caregivers' perceptions on routine childhood vaccination: A qualitative study on vaccine hesitancy in a South Brazil state capital. *Hum Vaccines Immunother* [Internet]. 2024;20(1). Disponible em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2027850301&from=export>
56. Farajzadeh N, Hosseini H, Keshvari M, Maracy MR. A cross-sectional study on the reasons for vaccine hesitancy in children under seven years of age in Isfahan, Iran. *Vaccine X* [Internet].

- 2023;15((Farajzadeh N.) Master Student of Community Health Nursing, School of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2027798730&from=export>
57. Han Y, Wang Q, Zhao S, Wang J, Dong S, Cui T, et al. Parental category B vaccine hesitancy and associated factors in China: an online cross-sectional survey. *Expert Rev Vaccines*. janeiro de 2022;21(1):145–53.
 58. Jiang M, Gong Y, Fang Y, Yao X, Feng L, Zhu S, et al. Parental Preferences of Influenza Vaccination for Children in China: A National Survey with a Discrete Choice Experiment. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(4). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2015641836&from=export>
 59. Kanwar AS, Uikey R. A Study of Immunization Status of Children Under Five Years in a Defined Rural and Urban Population: A Temporal Trend. *Int J Toxicol Pharmacol Res*. 2023;13(9):1–5.
 60. Kulkarni S, Ishizumi A, Eleeza O, Patel P, Feika M, Kamara S, et al. Using photovoice methodology to uncover individual-level, health systems, and contextual barriers to uptake of second dose of measles containing vaccine in Western Area Urban, Sierra Leone, 2020. *Vaccine X* [Internet]. 2023;14((Kulkarni S., oqj4@cdc.gov; Ishizumi A.; Patel P.; Abad N.) U.S. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, United States). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2025493386&from=export>
 61. Kusuma YS, Kumari A, Rajbangshi P, Ganie A, Sarala R, Kumar D, et al. Vaccination and associated factors among tribal children of 1 year age in nine Indian districts: A cross-sectional study. *Trop Med Int Health*. 2023;28(7):530–40.
 62. Kuuyi A, Kogi R. Factors contributing to immunization coverage among children less than 5 years in Nadowli-Kaleo District of Upper West Region, Ghana. *medRxiv* [Internet]. 2024;((Kuuyi A.) Nadowli-Kaleo District Health Directorate, Ghana Health Service, Nadowli, Ghana). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2030219704&from=export>
 63. Loncarevic GS, Jovanovic ALj, Kanazir MS, Kiscic Tepavcevic DB, Maric GD, Pekmezovic TD. Are pediatricians responsible for maintaining high MMR vaccination coverage? Nationwide survey on parental knowledge and attitudes towards MMR vaccine in Serbia. *PLoS ONE* [Internet]. 2023;18(2 February). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2022865160&from=export>
 64. Ma W, Zhang L, Ren D, Meng X, Yin J, Sun Q. Parental preferences for rotavirus vaccination for their children under 5 years old in China: A discrete choice experiment. *Hum Vaccines Immunother* [Internet]. 2023;19(1). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2021651478&from=export>
 65. Milondzo T, Meyer JC, Dochez C, Burnett RJ. Human Papillomavirus Vaccine Hesitancy Highly Evident among Caregivers of Girls Attending South African Private Schools. *Vaccines* [Internet]. 2022;10(4). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2016176589&from=export>
 66. Moonpanane K, Thepsaw J, Pitchalard K, Purkey E. Parental perceptions, attitudes, and beliefs regarding vaccination of children aged 0–5 years: A qualitative study of hill-tribe communities, Thailand. *Hum Vaccines Immunother* [Internet]. 2023;19(2). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2024484600&from=export>
 67. Neto JO, Olbrich SRLR. Attitudes, hesitancy, concerns, and inconsistencies regarding vaccines reported by parents of preschool children. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2023;41((Neto J.O., jaime.olbrich-neto@unesp.br; Olbrich S.R.L.R.) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, SP, Botucatu, Brazil). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2023791870&from=export>

68. Ngandjon JK, Laengler A, Ostermann T, Kenmoe V. Insights into Predictors of Vaccine Hesitancy and Promoting Factors in Childhood Immunization Programs—A Cross-Sectional Survey in Cameroon. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(5). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2015778839&from=export>
69. Ni YH, Xu ZH, Wang J. Understanding vaccine hesitancy with PCV13 in children: Results of a survey in Shanghai, China. *PLoS ONE* [Internet]. 2023;18(4 April). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2024198814&from=export>
70. Powelson J, Kalepa J, Kachule H, Nkhonjera K, Matemba C, Chisema M, et al. Using community-based, participatory qualitative research to identify determinants of routine vaccination drop-out for children under 2 in Lilongwe and Mzimba North Districts, Malawi. *BMJ Open* [Internet]. 2024;14(2). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2030238002&from=export>
71. Sabahelzain MM, Moukhyer M, Bosma H, van den Borne B. Determinants of measles vaccine hesitancy among sudanese parents in khartoum state, sudan: A cross-sectional study. *Vaccines* [Internet]. 2022;10(1). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2015091372&from=export>
72. Shato T, Humble S, Anandarajah A, Barnette A, Brandt HM, Garbutt J, et al. Influences of sociodemographic characteristics and parental HPV vaccination hesitancy on HPV vaccination coverage in five US states. *Vaccine*. 2023;41(25):3772–81
73. Simegn W, Diress M, Gela YY, Belay DG, Ayelign Kibret A, Chilot D, et al. Childhood vaccination practices and associated factors among mothers/caregivers in Debre Tabor town, Northwest Ethiopia: A cross-sectional study. *Front Pediatr* [Internet]. 2023;11((Simegn W., wudusim@gmail.com) Department of Social and Administrative Pharmacy, School of Pharmacy, College of Medicine and Health Sciences, University of Gondar, Gondar, Ethiopia). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2021590682&from=export>
74. Smalley HK, Castillo-Zunino F, Keskinocak P, Nazzal D, Sakas ZM, Sarr M, et al. Factors associated with vaccine coverage improvements in Senegal between 2005 and 2019: A quantitative retrospective analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2023;13(10). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2027746381&from=export>
75. Torun EG, Ertuğrul A. Parental Attitudes and Knowledge Towards Childhood Vaccination. *Cocuk Enfeksiyon Derg*. 2022;16(1):e35–40
76. Ugai S, Ugai T, Kanayama T, Kamiya H, Saitoh A, Slopen N. Mumps vaccine hesitancy: Current evidence and an evidence-based campaign in Japan. Vol. 41, *Vaccine*. 2023. p. 6036–41
77. Gaskin CM, Woods DR, Ghosh S, Watson S, Huber LR. The Effect of Income Disparities on Influenza Vaccination Coverage in the United States. *Public Health Rep*. 2023;138(1):85–90
78. Gravagna K, Wolfson C, Sulis G, Buchan SA, McNeil S, Andrew MK, et al. Influenza vaccine coverage and factors associated with non-vaccination among adults at high risk for severe outcomes: An analysis of the Canadian Longitudinal Study on Aging. *PLoS ONE* [Internet]. 2022;17(9 September). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020494963&from=export>
79. Hassouneh L, Dunsiger S. The impact of mental distress on influenza vaccine coverage. *PLoS ONE* [Internet]. 2022;17(4 April). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2017655812&from=export>
80. He R, Ren X, Huang K, Lei J, Niu H, Li W, et al. Influenza and pneumococcal vaccination coverage and associated factors in patients hospitalized with acute exacerbations of COPD in China: Findings from the real-world data. *Chin Med J (Engl)* [Internet]. 2023;((He R.; Wang Y.; Wang C.) School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical

- Sciences and Peking Union Medical College, Beijing, China). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L641868597&from=export>
81. Klüwer B, Margrethe Rydland K, Nybru Gleditsch R, Mamelund SE, Laake I. Social and demographic patterns of influenza vaccination coverage in Norway, influenza seasons 2014/15 to 2020/21. *Vaccine*. 2023;41(6):1239–46.
 82. Mlakar J, Oštrbenk Valenčak A, Kežar J, Beseničar-Pregelj L, Poljak M. Assessment of Acceptability and Determinants of Uptake and Schedule Completion of Human Papillomavirus (HPV) Vaccine by 25 to 45 Years Old Women in Slovenia. *Vaccines* [Internet]. 2023;11(2). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2021801890&from=export>
 83. Tun ZM, Ring Z, Tam CC. Factors associated with maternal tetanus vaccination in Myanmar: An analysis of demographic and health survey data. *Vaccine*. 2022;40(8):1135–42.
 84. Eiden A, Hunter S, Garbinsky D, Price MA, Russo JN, Hartley LC, et al. Identification of state-level variables associated with changes in vaccination coverage rates in adults aged 18 to 64 in the United States. *Open Forum Infect Dis*. 2022;9((Eiden A.) Merck, Philadelphia, PA, United States):S103.
 85. Villavicencio A, Kelsey G, Nogueira NF, Zukerberg J, Salazar AS, Hernandez L, et al. Knowledge, Attitudes, and Practices towards HPV Vaccination among Reproductive Age Women in a HIV Hotspot in the US. *medRxiv* [Internet]. 2022;((Villavicencio A.) Division of Infectious Diseases, Hospital of the University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, United States). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020587370&from=export>
 86. Daley MF, Reifler LM, Shoup JA, Glanz JM, Naleway AL, Nelson JC, et al. Racial and ethnic disparities in influenza vaccination coverage among pregnant women in the United States: The contribution of vaccine-related attitudes. *Prev Med* [Internet]. 2023;177((Daley M.F., matthew.f.daley@kp.org; Reifler L.M., liza.m.reifler@kp.org; Shoup J.A., jo.ann.shoup@kp.org; Glanz J.M., jason.m.glanz@kp.org) Institute for Health Research, Kaiser Permanente Colorado, Aurora, CO, United States). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2028253065&from=export>
 87. Homaira N, He WQ, McRae J, Macartney K, Liu B. Coverage and predictors of influenza and pertussis vaccination during pregnancy: a whole of population-based study. *Vaccine*. 2023;41(43):6522–9.
 88. Madewell ZJ, Chacón-Fuentes R, Badilla-Vargas X, Ramirez C, Ortiz MR, Alvis-Estrada JP, et al. Knowledge, attitudes, and practices regarding seasonal influenza vaccination during pregnancy in Costa Rica: A mixed-methods study. *Vaccine*. 2022;40(48):6931–8
 89. Quiles R, Deckers Leme M, Denise Swei Lo, Elias Gilio A. A study of acceptance and hesitation factors towards tetanus, diphtheria, and acellular pertussis (Tdap) and influenza vaccines during pregnancy. *Vaccine X* [Internet]. 2023;14((Quiles R., raquel.quiles@unicid.edu.br) Master at the Instituto da Criança of the USP faculty of Medicine, Graduation in Medicine from the University of São Paulo (2002), Specialization in Pediatrics and pediatric oncology at Instituto da Criança at the Faculty of Medicine of the University of São Paulo (USP) and specialist in Pediatrics by the Brazilian Society of Pediatrics, Brazil). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2025726261&from=export>
 90. Shahid S, Kalhoro S, Khwaja H, Hussainyar MA, Mehmood J, Qazi MF, et al. Knowledge, attitudes, and practices towards seasonal influenza vaccination among pregnant women and healthcare workers: A cross-sectional survey in Afghanistan. *Influenza Other Respir Viruses* [Internet]. 2023;17(3). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2022353277&from=export>
 91. Shahid S, Khwaja H, Kalhoro S, Mehmood J, Qazi MF, Abubakar A, et al. Knowledge, attitudes, and practices toward seasonal influenza vaccination among healthcare workers and pregnant

- women in Pakistan: A mixed methods approach. *Hum Vaccines Immunother* [Internet]. 2023;19(2). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2025821131&from=export>
92. Tsamandouras I, Spyromitrou-Xioufi P, Matalliotakis M, Matalliotaki C, Ladomenou F. Influenza and Pertussis Vaccine Uptake during Pregnancy: Determinants Found through a Multi-Center Questionnaire Study of Pregnant Women and Healthcare Professionals. *Behav Med*. 2023;49(1):1–6.
 93. Alobwede SM, Kidzeru EB, Katoto PDMC, Lumngwena EN, Cooper S, Goliath R, et al. Influenza Vaccination Uptake and Hesitancy among Healthcare Workers in Early 2021 at the Start of the COVID-19 Vaccine Rollout in Cape Town, South Africa. *Vaccines* [Internet]. 2022;10(8). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2018907051&from=export>
 94. de Araújo TM, Souza FDO, Pinho PDS, Werneck GL. Beliefs and Sociodemographic and Occupational Factors Associated with Vaccine Hesitancy among Health Workers. *Vaccines* [Internet]. 2022;10(12). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020732519&from=export>
 95. Hussein NA, Ismail AM, Jama SS. Assessment of Hepatitis B Vaccination Status and Associated Factors among Healthcare Workers in Bosaso, Puntland, Somalia 2020. *BioMed Res Int* [Internet]. 2022;2022((Hussein N.A., nurdeeq@gmail.com) Faculty of Public Health, University of Health Sciences (UOHS), Puntland, Bosaso, Somalia). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2017650477&from=export>
 96. Kempe A, O’Leary ST, Cortese MM, Crane LA, Cataldi JR, Brtnikova M, et al. Why Aren’t We Achieving High Vaccination Rates for Rotavirus Vaccine in the United States? *Acad Pediatr*. 2022;22(4):542–50.
 97. Souza F de O, Werneck GL, Pinho P de S, Teixeira JRB, Lua I, Araújo TM de. Hesitação vacinal para influenza entre trabalhadores(as) da saúde, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública Online*. 2022;38(1):e00098521–e00098521.
 98. Hou Z, Guo J, Lai X, Zhang H, Wang J, Hu S, et al. Influenza vaccination hesitancy and its determinants among elderly in China: A national cross-sectional study. *Vaccine*. 2022;40(33):4806–15.
 99. Chen H, Li Q, Zhang M, Gu Z, Zhou X, Cao H, et al. Factors associated with influenza vaccination coverage and willingness in the elderly with chronic diseases in Shenzhen, China. *Hum Vaccines Immunother* [Internet]. 2022;18(6). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2019688779&from=export>
 100. Singh D, Sinha A, Kanungo S, Pati S. Disparities in Coverage of Adult Immunization among Older Adults in India. *Vaccines* [Internet]. 2022;10(12). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020732379&from=export>
 101. Vogelsang EM, Polonijo AN. Social Determinants of Shingles Vaccination in the United States. Vol. 77, *Journals of Gerontology - Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. 2022. p. 407–12.
 102. Yamada N, Nakatsuka K, Tezuka M, Murata F, Maeda M, Akisue T, et al. Pneumococcal vaccination coverage and vaccination-related factors among older adults in Japan: LIFE Study. *Vaccine*. 2024;42(2):239–45.
 103. Ahmed N, Ishtiak ASM, Rozars MFK, Bonna AS, Alam KMP, Hossan ME, et al. Factors associated with low childhood immunization coverage among Rohingya refugee parents in Cox’s Bazar, Bangladesh. *PLoS ONE* [Internet]. 2023;18(4 April). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2024154010&from=export>
 104. Fekete M, Szarvas Z, Fazekas-Pongor V, Lehoczki A, Varga JT. Factors affecting vaccine acceptance and uptake among COPD patients. *Eur Respir J* [Internet]. 2022;60((Fekete M.;

- Szarvas Z.; Fazekas-Pongor V.; Lehoczki A.; Varga J.T.)). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L640928398&from=export>
105. Lin J, Li C, He W. Trends in influenza vaccine uptake before and during the COVID-19 pandemic in the USA. *Public Health*. 2023;225((Lin J.) Medicines Intelligence Research Program, School of Population Health, Faculty of Medicine and Health, University of New South Wales, Sydney, Australia):291–8
 106. López-Pineda A, García AS, Orozco-Beltrán D, Gil-Guillén VF, Nouni-García R, Carratalá-Munuera C, et al. Factors influencing the flu/ seasonal influenza vaccination rate in the Spanish population at risk according to the 2017 national health survey. *Vacunas*. 2022;23(3):151–8
 107. Miyake H, Sada RM, Manabe A, Tsugihashi Y, Hatta K. Factors and Reasons for Non-vaccination among Patients with Systemic Lupus Erythematosus: A Single-centre, Cross-sectional Study. *Intern Med*. 2023;62(17):2483–91
 108. Nguyen B, Vo L, Nguyen T, Vo M, Pham T, Nguyen H, et al. Hepatitis B vaccination status and associated factors among health science students. *Asian Pac J Trop Med*. 2023;16(5):213–9
 109. Sinuraya R, Alfian SD, Abdulah R, Suwantika AA, Postma MJ. EPH45 Socio-Demographic Determinants of Childhood Vaccination in Indonesia: A Cross-Sectional Study. *Value Health*. 2022;25(12):S200
 110. Sinuraya RK, Alfian SD, Abdulah R, Postma MJ, Suwantika AA. Comprehensive childhood vaccination and its determinants: Insights from the Indonesia Family Life Survey (IFLS). *J Infect Public Health*. 2024;17(3):509–17
 111. Szöllösi GJ, Minh NC, Pataki J, Santoso CM, Nagy AC, Kardos L. Influenza Vaccination Coverage and Its Predictors among Self-Reported Diabetic Patients—Findings from the Hungarian Implementation of the European Health Interview Survey. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(23). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2020535419&from=export>
 112. Tandy CB, Odoi A. Geographic disparities and predictors of vaccination exemptions in Florida: a retrospective study. *PeerJ* [Internet]. 2022;10((Tandy C.B.; Odoi A., aodoi@utk.edu) Biomedical and Diagnostic Sciences, University of Tennessee, Knoxville, TN, United States). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2017025846&from=export>
 113. Walekhwa AW, Musoke D, Nalugya A, Biribawa C, Nsereko G, Wafula ST, et al. Gaps in measles vaccination coverage in Kasese district, Western Uganda: results of a qualitative evaluation. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2022;22(1). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2018138541&from=export>
 114. Lin SY, Zhang SY, Chantler T, Sun FY, Zou JT, Cheng JJ, et al. Vaccination coverage determinants in low uptake areas of China: a qualitative study of provider perspectives in Sichuan, Guangdong, and Henan Provinces. *Hum Vaccines Immunother* [Internet]. 2022;18(1). Disponível em: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2015078312&from=export>
 115. Ntenda PAM. Factors associated with non- and under-vaccination among children aged 12–23 months in Malawi. A multinomial analysis of the population-based sample. *Pediatrics & Neonatology*. 1º de dezembro de 2019;60(6):623–33
 116. Fernandez R, Rammohan A, Awofeso N. Correlates of first dose of measles vaccination delivery and uptake in Indonesia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 1º de fevereiro de 2011;4(2):140–5.
 117. Puri N, Coomes EA, Haghbayan H, Gunaratne K. Social media and vaccine hesitancy: new updates for the era of COVID-19 and globalized infectious diseases. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 1º de novembro de 2020;16(11):2586–93

118. Alves RF, editor. *Psicologia da saúde: teoria, intervenção e pesquisa* [Internet]. Campina Grande: EDUEPB; 2011. 345 p. Available from: <http://books.scielo.org>. ISBN: 978-85-7879-192-6
119. Silva GM, Sousa AAR de, Almeida SMC, Sá IC de, Barros FR, Sousa Filho JES, et al. Desafios da imunização contra COVID-19 na saúde pública: das fake news à hesitação vacinal. *Ciênc saúde coletiva*. 6 de março de 2023;28:739–48
120. Chor D, Lima CR de A. Aspectos epidemiológicos das desigualdades raciais em saúde no Brasil. *Cad Saúde Pública*. outubro de 2005;21:1586–94
121. Malinverni C, Brigagão JIM, Cardoso J, Villela EFM, Bagueño CRZ, organizadores. *Desinformação e covid-19: desafios contemporâneos na comunicação e saúde*. São Paulo: Instituto de Saúde; 2023. 318 p. ISBN: 978-65-997616-4-5
122. Dubé E, Gagnon D, Nickels E, Jeram S, Schuster M. Mapping vaccine hesitancy—Country-specific characteristics of a global phenomenon. *Vaccine*. 20 de novembro de 2014;32(49):6649–54
123. Lima-Costa MF, Barreto SM. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiol Serv Saúde*. 2003;12(4):189-201
124. Matos CCSA, Couto MT. Hesitação vacinal: tópicos para (re)pensar políticas de imunização. *Rev Bras Med Fam Comunidade*. 2023 Jan-Dec;18(45):3128
125. Salvador PTCO, Alves KYA, Carvalho KRS, Hehab MF, Camacho KG, Reis AT, et al. Inquérito online sobre os motivos para hesitação vacinal contra a COVID-19 em crianças e adolescentes do Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2023;39(10)
126. Leite E, Martins M, Martins C. Hesitação Vacinal e seus Fatores Associados no Contexto da Pandemia de COVID-19 no Brasil. *Cadernos de Prospecção*. 2023 Mar 15;16:484-502. doi: 10.9771/cp.v16i2.50880

6 DISCUSSÃO

Esse estudo mostrou oscilações ao longo dos anos no número de Agentes Comunitários de Saúde na cidade de Belo Horizonte. Em termos de valores absolutos, inicialmente houve um aumento gradual até 2011, seguido por uma redução até 2013. Posteriormente, ocorreu uma recuperação, embora com oscilações, registrando-se decréscimos até 2017, seguido de um aumento até 2019 e queda suave em 2020.

No que se refere à cobertura de ACS em Belo Horizonte, os achados dessa pesquisa revelaram flutuações ao longo do período analisado. Houve uma tendência de aumento até 2011, seguida por uma redução até 2014, com uma retomada em 2015. Posteriormente, ocorreu outro declínio até 2017, seguido por um novo crescimento até 2019, com queda discreta em 2020.

É relevante destacar o contexto no qual esse profissional foi inserido no cuidado à saúde. Nesse caso, a inserção do Programa de Agentes de Saúde no Plano do Governo Estadual do Ceará não só exemplifica, mas também marca um ponto crucial nesse processo. Inspirado pela bem-sucedida experiência cearense, o Ministério da Saúde (MS) estabeleceu, em 1991, o Programa de Agentes Comunitários de Saúde em diversos estados brasileiros. Sua implementação teve início nos estados nordestinos, onde as ações voltadas para a saúde materno-infantil foram priorizadas (BORNSTEIN, *et al.*, 2014).

Como apontado por esses autores, no início a atuação e a formação do ACS estavam primordialmente voltadas para o atendimento de mães e crianças. Entretanto, ao longo do tempo, o escopo de suas responsabilidades foi expandido para acompanhar as transformações no panorama epidemiológico nacional, mantendo sempre uma ênfase na promoção da saúde familiar. Nesse contexto, nos dizeres de Bornstein *et al.* (2014), o ACS desempenha um papel crucial no cuidado primário à saúde.

Além disso, esse profissional está profundamente envolvido nas iniciativas da Estratégia de Saúde da Família, concentrando-se especialmente na promoção e proteção da saúde, assim como na prevenção de doenças. Ademais, contribui para atividades de diagnóstico, tratamento, reabilitação e manutenção da saúde (BRASIL, 2022b).

Nesse ponto, Starfield (2002), destaca que tanto o PACS quanto o PSF/ESF compartilham o ACS como uma inovação significativa em sua estrutura operacional. O investimento nessa inovação tem sido regularmente relacionado aos resultados positivos alcançados pelos agentes na abordagem de diversos problemas de saúde, às recomendações de Organismos Internacionais para ampliar a cobertura da Atenção Primária em Saúde (APS) e à potencial capacidade que esses profissionais têm de desenvolver competência cultural como um dos benefícios decorrentes da APS.

Freire *et al.* (2021) discutiram que a nova PNAB de 2017 causou uma série de discontinuidades na atenção primária, destacando-se a indefinição do número de ACS por ESF. Descreveram que, anteriormente, era exigido um mínimo de quatro agentes por equipe, mas a nova diretriz reduziu esse número para apenas um agente. Além disso, a cobertura de 100% da população pelos ACS integrados à ESF, que antes era um requisito, foi alterada para se concentrar apenas em grupos de maior vulnerabilidade e risco.

Esses autores conduziram um estudo transversal, descritivo e analítico envolvendo todos os municípios brasileiros para verificar os impactos da PNAB 2017 acerca do número de ACS. Os autores elucidaram os motivos por trás da redução do número de ACS em diversas regiões do Brasil, destacando que os municípios das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste tiveram maior probabilidade de reduzir o número de agentes por equipe. Além disso, municípios com maior Índice de Desenvolvimento Humano sofreram uma redução mais acentuada no número de ACS. Discutiram que esse fato pode indicar uma desvalorização do papel desse profissional em áreas socioeconomicamente privilegiadas, considerando que o posto de ACS foi originalmente criado para atender às áreas mais pobres.

Também encontraram que municípios com mais de cem mil habitantes apresentaram maior chance de redução no número de ACS, comparados aos municípios de menor porte. Outro fator que contribuiu para essa redução foi a definição do piso salarial dos agentes em 2014 e a obrigatoriedade de contratação por vínculo direto, o que aumentou a responsabilidade financeira dos municípios, diminuindo a participação do poder público estadual. Além disso, o subfinanciamento crônico do setor de saúde foi agravado pela aprovação da Emenda Constitucional nº 95 em 2016, que congelou os gastos públicos federais em diversas áreas, incluindo a Saúde, por 20 anos, aumentando ainda mais as incertezas de financiamento do setor (FREIRE, *et al.*, 2021).

Um estudo de série temporal realizado por Gomes *et al.* (2020), abrangendo o período de 2007 a 2019 em âmbito nacional, teve como objetivo verificar os efeitos da PNAB 2017 sobre a quantidade de equipes que oferecem os cuidados primários. Em relação aos ACS, os achados indicaram que, apesar de pequenas oscilações, o número desses profissionais registrou crescimento até 2017, quando houve ligeira deflexão, seguido por um pequeno aumento a partir de 2018 até 2019. Esses resultados para o Brasil são semelhantes aos encontrados nesse estudo, que teve foco na capital de Minas Gerais.

Belo Horizonte apresenta uma conjuntura que reflete os achados da pesquisa de Freire *et al.* (2021), os quais destacam as razões por trás das variações no número de Agentes Comunitários de Saúde (ACS), especialmente em relação a sua redução. No entanto, é importante ressaltar que a pesquisa em questão não abordou detalhadamente a distribuição desses profissionais nas diferentes regiões administrativas da cidade, as quais demonstram disparidades socioeconômicas significativas. Essa omissão pode limitar a compreensão completa das flutuações nos números de ACS em Belo Horizonte.

A prerrogativa de cobertura universal atribuída à implantação da ESF nas PNAB de 2006 e 2011 é destacada por Morosini *et al.* (2018), que aponta a relação entre o número previsto de ACS em cada equipe de saúde e a cobertura de 100% da população cadastrada como um dos pilares desse modelo. No entanto, a flexibilização dessa cobertura populacional é mencionada na PNAB 2017, conforme descrito no item ‘Funcionamento’.

Neste novo cenário, é recomendada uma população adscrita de 2 mil a 3,5 mil pessoas por equipe de AB e ESF. No entanto, é ressaltada a possibilidade de outros arranjos de adscrição, com parâmetros populacionais distintos, determinados de acordo com as especificidades do território. Essa decisão é tomada pelo gestor municipal, em conjunto com a equipe de AB e o Conselho Municipal ou Local de Saúde, desde que a qualidade do cuidado seja assegurada (MOROSINI *et al.*, 2018). Nessa linha, a portaria não define claramente os parâmetros para identificar esses grupos, gerando incertezas e potencialmente impactando a efetividade da cobertura dos ACS (FREIRE *et al.*, 2021).

Tem-se, portanto, como apontado por Morosini *et al.* (2018), uma relativização da cobertura por meio da indefinição de ACS na composição das equipes. Como descrito por esse autor, a composição de equipes com apenas um ACS no caso de ESF ou a possibilidade da ausência desse profissional no caso de equipe de AB, associada à flexibilização dos

parâmetros de cobertura, pode criar obstáculos adicionais ao acesso aos serviços de saúde para parte da população.

Na análise da série histórica dessa pesquisa, o município de Belo Horizonte não alcançou 100% de cobertura populacional pelos ACS em nenhum dos anos avaliados. Embora tenham ocorrido flutuações, o maior percentual registrado foi em 2019, com uma mediana de 57,1%, seguido por 56,6% em 2020. Esses dados representam o município como um todo, sem considerar as disparidades socioeconômicas das diferentes regiões administrativas. Essa distinção é crucial, pois a cobertura tende a ser maior em áreas de maior vulnerabilidade social, um aspecto que não foi abordado neste estudo. É importante destacar que a PNAB 2017 recomenda uma cobertura de 100% da população em áreas de risco e vulnerabilidade social (MOROSINI *et al.*, 2018), o que aponta para a necessidade de uma análise minuciosa para melhor compreender as variações na cobertura.

No que se refere ao aspecto de cobertura, destaca-se, de SMSA-BH (2022), um aumento expressivo na quantidade de visitas domiciliares realizadas pelos Agentes Comunitários de Saúde ao longo dos anos, passando de pouco mais de três milhões em 2017 para quase oito milhões em 2020. No entanto, apesar desse crescimento, o plano municipal de saúde para o período de 2022 a 2025 não fornece detalhes específicos sobre o número de ACS envolvidos nesse aumento. O documento apenas menciona a adoção de um método de trabalho estruturado, em que as visitas domiciliares são conduzidas por quarteirão, o que visa maximizar a eficiência na identificação de problemas de saúde prevalentes e questões comunitárias.

Ademais, o aumento da população de Belo Horizonte ao longo dos anos destacado por SMSA-BH (2022) pode estar diretamente associado às flutuações na cobertura dos ACS. À medida que a população cresce, a demanda por serviços de saúde e a necessidade de cobertura eficiente também aumentam. No entanto, apesar do crescimento populacional, a quantidade de ACS pode não ter acompanhado essa expansão de forma proporcional. Esse descompasso pode explicar as variações na cobertura de ACS observadas na série histórica. Em momentos de maior crescimento populacional, a cobertura tende a diminuir se não houver um aumento correspondente no número de ACS. Por outro lado, esforços para expandir e ajustar o número de agentes às necessidades da população podem resultar em períodos de maior cobertura, como foi registrado em 2019 e 2020, quando a mediana de cobertura foi de 57,1% e 56,6%, respectivamente. Essa dinâmica reflete a complexidade de gerenciar os recursos de saúde em um contexto de crescimento populacional constante.

Outro fator relevante associado à cobertura diz respeito à efetividade das ações. Estudos de Nunes *et al.* (2018) e de Costa *et al.*, (2013) relataram o excesso de atividades administrativas e desvios de função por parte do ACS como fatores que reduzem o impacto de suas ações junto à comunidade. Essas questões burocráticas e desvios de função afastam os ACS de suas atividades principais de promoção de saúde e prevenção de doenças, comprometendo, assim, o objetivo de atuação desse profissional no âmbito da educação em saúde e territorialidade.

Enfim, a variação normativa da Atenção Básica, especialmente a partir da PNAB 2017, sobretudo quanto ao aspecto de financiamento da política e pouca lucidez acerca da distribuição dos agentes, pode lançar luz sobre as flutuações nos números absolutos de ACS em todo o país, incluindo a cidade de Belo Horizonte ao longo do período analisado.

Além disso, a falta de clareza da PNAB 2017 quanto ao dimensionamento da equipe pode ter contribuído para a diminuição do contingente de agentes na cidade e flutuações nos dados de cobertura, especialmente em 2017. Já a integração desses profissionais às equipes de Saúde da Família pode explicar o aumento gradual a partir desse ano até 2020, atendendo às regiões administrativas com menor Índice de Desenvolvimento Humano, o que explica o aumento no número de visitas domiciliares pelos ACS como relatado no Plano Municipal de Saúde de BH (triênio 2022-2025).

Esse estudo mostrou que a quantidade de equipes da ESF apresentou variações registrando seu menor número em 2008 e seu maior em 2020. Paralelamente, a cobertura da ESF evidenciou flutuações ao longo dos anos, com um aumento geral até 2020. Ao se considerar a quantidade de equipes de ESF e AB conjuntamente, observou-se um padrão semelhante de variação ao longo dos anos, com um aumento consistente até 2016, seguido por uma redução temporária e, posteriormente, um novo crescimento. Além disso, a cobertura da atenção básica apresentou um padrão de crescimento e estabilização ao longo dos anos, com uma tendência de alcançar o patamar de 100% a partir de 2011.

A origem do PSF, conforme destacado por Mendes e Marques (2014), remonta à sua implementação em áreas com indicadores de saúde desfavoráveis, principalmente em municípios menores e afastados dos grandes centros urbanos, onde a tecnologia, ainda centrada no modelo hospitalar, era mais acessível. Esse contexto dificultava a transição para uma abordagem centrada na atenção primária. Somente mais tarde, com a priorização do reordenamento da atenção básica em saúde, é que o programa foi expandido para localidades

com mais de 100 mil habitantes. No início, a implementação do PSF foi gradual e progressiva.

Um ponto central da discussão sobre a Atenção Básica no Brasil é o financiamento. Ao longo dos anos, esse apoio financeiro passou por várias transformações, sendo a Norma Operacional Básica de 1996 um marco importante ao introduzir o Piso de Atenção Básica (PAB) e incentivos financeiros que impulsionaram a expansão do PSF. A PNAB de 2006 estabeleceu diretrizes organizacionais e de financiamento, pautadas em princípios como integralidade e longitudinalidade. As revisões posteriores da PNAB, em 2011 e 2017, introduziram novos programas e flexibilizaram a carga horária dos profissionais de saúde. No entanto, propostas recentes, como a extinção das equipes de Atenção Básica e a criação das equipes de Atenção Primária, têm gerado debates e preocupações quanto ao financiamento e à estabilidade institucional do sistema de saúde brasileiro, apesar das promessas de ampliar o acesso e fortalecer o trabalho em equipe (GOMES *et al.*, 2020).

Mendes e Marques (2014) destacam a importância do financiamento do Ministério da Saúde como um incentivo crucial para a adesão de municípios maiores ao PSF. Esse suporte financeiro foi fundamental na expansão da ESF em todo o país, inclusive em Belo Horizonte, conforme evidenciado pela ampliação das equipes ao longo do período estudado.

Os resultados apresentados por Gomes *et al.* (2020) revelam que, embora a PNAB de 2017 tenha incentivado a introdução de outros modelos de cuidados à saúde além da ESF, essa transição não se concretizou na prática, pelo menos no âmbito nacional. Esse cenário contrasta com a realidade observada em Belo Horizonte, onde a coexistência de equipes de AB e ESF tem sido mantida desde 2007 até o final da série em 2020.

Essa coexistência ocorre porque, como discutido por Cecílio e Reis (2018), o reconhecimento, em termos de financiamento, do modelo tradicional de atenção básica reflete uma antiga demanda dos gestores municipais de médio e grande porte nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Estas regiões muitas vezes apresentam uma baixa cobertura da ESF e enfrentam resistência à conversão do modelo tradicional para a ESF. Isso evidencia a necessidade de políticas e investimentos que levem em consideração as particularidades e demandas dessas localidades, garantindo que todos os modelos de atenção básica sejam devidamente reconhecidos e apoiados financeiramente, de modo a promover o acesso equitativo e a qualidade dos serviços de saúde em todo o país.

No entanto, no caso de Belo Horizonte, o estudo de Andrade *et al.* (2015), por meio da realização de inquéritos domiciliares em área urbana, revelou que esta cidade figura entre as capitais com maiores índices de cobertura da ESF.

Além disso, Giovanella *et al.* (2021) destacaram que os resultados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019 ratificam a predominância da ESF como modalidade principal da Atenção Primária à Saúde no SUS, atingindo 62,6% dos brasileiros nesse ano. As regiões Nordeste e Sul apresentam os percentuais de cobertura mais elevados, seguindo o padrão observado na PNS de 2013. Porém, os autores ressaltam que é no Sudeste que se concentra a maior parte dos brasileiros cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família (USF). Essas conclusões estão alinhadas com os resultados da pesquisa aqui discutida, que evidenciam um crescimento percentual significativo na cobertura da ESF ao longo da série histórica do estudo.

Apesar dos altos índices de cobertura da ESF encontrados nesse estudo para Belo Horizonte, é importante considerar que a eficácia dessa cobertura pode variar de acordo com diversos fatores, como a qualidade dos serviços oferecidos, a acessibilidade das unidades de saúde e a satisfação dos usuários. Portanto, embora a cidade possa ter alcançado altos índices de cobertura, ainda é necessário analisar criticamente a qualidade e a efetividade dos serviços prestados pela ESF para garantir uma atenção básica de saúde verdadeiramente abrangente e de qualidade para toda a população. Essa reflexão adiciona uma importante ressalva ao estudo, destacando a necessidade de considerar a qualidade dos serviços de saúde além da simples cobertura.

Nessa lógica, Costa *et al.* (2013), conduziram um estudo epidemiológico realizado em Belo Horizonte, que comparou indicadores de uso e qualidade dos serviços de saúde entre residentes cobertos pela ESF, pela unidade básica de saúde (UBS) tradicional e afiliados a plano privado de saúde. Foi observada uma baixa prevalência de fonte regular de serviços de saúde, tanto no sistema público quanto no privado, especialmente entre os residentes em áreas cobertas pela UBS "tradicional" e pela ESF, mas que não eram usuários regulares. Isso sugere problemas organizacionais nos serviços de saúde, dificultando o estabelecimento de um vínculo contínuo entre os pacientes e os profissionais de saúde.

É importante ressaltar que, embora a presente pesquisa não tenha se concentrado especificamente nesse aspecto, ela pode certamente enriquecer a discussão sobre a cobertura real dos serviços de saúde. Esse ponto, particularmente relevante, aponta para a importância

de investigações adicionais para compreender mais profundamente como os diferentes modelos de atenção primária estão alcançando a população.

No contexto da série histórica desse estudo em Belo Horizonte, no período de 2007 a 2020, para a vacina contra febre amarela, observaram-se variações nos percentuais com oscilações na cobertura vacinal ao longo do tempo. Em 2007, a mediana foi de 95,6%, seguida por uma queda para 86,1% no ano seguinte. Houve uma recuperação em 2009, retornando a uma mediana de 95,6%. Entretanto, em 2014, ocorreu uma queda acentuada, com a mediana atingindo apenas 57,1%. Nos anos subsequentes, houve uma recuperação gradual, embora os valores permanecessem abaixo dos observados no início da série histórica. Apenas em 2007 e 2009 as medianas permaneceram acima da meta preconizada para cobertura vacinal contra febre amarela. Para os demais anos, os valores ficaram abaixo da meta de 95%. Além disso, em 2014, o valor máximo de cobertura atingiu apenas 83,2%, evidenciando que a meta de imunização do público-alvo não foi alcançada em nenhum mês desse ano.

Um estudo descritivo conduzido por Fonseca e Buenafuente (2021) revelou índices de cobertura vacinal contra a Febre Amarela consistentemente inferiores aos recomendados pelo PNI em todos os municípios de Roraima ao longo da série histórica de 2013 a 2017. A similaridade desse padrão com os achados dessa pesquisa em Belo Horizonte evidencia a necessidade urgente de intervenções eficazes para promover uma maior adesão à vacinação e, assim, garantir uma proteção adequada da população contra essa enfermidade potencialmente devastadora.

Espírito Santo e Felicíssimo Zocratto (2019) conduziram um estudo descritivo de cunho transversal que utilizou dados secundários coletados no site da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (SES-MG) e no banco de dados do DATASUS. A análise abordou o percentual de cobertura vacinal contra febre amarela nos últimos cinco anos (2013 a 2017), englobando o período anterior e subsequente ao início da epidemia no Brasil, e contemplou os municípios de Belo Horizonte, Nova Lima e Ribeirão das Neves.

A pesquisa de Espírito Santo e Felicíssimo Zocratto (2019) identificou perfis semelhantes na cobertura vacinal entre os municípios analisados. Belo Horizonte apresentou uma média de cobertura de 70,47% ao longo de cinco anos, com uma significativa queda para 0,09% em 2014, possivelmente devido à subalimentação dos dados. Nova Lima e Ribeirão das Neves, cidades que fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, registraram

coberturas superiores a 80%, embora tenham mostrado variações ao longo do período. O ano de 2013 foi destacado como o período com o maior número de vacinações antes da epidemia de 2016.

Os resultados do estudo de Espírito Santo e Felicíssimo Zocrato (2019) são semelhantes aos achados para Belo Horizonte, com exceção do ano de 2014, quando houve o registro de uma cobertura de 57,1%, significativamente abaixo dos demais períodos. Também se atribui essa disparidade a possíveis erros de registro nos sistemas de informação. Não se observaram diferenças marcantes em 2017, após a epidemia, o que contrasta com os resultados de Espírito Santo e Felicíssimo Zocrato (2019), que evidenciaram uma maior cobertura em faixas etárias específicas. Essa diferença na faixa etária de maior cobertura não foi abordada detalhadamente nessa pesquisa.

Na mesma linha, Ferreira *et al.* (2022), ao realizarem uma combinação de abordagem transversal e ecológica, baseada nos casos de febre amarela notificados ao Ministério da Saúde de 2016 a 2018, identificaram uma considerável heterogeneidade na cobertura vacinal contra essa doença em crianças menores de um ano entre os municípios das macrorregiões de Minas Gerais. Relataram que, em 2016, predominavam áreas com cobertura vacinal inferior a 95%, e houve um aumento significativo de municípios com cobertura abaixo de 60% em comparação a 2010. Esses achados são congruentes com os resultados dessa pesquisa, especialmente em relação ao ano de 2014, quando a cobertura foi registrada em valor menor que 60%. Evidencia-se a persistente vulnerabilidade na imunização infantil e a necessidade de estratégias mais eficazes para alcançar e manter altas taxas de vacinação.

No que tange aos achados referentes às taxas de cobertura vacinal contra *Haemophilus influenzae* em Belo Horizonte, no período de 2007 a 2020, o estudo observou semelhanças em muitos anos quanto aos dados de cobertura contra Coqueluche/tétano/difteria e Hepatite B. Esse fato ocorre porque a pentavalente, introduzida no calendário vacinal a partir de 2012, previne essas doenças. Para o caso das taxas vacinais de *Haemophilus influenzae*, encontramos oscilações na cobertura vacinal ao longo dos anos. A menor cobertura vacinal foi registrada em 2014, com uma mediana de 64,5%, enquanto o maior valor foi em 2020, com uma mediana de 99,4%. Apenas em três anos - 2007, 2016 e 2020 - a mediana superou a meta de imunização de 95% para essa vacina, com medianas de 96,2%, 96,4% e 99,4%, respectivamente. Nos demais anos, as medianas ficaram abaixo de 95%, em que se notam flutuações na cobertura vacinal ao longo do período analisado.

O estudo de Barata *et al.* (2023) sobre o inquérito nacional de cobertura vacinal de 2020 revelou baixa cobertura para imunobiológicos que requerem mais de uma dose para atingir as metas de vacinação. Esse apontamento está em consonância com os achados sobre a vacina contra *Haemophilus influenzae*, que é administrada em três doses (vacina pentavalente). Em Belo Horizonte, a cobertura vacinal para *Haemophilus influenzae* foi consistentemente baixa na maioria dos anos analisados, exceto em 2007, 2016 e 2020, quando os índices de cobertura superaram a meta estabelecida.

Esses resultados indicam que a dificuldade em atingir metas de imunização para vacinas multidoses é um desafio persistente tanto em nível nacional quanto local. A superação das metas em anos específicos sugere que fatores contextuais ou intervenções específicas podem ter desempenhado um papel significativo, destacando a importância de investigar e replicar essas práticas bem-sucedidas para melhorar a cobertura vacinal de maneira mais uniforme e sustentada. A comparação entre os achados dessa pesquisa e os de Barata *et al.* enfatiza a necessidade de estratégias de saúde pública mais robustas e contínuas para garantir que todas as crianças recebam o esquema vacinal completo e estejam adequadamente protegidas contra doenças preveníveis.

Os resultados apresentados por Fonseca e Buenafuente (2021) sobre a cobertura da vacina pentavalente no estado de Roraima mostraram algumas semelhanças com os resultados desse estudo, mas também importantes contrastes. Ainda que o percentual de cobertura tenha sido diferente, ambos os estudos encontraram cobertura menor em 2014 quando comparados aos demais anos da série. Embora Roraima não tenha atingido a meta de cobertura vacinal em 2016 e a tenha superado em 2015, os achados em Belo Horizonte indicaram a superação da meta em três anos específicos: 2007, 2016 e 2020. Esses dados sugerem que, apesar de variações locais, existe uma necessidade generalizada de estratégias mais eficazes e consistentes para melhorar a adesão à vacinação e garantir a imunização adequada da população.

Vieira *et al.* (2021), ao conduzir um estudo de série histórica no período de 2014 a 2028 sobre a cobertura vacinal para a pentavalente, encontraram baixos índices para as capitais da região Sudeste do Brasil, exceto para Rio de Janeiro e Vitória. No caso de Belo Horizonte, os autores evidenciaram que a meta de imunização não foi alcançada em nenhum dos anos analisados, o que contrasta com os achados da pesquisa. Na pesquisa, constatou-se que Belo Horizonte superou a meta de cobertura vacinal nos anos de 2007, 2016 e 2020. No entanto, tanto esse estudo quanto os realizados por Vieira *et al.* (2021) e Fonseca e

Buenafuente (2021) identificaram uma queda acentuada na cobertura vacinal em 2014, indicando possíveis problemas na gestão ou no registro das vacinas durante esse período. Essa convergência em um ano específico sugere que fatores sistêmicos ou contextuais podem ter influenciado negativamente a cobertura vacinal. As discrepâncias observadas em outros anos reforçam a necessidade de uma análise mais detalhada das práticas locais e das intervenções de saúde pública para compreender e mitigar essas variações. A identificação de tais problemas destaca a importância de melhorar os sistemas de registro e gestão de vacinas para garantir uma cobertura vacinal mais consistente e eficiente.

Com relação à cobertura vacinal para coqueluche, tétano e difteria, a análise dos dados da série histórica de 2007 a 2020 também revelou oscilações ao longo do período analisado. A menor cobertura vacinal ocorreu em 2014, com uma mediana de 64,5% e o maior valor foi registrado em 2020, atingindo uma mediana de 99,4%. Destacou-se que a mediana da cobertura vacinal permaneceu acima da meta de imunização para esses imunobiológicos apenas nos anos de 2007 (mediana: 96,1%), 2016 (mediana: 96,4%) e 2020 (mediana: 99,4%), não alcançando a meta estipulada pelo PNI nos demais anos.

O extenso estudo de Boccolini et al (2023), conduzido pelo Observatório de Saúde na Infância da Fiocruz, analisou um amplo conjunto de dados, compreendendo 1.344.480.329 doses de 28 vacinas, as quais oferecem proteção contra 15 doenças ao longo do extenso período de 1996 a 2021. Foi identificado um aumento significativo de 9,1 pontos percentuais na cobertura da vacina DTP, alcançando 85,5% em 2021. As regiões Norte e Nordeste se destacaram mais proeminentes nesse crescimento. Essa pesquisa adotou uma abordagem diferente na definição do público para o cálculo da cobertura vacinal, divergindo da metodologia oficial do Ministério da Saúde brasileiro. Ainda assim, esses resultados convergem com os achados do presente estudo, exceto nos anos em que a meta de imunização foi superada em Belo Horizonte (2007, 2016 e 2020). Essa discrepância ressalta nuances importantes na dinâmica da vacinação, as quais merecem uma investigação mais detalhada, especialmente considerando a vasta extensão territorial e a diversidade cultural do Brasil, que podem resultar em variações significativas no nível local.

A análise dos dados desse estudo revelou variação ao longo da série temporal para a cobertura vacinal contra Rotavírus em Belo Horizonte, no período de 2007 a 2020. Os resultados apontaram que a menor cobertura vacinal foi registrada no ano de 2014, com uma mediana de 67,4%, enquanto o maior valor foi observado em 2013, atingindo uma mediana de 96,8%. Notou-se flutuação ao longo da série histórica, com o cumprimento da meta de

imunização para esse imunobiológico ocorrendo apenas nos anos de 2013 e 2016, com medianas de 96,8% e 90,6%, respectivamente.

O estudo conduzido por Maciel *et al.* (2019) em Fortaleza, por meio de um inquérito transversal, destacou uma baixa cobertura da vacina contra Rotavírus no ano de 2017. A análise desses dados apontou para um desafio na conclusão do esquema vacinal, o qual requer a administração de duas doses para se alcançar a cobertura recomendada. A associação entre os resultados obtidos por Maciel *et al.* (2019) e o relato subsequente de Barata *et al.* (2023), ambos destacando uma cobertura vacinal insuficiente para o Rotavírus, tal como observado na pesquisa aqui discutida, ressalta a persistência desse desafio ao longo do tempo e em diferentes localidades. A dificuldade em garantir a conclusão do esquema vacinal pode aumentar a vulnerabilidade da população à infecção por Rotavírus e suas consequências, como a gastroenterite grave em crianças pequenas.

A similaridade nos índices de cobertura vacinal entre Belo Horizonte e Fortaleza, duas capitais que se destacam pelos altos níveis de cobertura na Atenção Básica e pela presença ativa dos ACS, ressalta a importância crucial de estratégias abrangentes e coordenadas para superar os obstáculos que impedem a conclusão do esquema vacinal pela população. Essa observação realça ainda mais a necessidade de vigilância contínua e da implementação de políticas públicas eficazes para promover a vacinação, especialmente em casos que demandam a administração de múltiplas doses.

O presente estudo revelou que a cobertura vacinal contra poliomielite em Belo Horizonte, entre 2007 e 2020, exibiu flutuações ao longo do período analisado. Em 2007, observou-se a maior cobertura da série histórica, atingindo uma mediana de 91,8%, embora ainda aquém da meta de 95%. Por outro lado, o ano de 2013 registrou a menor cobertura, com uma mediana de apenas 21,2%, seguido por 2014, com uma mediana de 52,1%. A partir desse ponto, a cobertura vacinal apresentou um crescimento gradual, alcançando 89,8% em 2020. No entanto, é importante destacar que a meta de 95% não foi alcançada em nenhum ano ao longo da série histórica.

Arroyo *et al.* (2020) conduziram um estudo para analisar a queda na cobertura vacinal no Brasil, focando nas vacinas BCG, poliomielite e tríplice viral entre 2006 e 2016. Utilizando dados do DATASUS, realizaram uma análise ecológica e uma varredura espacial para detectar variações nas tendências de imunização. Os resultados mostraram uma preocupante tendência de redução anual na cobertura vacinal: 0,9% para BCG, 1,3% para

poliomielite e 2,7% para tríplice viral. A pesquisa revelou aglomerados significativos de redução em todas as cinco regiões do país.

Posteriormente, Donalisio *et al.* (2023) analisaram, entre 2011 e 2021, a tendência temporal das coberturas vacinais das três doses da vacina contra a poliomielite em crianças nos primeiros 12 meses de vida, com foco especial durante a pandemia de COVID-19. Utilizando técnicas de série temporal interrompida (STI) e análise espacial, o estudo revelou uma queda contínua nas taxas de cobertura em todas as regiões do Brasil, com as maiores reduções observadas nas regiões Norte e Nordeste, particularmente exacerbadas durante a pandemia.

A pesquisa para Belo Horizonte está em consonância com esses achados, demonstrando uma tendência similar de queda nas coberturas vacinais ao longo do mesmo período. É preocupante destacar que, em nenhum ano da série analisada, a meta de cobertura vacinal contra a poliomielite foi alcançada nessa capital. A análise de Donalisio *et al.* (2021) ressalta que a pandemia de COVID-19 exacerbou as dificuldades enfrentadas na manutenção das taxas de imunização. A contínua diminuição na cobertura vacinal aumenta significativamente o risco de ressurgimento de doenças como a poliomielite.

Não foram encontrados estudos diretamente correlacionados com os achados dessa pesquisa no que se refere às quedas acentuadas nos anos de 2013 e 2014. Essa lacuna de dados pode ser resultado de várias razões, indicando a necessidade de investigações adicionais para um aprofundamento no tema.

A cobertura da vacina contra Hepatite B em Belo Horizonte, no período de 2007 a 2020, revelou variações ao longo da série temporal. Observa-se que a menor cobertura foi registrada no ano de 2014, com uma mediana de 64,5%, contrastando com o maior valor alcançado em 2020, com uma mediana de 99,4%. Entre os anos de 2007 e 2012, houve uma queda gradual nos índices de cobertura, atingindo uma mediana de 80,4% em 2012. No entanto, em 2013, houve uma sensível recuperação, com a mediana subindo para 92,9%. Essa recuperação foi seguida por uma queda acentuada em 2014, com subsequente oscilação ao longo da série. É importante notar que a meta de imunização foi alcançada apenas nos anos de 2016 e 2020, com valores de mediana de 96,4% e 99,4%, respectivamente. Além disso, chama a atenção o registro de valores máximos de cobertura acima de 100% em grande parte da série histórica.

A análise da série histórica no estudo revelou que apenas em dois anos a meta de 95% de imunização foi atingida, enquanto que, nos demais anos, a meta estipulada pelo PNI não foi alcançada. Lages *et al.* (2013) realizaram um estudo qualitativo, utilizando noções da Teoria das Representações Sociais (TRS) e o método de Análise Estrutural de Narração para interpretar entrevistas, focando na cobertura vacinal contra a hepatite B em Belo Horizonte, para menores de um ano. Conforme o Inquérito de Cobertura Vacinal de 2007, base para a pesquisa de Lages *et al.*, os resultados indicaram que a cobertura ficou aquém do preconizado pelo PNI, com um índice de 84,5%. Esses achados estão alinhados com os dados do presente estudo, que também identificou dificuldades em atingir as metas de imunização no mesmo período. No entanto, essa pesquisa encontrou uma cobertura ligeiramente superior de 90,1% para o ano de 2007. A pequena divergência pode ser atribuída a diferentes metodologias de coleta e análise de dados, variações nas fontes de informação e atualizações frequentes no sistema de coleta, que podem influenciar os resultados.

Adicionalmente, estudos realizados por Barata *et al.* (2023) e Vieira *et al.* (2021), apesar de adotarem metodologias distintas, também apontaram para uma baixa cobertura vacinal da pentavalente, em 2017, corroborando os achados de presente estudo. Essa consistência entre os diferentes estudos sugere que, independentemente da abordagem metodológica, há um desafio persistente em alcançar as metas de imunização, o que aponta para a necessidade de uma análise mais aprofundada das barreiras e facilitadores da cobertura vacinal.

Os dados de cobertura vacinal da BCG em Belo Horizonte ao longo do período de 2007 a 2020, apesar de ter apresentado oscilações nos índices ao longo da série temporal, apresentaram o melhor desempenho quanto ao atingimento da meta preconizada pelo PNI. Destacou-se especialmente o ano de 2014, que se evidenciou como o único período em que não se atingiu a meta de imunização preconizada pelo PNI. Nesse ano, a mediana registrou-se em apenas 57,1. Atingiu o ápice da cobertura vacinal em 2020, com uma mediana de 128,4%, ultrapassando o percentual de 100%.

Fonseca e Buenafuente (2021) encontraram altos índices de cobertura para a vacina BCG em Roraima, corroborando com Barata *et al.* (2023), que destacaram a tradição de superação da meta vacinal para esse imunobiológico. A série histórica desse estudo para Belo Horizonte também refletiu resultados semelhantes, com exceção do ano de 2014. Barata *et al.*

(2023) atribuíram a manutenção de altas taxas vacinais da BCG à simplicidade de sua administração, já que apenas uma dose é necessária para se alcançar a imunidade.

Essa consistência nas altas coberturas vacinais da BCG em diferentes regiões do Brasil pode ser explicada por vários fatores como discutido por Barata *et al* (2023). Primeiramente, a BCG é uma das primeiras vacinas administradas após o nascimento, frequentemente antes mesmo da alta hospitalar, garantindo, assim, uma alta taxa de cobertura. Além disso, a simplicidade de uma dose única elimina as dificuldades associadas às vacinas que requerem múltiplas doses e subsequentes visitas aos serviços de saúde.

A existência de coberturas ultrapassando o percentual de 100% foi encontrada no estudo de Moraes e Ribeiro (2008). Os autores discutiram que erros de registro de doses aplicadas podem alterar o numerador da fração, incluindo erros no tipo de imunobiológico, idade e dose. Da mesma forma, erros também podem ocorrer na consolidação manual das doses em unidades de vacinação. O denominador pode ser sub ou superdimensionado devido a erros na estimativa populacional da população-alvo nos anos intercensitários, influenciada por variações na fecundidade e fluxo migratório. Além disso, a ocorrência de registros de nascimento incompletos em algumas regiões não reflete a real taxa de natalidade. Concluíram que esses erros resultam em coberturas vacinais superestimadas, frequentemente acima de 100% como os encontrados no presente estudo.

Após, Teixeira e Mota (2010), ao estudarem os denominadores para o cálculo de coberturas vacinais, encontraram taxas mais elevadas quando utilizaram o Sistema de Nascidos Vivos. Eles também reportaram a ocorrência de percentuais superiores a 100%, como observado nos estudos de Moraes e Ribeiro (2008) e na presente pesquisa, que também usou essa base de dados para obter informações sobre o quantitativo de menores de um ano. Teixeira e Mota (*ibidem*) discutiram que, apesar da ocorrência de sub-registros, o SINASC é considerado aperfeiçoado e de suma importância para estudos epidemiológicos envolvendo indicadores de saúde na infância.

A exceção observada em 2014 em Belo Horizonte, que afetou todas as vacinas estudadas, merece atenção especial. Esta queda pode estar associada a problemas diversos. O Observatório de Políticas do Instituto Questão de Ciência (IQC), com o apoio da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm), pontuou a existência de dificuldades significativas na interoperabilidade entre os módulos de Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) e o Coleta de

Dados Simplificado (CDS) do Sistema de Informação da Atenção Básica (SISAB) e o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). Essa falta de integração eficiente promove lentidão na transmissão dos dados evidenciando problemas de incompatibilidade de códigos entre os dois softwares. Outro problema é a atualização inadequada da população-alvo, o que resulta em distorções nas metas de vacinação, tanto para mais quanto para menos (VACINABR, 2023).

Barbieri *et al.* (2021), ao analisarem as coberturas vacinais de 1994 a 2020, destacaram a presença de variabilidade de coberturas vacinais, tanto entre diferentes tipos de vacinas quanto entre os diversos municípios brasileiros. Essa diversidade nas taxas de cobertura não apenas reflete as diferenças na implementação e no acesso aos programas de vacinação, mas também evidencia as disparidades regionais e socioeconômicas que impactam significativamente a capacidade de alcançar e manter altas taxas de imunização em todo o território nacional.

No presente estudo, foi identificado um padrão de oscilações nas coberturas vacinais de todos os imunobiológicos ao longo do período analisado. No entanto, a pesquisa não abrangeu a análise de homogeneidade nas diferentes regiões administrativas de Belo Horizonte, uma vez que os dados coletados representam a capital em sua totalidade. Recomenda-se um aprofundamento para verificar a distribuição da cobertura vacinal nas regiões administrativas, a fim de identificar possíveis heterogeneidades regionais.

O resultado da modelagem de equações estruturais realizada no presente estudo, que visou investigar a relação entre as coberturas da Atenção Básica e as coberturas vacinais, revelou a ausência de correlação entre esses dois construtos no período de 2007 a 2020. Esta descoberta é relevante, pois indica que, ao menos no contexto analisado, não há uma associação direta entre as variações de coberturas da Atenção Básica e das vacinas incluídas nesta pesquisa.

Oliveira Junior *et al.* (2020) realizaram uma pesquisa descritiva, exploratória e documental para verificar a correlação entre a cobertura da Atenção Básica e a taxa de imunização nas capitais dos estados da região Nordeste do Brasil. Assim como ocorreu no presente estudo, as informações foram coletadas dos portais DATASUS e e-Gestor AB, fornecidos pelo Ministério da Saúde. As capitais nordestinas foram escolhidas devido à semelhança demográfica e socioeconômica, além da dependência significativa dos serviços de saúde pública, com cobertura de planos de saúde entre 10% e 20%.

No levantamento de Oliveira Junior *et al.* (2020) foram analisados os percentuais de cobertura da AB e da ESF das nove capitais do Nordeste, juntamente com os índices de cobertura vacinal e a taxa de abandono dos programas vacinais para o ano de 2019. Os achados da pesquisa revelaram que, em 2019, o coeficiente de correlação de *Pearson* entre a cobertura da AB e a cobertura vacinal foi de 0,31, indicando uma baixa correlação. Além disso, observou-se que três capitais, embora apresentassem cobertura de AB abaixo da média (61,4%), possuíam taxas de imunização acima da média (76,06%).

Embora as metodologias adotadas no estudo de Oliveira *et al.* (2020) sejam diferentes daquelas utilizadas no presente estudo, a semelhança dos achados indica a necessidade de investigações adicionais para aprofundar a compreensão sobre as complexas dinâmicas que influenciam a cobertura vacinal em diferentes contextos. Isso é particularmente crucial considerando a implementação de políticas públicas de saúde bem consolidadas e voltadas para a prevenção e a promoção da saúde, como é o caso do SUS no Brasil.

Essa constatação, alinhada aos resultados da presente pesquisa, sugere que outros fatores, como questões administrativas, políticas de saúde pública ou aspectos culturais e sociais, podem estar desempenhando papéis mais significativos na determinação das taxas de vacinação.

Para averiguar a existência desses fatores, foi realizada uma revisão de literatura com foco no cenário global e no Brasil. A análise identificou diversos elementos interconectados que influenciam a adesão às práticas de vacinação, incluindo aspectos demográficos, socioeconômicos, conhecimentos e atitudes dos cuidadores, e acesso aos serviços de saúde. Fatores como pobreza, desemprego e baixa escolaridade foram destacados como determinantes negativos, enquanto a desinformação e a desconfiança nas vacinas fomentam a hesitação vacinal. Além disso, barreiras geográficas e falta de orientação adequada nos serviços de saúde comprometem a cobertura vacinal, especialmente em comunidades rurais e de baixa renda que enfrentam desafios ainda maiores para obter índices de vacinação adequados.

Uma limitação desse estudo é que os dados analisados representam o município de Belo Horizonte em sua totalidade, sem levar em conta as disparidades socioeconômicas entre as diferentes regiões administrativas. Essa distinção é crucial, pois a cobertura vacinal tende a

variar significativamente em áreas com diferentes níveis de vulnerabilidade social, um aspecto não abordado neste estudo.

Outra limitação está relacionada aos dados de cobertura vacinal fornecidos pelo sistema público, que se baseia no número de doses aplicadas. Para vacinas que requerem múltiplas doses, podem surgir problemas de confiabilidade nos dados dos sistemas de informação e na coleta. A disponibilidade parcial dos dados sobre doses aplicadas na rede privada e a ausência de informações sobre vacinados durante campanhas nacionais também podem afetar os resultados apresentados. Além disso, a estimativa da população-alvo para as vacinas por meio do SINASC pode não refletir com precisão o número real de crianças de até um ano de idade nos municípios brasileiros.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descoberta da microscopia óptica no século XVII ampliou significativamente o conhecimento sobre o mundo microscópico, revelando uma interação complexa entre microrganismos e humanos. Essa visibilidade impulsionou avanços científicos cruciais, incluindo a criação de vacinas por cientistas, como Louis Pasteur, essenciais para a imunização em massa e a redução de doenças infecciosas, como discutido por Moulin (2003) e Nunes (2021).

No Brasil, o PNI, estabelecido em 1973 e integrado ao SUS, teve um papel crucial na erradicação de doenças como a varíola e a poliomielite. Além disso, contribuiu significativamente para fortalecer o eixo de vigilância em saúde da Atenção Básica por meio das ações dos ACS integrados à ESF. Entretanto, apesar dos avanços, persistem desafios, principalmente devido à hesitação vacinal, influenciada por fatores sociais, culturais e econômicos.

Esse estudo investigou a relação entre a cobertura vacinal e a Atenção Básica em Belo Horizonte, MG, e identificou fatores que podem ter contribuído para a diminuição das taxas de vacinação. Hipotetizou-se uma relação direta entre a cobertura vacinal e a expansão da Atenção Básica no município.

Tratou-se de um estudo ecológico, que utilizou dados populacionais em Belo Horizonte. O período de análise compreendeu os anos de 2007 a 2020, devido à disponibilidade de dados governamentais nesse intervalo. As vacinas investigadas incluíram Febre Amarela, Hepatite B, Coqueluche-tétano-difteria, *Haemophilus influenzae*, Rotavírus, Poliomielite e BCG, enquanto as variáveis da Atenção Básica abarcaram número e cobertura de Agentes Comunitários de Saúde, Equipes de Saúde da Família e atenção básica em geral. Belo Horizonte foi escolhida devido ao seu status como capital de Minas Gerais e ao desenvolvimento significativo da Atenção Básica na cidade. A análise da cobertura vacinal utilizou dados do Tabnet do DataSUS, calculando as taxas anuais e mensais com base nas doses aplicadas em relação à população-alvo de nascidos vivos por residência da mãe. Os dados da Atenção Básica foram obtidos do SISAB, abrangendo números absolutos e taxas de cobertura dos programas.

As evidências indicaram que, entre 2007 e 2020, as taxas de cobertura vacinal e da Atenção Básica em Belo Horizonte apresentaram variações e tendências importantes. Houve um aumento geral no número de ACS e ESF, bem como melhorias na cobertura da Estratégia Saúde da Família e da Atenção Básica, embora com oscilações ao longo dos anos. As taxas de cobertura vacinal mostraram flutuações notáveis e heterogeneidade para todos os imunobiológicos do estudo. A menor cobertura foi frequentemente observada em 2014, e os maiores valores em 2020 para a maioria das vacinas analisadas. As recomendações do PNI para cumprimento das metas de imunização não foram alcançadas para a maioria das vacinas, com exceção da BCG.

A variável latente AT_BAS usada para modelagem no presente estudo, representando a Atenção Básica, incluiu as variáveis exógenas: número de Agentes Comunitários de Saúde (N_ACS), cobertura do Programa Agentes Comunitários de Saúde (COB_ACS), quantidade de equipes de Estratégia Saúde da Família e Atenção Básica (ESF_AB), quantidade de Equipes de Saúde da Família (QT_ESF), cobertura da Estratégia Saúde da Família (COB_ESF) e cobertura da Atenção Básica (COB_AB). A variável latente COB, utilizada para modelagem no presente estudo, representando a cobertura vacinal, incluiu as seguintes vacinas: Febre Amarela (F_AMAR), Hepatite B (HEPA_B), *Haemophilus Influenzae* (H_INFLU), Coqueluche Difteria (C_T_DIF), Rotavírus (ROTAV), Poliomielite (POLIO) e BCG.

Embora a colinearidade entre algumas variáveis tenha sido considerada, sua relevância teórica justificou sua inclusão no modelo. Os resultados mostraram cargas fatoriais elevadas e estatisticamente significantes para quase todas as variáveis, exceto QT_ESF. O modelo apresentou um bom desempenho com Coeficiente $R^2 = 0,9657$, indicando um ajuste adequado.

A análise confirmou que as variáveis observadas convergem adequadamente para formar os construtos latentes AT_BAS e COB. No entanto, a relação entre AT_BAS e COB, medida pelo coeficiente de *Spearman*, foi insignificante (Coeficiente de Caminho = -0,0271, p-valor = 0,7854), indicando que não existe uma correspondência entre esses construtos. Assim, a hipótese nula foi aceita, ou seja, não foi detectada relação significativa, objeto da hipótese inicialmente aventada.

Apesar de identificar a falta de correspondência significativa entre essas duas variáveis latentes, a pesquisa destacou a necessidade de abordagens mais integradas e específicas para melhorar as taxas de vacinação. Além disso, ao utilizar o Modelo de Equações Estruturais, a pesquisa contribuiu metodologicamente para a área, oferecendo uma abordagem robusta para a análise dos dados coletados.

Os apontamentos gerados podem orientar gestores e formuladores de políticas na alocação de recursos e no desenvolvimento de estratégias mais direcionadas para enfrentar os desafios na cobertura vacinal. Dentre os fatores que podem estar associados à baixa cobertura vacinal, estão barreiras socioeconômicas, acesso limitado aos serviços de saúde, hesitação vacinal devido a desinformação, e ineficiências na logística de distribuição de vacinas. Compreender e abordar esses fatores é essencial para promover uma saúde pública mais eficaz e equitativa, garantindo que todos os segmentos da população tenham acesso à vacinação.

Uma limitação desse estudo é que os dados representam o município de Belo Horizonte como um todo, sem considerar as disparidades socioeconômicas entre suas diferentes regiões administrativas. Esta distinção é crucial, pois a cobertura vacinal tende a ser maior em áreas de maior vulnerabilidade social, um aspecto não explorado neste estudo. Além disso, foram utilizados dados disponíveis nos sistemas de informação, que podem estar subestimados devido a subnotificação e a atrasos na atualização.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, MV; NORONHA, K.; BARBOSA, ACQ; ROCHA, TAH; SILVA, NC da; CALAZANS, JA et al. **A equidade na cobertura da Estratégia Saúde da Família em Minas Gerais, Brasil.** Cadernos de Saúde, 2015: junho 31(6):1175–87;

ARROYO, L. H.; RAMOS, A. C. V.; YAMAMURA, M.; *et al.* **Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional.** Ribeirão Preto: Cadernos De Saúde Pública, 36(4), 2020;

AYRES, M., AYRES Jr, M., AYRES, D. L., SANTOS, A. A. S. **Bioestat 5.3 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** Belém: IDSM, 2007.364p;

BARATA, R. B.; TEIXEIRA, M. G.. **National Vaccine Coverage Survey 2020: methods and operational aspects.** *Revista Brasileira de Epidemiologia*: [online]. v. 26, 2023;

BARBIERI, C. L. A., et al. **Imunização e cobertura vacinal: passado, presente e futuro /** Carolina Luísa Alves Barbieri, Lourdes Conceição Martins, Ysabely de Aguiar Pontes Pamplona. -- Santos (SP): Editora Universitária Leopoldianum, 2021. 221 p.;

BETSCH, C.; SCHMID, P.; HEINEMEIER, D.; KORN, L.; HOLTMANN, C.; BOHM, R. Beyond confidence: development of a measure assessing the 5C psychological antecedents of vaccination. *PLoS One*, v. 13, n. 12, p. e0208601, 7 dez. 2018;

BORNSTEIN, V. J., MOREL, C. M., PEREIRA, I. D. F., & LOPES, M. R.. **Challenges and prospects of Health Popular Education in its contribution to the praxis of Community Health Agents.** *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 18(Supl 2), 1327-1340, 2014;

BOCCOLINI, P. de M. M.; MALTA, D. C.; SOUZA JUNIOR, P. R. B. de. **Dataset on child vaccination in Brazil from 1996 to 2021.** *Scientific Data*: 10(1), 23, 2023;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Coordenação de Saúde da Comunidade. **Saúde da Família: uma estratégia para a reorientação do modelo assistencial**. Brasília. Ministério da Saúde, 1997. 36p;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **A implantação da Unidade de Saúde da Família. Caderno 1**. Milton Menezes da Costa Neto (Org.). Brasília, 2000,a. (Cadernos de Atenção Básica: Programa de Saúde da Família);

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Sistema Único de Saúde (SUS): princípios e conquistas** / Ministério da Saúde, Secretaria executiva. – Brasília: Ministério da Saúde, 2000,b, (Cadernos de Atenção Básica: Programa de Saúde da Família);

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **EDUCAÇÃO PERMANENTE**/Milton Menezes da Costa Neto, org. _Brasília: Ministério da Saúde, 2000,c. (Cadernos de Atenção Básica: Programa de Saúde da Família);

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Programa Nacional de Imunizações 30 anos**/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2003a;

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Para entender a gestão do SUS / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. - Brasília : CONASS, 2003b. 248 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política nacional de atenção básica** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção à Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Saúde Brasil 2008 : 20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009. 416 p;

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 18 de novembro de 2011;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Programa Nacional de Imunizações (PNI) : 40 anos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013. 236 p. : il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 176 p;

BRASIL. [Constituição (1988)] **Constituição da República Federativa do Brasil : texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988**, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. – Brasília : Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p.;

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2.436, de 21 de setembro de 2017. **Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 21 set. 2017. Disponível em:http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html. Acesso em: 15 dez. 2022;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. – 5. ed. rev. e atual. – Brasília : Ministério da Saúde, 2022, a. 1.126 p;

BRASIL. Ministério da Saúde. **Fundamentos do Trabalho do Agente de Saúde**[recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. – Brasília : Ministério da Saúde, 2022, b. 60 p. : il. – (Programa Saúde com Agente; E-book 7);

BUSS, P.M., TEMPORÃO, J.G., and CARVALHEIRO, J.R., orgs. **Vacinas, soros e imunizações no Brasil** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005, 420 p.;

CAMPOS, A. L. V. de ., NASCIMENTO, D. R. do ., & MARANHÃO, E.. (2003). **A história da poliomielite no Brasil e seu controle por imunização**. *História, Ciências, Saúde-manguinhos*, 10, 573–600;

CAMPOS, H. S. **Etiopatogenia da tuberculose e formas clínicas**. Rio de Janeiro: Pulmão, 15(1):29-35, 2006;

CECILIO, L.C.O., & REIS, A.A.C. **Apontamentos sobre os desafios (ainda) atuais da atenção básica à saúde**. *Cadernos de Saúde Pública*, 34(8), 2018;

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em 10/01/2023;**

COSTA, S. M.; ARAÚJO, F. F.; MARTINS, L. V.; NOBRE, L. L. R.; ARAÚJO, F. M.; RODRIGUES, C. A. Q. **Agente Comunitário de Saúde: elemento nuclear das ações em saúde**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(7):2147-2156, 2013;

DOMINGUES, C.M.A.S. *et al.* **46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados**. *Cad. Saúde Pública* 2020;

DONALISIO, Maria Rita *et al.* **Vacinação contra poliomielite no Brasil de 2011 a 2021: sucessos, reverses e desafios futuros.** *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, [online], v. 28, n. 2, p. 337-350, fev. 2023;

ESPÍRITO SANTO, J. A. do .; FELICÍSSIMO ZOCRATTO, K. B. . Febre amarela: cobertura vacinal na região metropolitana de Belo Horizonte. **Revista Remecs - Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde**, [S. l.], v. 4, n. 6, p. 26–34, 2019. DOI: 10.24281/rremecs2526-2874.2019.4.6.26-34. Disponível em: <https://www.revistaremeccs.com.br/index.php/remecs/article/view/35>. Acesso em: 10 jun. 2024;

FARIA, L. **Poliomielite: várias histórias da doença e de seus efeitos tardios.** *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro v.22, n.3, jul.-set. 2015, p.1081-1087;

FERREIRA, F. C. S. L. et al. Occurrence of yellow fever outbreaks in a partially vaccinated population: An analysis of the effective reproduction number. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 16, n. 9, e0010741, 15 Sep. 2022. doi:10.1371/journal.pntd.0010741;

FERREIRA, M. S. **Diagnóstico e tratamento da hepatite B.** *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 33(4):389-400, jul-ago, 2000;

FONSECA, K. R. da .; BUENAFUENTE, S. M. F. **Análise das coberturas vacinais de crianças menores de um ano em Roraima, 2013-2017.** *Epidemiologia E Serviços De Saúde*, 30(2), 2021;

FREIRE, DEWG; FREIRE, AR; LUCENA, EHG; CAVALCANTI, YW. **A PNAB 2017 e o número de agentes comunitários de saúde na atenção primária do Brasil.** *Rev Saude Publica*. 2021;55:85. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003005>;

FREIRE, M.C.M.; Pattussi M.P. **Tipos de estudos.** IN: ESTRELA, C. **Metodologia científica. Ciência, ensino e pesquisa.** 3^a ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2018. p.109-127;
GIL, A. C., 1946-**Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002;

GIOVANELLA, L., BOUSQUAT, A., SCHENKMAN, S., ALMEIDA, P. F. de ., SARDINHA, L. M. V., & VIEIRA, M. L. F. P. **Cobertura da Estratégia Saúde da Família no Brasil: o que nos mostram as Pesquisas Nacionais de Saúde 2013 e 2019.** *Ciência & Saúde Coletiva*, 26, 2543–2556, 2021;

GOMES, C. B. e S.; GUTIÉRREZ, A. C.; SORANZ, D. **Política Nacional de Atenção Básica de 2017: análise da composição das equipes e cobertura nacional da Saúde da Família.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 4, p. 1327–1338, 2020;

KLING, Rex B. **Principles and practice of structural equation modeling.** 4. ed. New York: Guilford Press, 2015;

LAGES, A. S.; FRANÇA, E. B.; FREITAS, M. I. de F.; **Profissionais de saúde no processo de vacinação contra Hepatite B em duas unidades básicas de Belo Horizonte: uma avaliação qualitativa.** *Belo Horizonte: Rev Bras Epidemiol* 16(2): 364-75, 2013;

LOGUERCIO BOUSKELA, M. A.; GRISI, S.; ULHOA ESCOBAR, A. M.de. **Aspectos epidemiológicos da infecção por Haemophilus influenzae tipo B.** *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 7(5), 2000;

MACDONALD NE; SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. **Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants.** *Vaccine.* 2015;33(34):4161-4. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.04.036>;

MACIEL, J.A.P.; SILVA, A.C.; CAMPOS, J.S.; CORREIA, L.L.; ROCHA, H.A.L.; ROCHA, S.G.M.O. **Análise do estado de cobertura vacinal de crianças menores de três anos no município de Fortaleza em 2017.** *Rev Bras Med Fam Comunidade.* 2019;14(41):1824. [http://dx.doi.org/10.5712/rbmfc14\(41\)1824](http://dx.doi.org/10.5712/rbmfc14(41)1824) ;

MASTROMAURO, G. C. **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH • São Paulo, julho 2011;**

MENDES, A.; MARQUES, R. M. **O financiamento da Atenção Básica e da Estratégia Saúde da Família no Sistema Único de Saúde.** Saúde debate [Internet]. 2014 Oct;38(103):900–16;

MENDES, E.V. **O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família.** / Eugênio Vilaça Mendes. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012. 512 p.;

MENDES, E. V. **A CONSTRUÇÃO SOCIAL DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE.** / Eugênio Vilaça Mendes. Brasília: Conselho Nacional de Secretários de Saúde – CONASS, 2015;

MORAES, J. C.; RIBEIRO, M. C. S. A.. **Desigualdades sociais e cobertura vacinal: uso de inquéritos domiciliares.** São Paulo: Rev.Bras.. de Epidemiologia, 11 (supl. 1), 2008, p. 112-224;

MOROSINI, M. V. G.; FONSECA, A. F.; LIMA, L. D. **Política Nacional de Atenção Básica 2017: retrocessos e riscos para o Sistema Único de Saúde.** Rio de Janeiro: Saúde Debate,2018, 42(116), 11-24;

MOULIN, A. M.: **A hipótese vacinal: por uma abordagem crítica e antropológica de um fenômeno histórico.** História, Ciência, Saúde. Manguinhos, vol. 10 (suplemento 2): 499-517, 2003;

NEVES, J. A. B. **Modelo de equações estruturais: uma introdução aplicada.**/ Jorge Alexandre Barbosa Neves. – Brasília: Enap, 2018;

NOBREGA, F. G. e BOSSOLAN, N.R.S. **Invisíveis, hóspedes e bem vindos microrganismos.** Capítulo 8, pg 115 a 128 do volume Ciências, vol 18, 2011, MEC;

NUNES, C. A.; AQUINO, R.; MEDINA, M. G.; VILASBÔAS, A. L. Q.; PINTO JÚNIOR, E. P.; LUZ, L. A. **Visitas domiciliares no Brasil: características da atividade basilar dos Agentes Comunitários de Saúde.** Saúde Debate. Rio de Janeiro, v. 42, n. especial 2, p. 127-144, out. 2018;

NUNES, L. **Cobertura vacinal no Brasil 2020**. Panorama IEPS. Os relatórios dos IEPS – Instituto de Estudos para Políticas de Saúde. São Paulo, maio de 2021;

OLIVEIRA JUNIOR, J. P. O.; ROCHA FILHO, G. C.; RITA, L. S.; LEVINO, N. **Correlação entre cobertura da Atenção Básica e taxa de imunização: evidências para as capitais do nordeste**. *Rahis*: V. 17 n. 1, 2020;

PACS, **PROGRAMA AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE** / Secretaria Executiva. – Brasília: Ministério da Saúde, 2001;

PARK JJ, NARAYANAN S, TIEFENBACH J, et al. **Estimating the global and regional burden of meningitis in children caused by *Haemophilus influenzae* type b: A systematic review and meta-analysis**. *J Glob Health*. 2022;

PEREIRA, S. M.; DANTAS, O. M. S.; XIMENES, R.; BARRETO, M. L. **Vacina BCG contra tuberculose: efeito protetor e políticas de vacinação**. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 41, p. 59–66, set. 2007;

PRYGIEL, M., MOSIEJ, E., GORSKA, P., & ZASADA, AA (2021). **Vacina contra difteria-tétano-coqueluche: passado, atual e futuro**. *Microbiologia Futura* , 17 (3), 185–197. <https://doi.org/10.2217/fmb-2021-016>;

PUDELCO, P.; KOEHLER, A. E.; BISETTO, L. H. L. **Impacto da vacinação na redução da hepatite B no Paraná**. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 35, n. 1, p. 78–86, 2014;

SATO, A.P.S. **Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil?** *Rev Saude Publica*.2018;52:96;

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE BELO HORIZONTE(SMSA-BH). **Plano Municipal de Saúde 2022 a 2025**. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2022;

SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES. **Informe Rotavírus**. Ano I N. 4 Setembro 2006;

SOUZA, R.R. **O sistema público de saúde brasileiro**. **Seminário Internacional: tendências e desafios dos Sistemas de Saúde nas Américas**. São Paulo, 11 a 14 de agosto de 2002. Editora Ministério da Saúde, Brasília – DF, agosto de 2002;

STARFIELD, B. **Atenção Primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia**. Brasília (DF): Unesco, Ministério da Saúde; 2002;

STATA CORP. 2021. **Stata Statistical Software: Release 17**. College Station, TX: StataCorp LLC;

TEIXEIRA, A. M. S.; MOTA, E. L. A.. **Denominadores para o cálculo de coberturas vacinais: um estudo das bases de dados para estimar a população menor de um ano de idade**. Brasília: Epidemiol. Serv. Saúde. 19(3): 187-203, jul-set 2010;

TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística** / Mario F. Triola ; tradução e revisão técnica Ana Maria Lima de Farias, Vera Regina Lima de Farias e Flores. – 12. ed. – Rio de Janeiro : LTC, 2017;

VacinaBR: **A importância dos sistemas de informação vacinal no país**. Instituto Questão de Ciência, 2023. 1 ed. 17 p.;

VASCONCELOS, P. F. C. **Febre amarela**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 36, n. 2, p. 275-293, 2003;

VIEIRA, M.L.; SOARES, S.R.; SANTOS, L.B.; MOREIRA, F.S.; LINCH, G.F.C.; PAZ, A.A. **Cobertura vacinal da Pentavalente e da Estratégia de Saúde da Família**. Rev. Enferm. UFSM; 11: e16, 2021;

A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.”

Paulo Freire