UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E DESENVOLVIMENTO NA REGIÃO CENTRO-OESTE
PRISCILA GONÇALVES SOARES DOS SANTOS

INCIDÊNCIA DE DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS EM MENORES DE CINCO ANOS:

ANÁLISE DA COBERTURA VACINAL E HOMOGENEIDADE NO CENTRO-OESTE DO BRASIL

CAMPO GRANDE
2024

PRISCILA GONÇALVES SOARES DOS SANTOS

INCIDÊNCIA DE DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS EM MENORES DE CINCO ANOS:

ANÁLISE DA COBERTURA VACINAL E HOMOGENEIDADE NO CENTRO-OESTE DO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região do Centro-Oeste, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Saúde e Desenvolvimento na Região do Centro-Oeste: Linha de pesquisa: Saúde e Sociedade.

Orientadora: Profª Drª Elenir Rose Jardim Cury.

CAMPO GRANDE
2024

PRISCILA GONÇALVES SOARES DOS SANTOS

INCIDÊNCIA DE DOENÇAS IMUNOPREVENÍVEIS EM MENORES DE CINCO ANOS:

ANÁLISE DA COBERTURA VACINAL E HOMOGENEIDADE NO CENTRO-OESTE DO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região do Centro-Oeste, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Saúde e Desenvolvimento na Região do Centro-Oeste: Linha de pesquisa: Saúde e Sociedade.

Orientadora: Elenir Rose Jardim Cury.

Banca examinadora: Nota/Conceito:

_____ _____
Elenir Rose Jardim Cury – Faculdade de Medicina - UFMS

_____ _____
Ana Paula de Assis Sales – Faculdade de Enfermagem- UFMS

_____ _____
Alexandra Maria Almeida Carvalho – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

_____ _____
Rondon Tosta Ramalho – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

_____ _____
Kelly Lopes de Araújo Appel – Universidade Anhanguera – UNIDERP

AVALIAÇÃO FINAL: ( ) Aprovada ( ) Reprovada

À Deus.

Ao meu esposo e filhos.

Aos meus pais.

À minha orientadora.

AGRADECIMENTOS

Esta tese de doutorado é o resultado de longos anos de trabalho e é importante exprimir os meus agradecimentos a algumas pessoas que me ajudaram em mais uma etapa em minha vida.

Meus agradecimentos a Deus por guiar e iluminar cada passo meu e por conceder pessoas especiais ao meu lado, sem as quais seguramente não teria dado conta.

Ao meu marido e filhos, isso não teria sido possível sem o apoio, o amor, o carinho e a força que demonstraram ao longo da minha vida acadêmica, bem como, na conciliação com a jornada de trabalho.

Infinita gratidão aos meus pais que sempre acreditaram na minha capacidade, com estímulos em fazer o meu melhor. Obrigada pelo amor incondicional!

Meu imenso agradecimento à professora Doutora Elenir por acreditar em mim desde o início da minha jornada acadêmica. Obrigada pela paciência, zelo, confiança, pelas mãos estendidas nesses anos, pelo respeito e pelos sábios conselhos. Uma pessoa única que busco inspiração para ser melhor em tudo que faço e farei.

Aos professores que aceitaram compor minha banca de qualificação e de defesa, obrigada pelo aceite, pelas sugestões e análises importantes na versão definitiva do texto.

Por fim, quero expressar meu agradecimento, a todos que de alguma forma tornaram possível a realização desta tese.

RESUMO

A vacinação é uma das intervenções mais efetivas e de maior controle na ocorrência de doenças infecciosas, sendo imprescindível a análise das coberturas vacinais e a homogeneidade entre os municípios. O Programa Nacional de Imunizações (PNI) juntamente com o Sistema de Vigilância Epidemiológica no Brasil, buscam gerar impacto no controle, eliminação e até erradicação de doenças preveníveis, mediante a imunização da população em geral, principalmente as crianças. Este trabalho tem por objetivo analisar a cobertura vacinal e a homogeneidade nas regiões brasileiras e relacionar com o aumento do número de casos de doenças imunopreveníveis em menores de cinco anos. Trata-se de um estudo ecológico, com base de dados do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), referente ao período de 2003-2022. Foram analisados os indicadores da cobertura vacinal, da homogeneidade e o número de casos de doenças imunopreveníveis em menores de cinco anos. Houve um declínio significativo da cobertura vacinal entre crianças menores de 5 anos, bem como a homogeneidade nas regiões no Brasil mesmo antes do evento da pandemia da COVID-19. Porém, durante a pandemia, na qual o foco estava nos cuidados intensivos, houve uma diminuição mais acentuada da cobertura, o que ocasionou um impacto negativo na imunização. A maior parte das regiões tem risco alto de doenças imunopreveníveis; cobertura vacinal divergentes (baixas ou altas) em algumas regiões, provavelmente devido a erros no registro dos dados, vacinados por local de moradia, população subestimada; homogeneidade de municípios com valores muito baixo; poucas crianças vacinadas em municípios com homogeneidade de cobertura aceitável; e alguns municípios com ausência de informação de doses. Assim, são imprescindíveis intervenções para elevar as metas aceitáveis de cobertura vacinal e homogeneidade no país. A educação em saúde é primordial para transformar o comportamento frente às vacinas e os profissionais de saúde necessitam estar envolvidos em políticas amplas e debates sociais sobre vacinação. Além do mais, o enfrentamento da hesitação vacinal diante da desinformação é decisivo para impedir que se torne um risco à saúde pública.

Descritores: Vacinas; Cobertura Vacinal; Doenças Preveníveis por Vacina; Programas de Imunização.

ABSTRACT

Vaccination is one of the most effective interventions for controlling the occurrence of infectious diseases, and it is essential to analyze vaccination coverage and homogeneity between municipalities. The National Immunization Program (PNI) and the Epidemiological Surveillance System in Brazil aim to have an impact on the control, elimination and even eradication of preventable diseases by immunizing the general population, especially children. The aim of this study is to analyze vaccination coverage and homogeneity in Brazilian regions and relate it to the increase in the number of cases of vaccine-preventable diseases in children under five. This is an ecological study using data from the National Immunization Program Information System (SI-PNI) for the period 2003-2022. Indicators of vaccination coverage, homogeneity and the number of cases of vaccine-preventable diseases in children under five were analyzed. There was a significant decline in vaccination coverage among children under 5, as well as homogeneity across regions in Brazil even before the COVID-19 pandemic. However, during the pandemic, in which the focus was on intensive care, there was a sharper decline in coverage, which had a negative impact on immunization. Most regions have a high risk of vaccine-preventable diseases; divergent vaccination coverage (low or high) in some regions, probably due to errors in data recording, vaccinated by place of residence, underestimated population; homogeneity of municipalities with very low values; few vaccinated children in municipalities with acceptable coverage homogeneity; and some municipalities with no information on doses. Interventions are therefore essential to raise the country's acceptable vaccination coverage and homogeneity targets. Health education is essential to transform behavior towards vaccines and health professionals need to be involved in broad policies and social debates on vaccination. Furthermore, tackling vaccine hesitancy in the face of misinformation is decisive in preventing it from becoming a public health risk.

Descriptors: Vaccines; Vaccination coverage; Vaccine-preventable diseases; Immunization programs.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACS – Agente Comunitário de Saúde

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APS – Atenção Primária em Saúde

BCG – Bacilo Calmette-Guérin. Bacilo Calmette-Guérin

CNV – Calendário Nacional de Vacinação. Calendário Nacional de Vacinação

CEV – Campanha de Erradicação da Varíola

COAPS – Contrato Organizativo de Ação Pública da Saúde

COVID-19 – Coronavírus SARS-CoV-2

CV – Cobertura Vacinal

DATASUS – Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde

DPNI – Departamento do Programa Nacional de Imunizações

DM – Doença Meningocócica

DTP – Difteria, Tétano, Coqueluche

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

FA – Febre Amarela

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

HIB – Haemophilus influenzae tipo b

HCV – Homogeneidade de Cobertura Vacinal

LS – Letramento em Saúde

MS – Ministério da Saúde

MRCV – Monitoramento Rápido de Coberturas Vacinas

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

OMS – Organização Mundial da Saúde

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PC – Pneumocócica conjugada 10-valente

PNI – Programa Nacional de Imunizações

VIP – Poliomielite inativada

PQAVS – Programa de Qualificação das Ações de Vigilância em Saúde

PNI – Programa Nacional de Imunizações

VRH – Rotavírus Humano

SVSA – Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente

SRAG – Síndrome Respiratória Aguda Grave

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SINASC – Sistema de Informação de Nascidos Vivos

SUS – Sistema Único de Saúde

TB – Tuberculose

UNIRIO – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

VHA – Vírus da hepatite A

HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana

VVZ – Vírus Varicela Zoster

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cobertura vacinal da BCG nas regiões brasileiras e número de casos de tuberculose no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.....45

Figura 2 – Homogeneidade da cobertura vacinal da BCG nas regiões brasileiras e número de casos de tuberculose no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.....45

Figura 3 – Cobertura vacinal contra Rotavírus nas regiões brasileiras, 2006 – 2022.....48

Figura 4 – Homogeneidade da cobertura vacinal contra Rotavírus nas regiões brasileiras, 2006 – 2022.....48

Figura 5 – Cobertura vacinal da Pentavalente nas regiões brasileiras e número de casos de coqueluche no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.....51

Figura 6 – Homogeneidade da cobertura vacinal da Pentavalente nas regiões brasileiras e número de casos de coqueluche no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.....51

Figura 7 – Cobertura vacinal da primeira dose contra Poliomielite nas regiões brasileiras e número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022...54

Figura 8 – Homogeneidade da cobertura vacinal contra Poliomielite nas regiões brasileiras e número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022...54

Figura 9 – Cobertura vacinal contra Poliomielite 1º. Reforço nas regiões brasileiras e número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2013 – 2022.....55

Figura 10 – Cobertura vacinal contra Poliomielite aos 4 anos nas regiões brasileiras e número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2017 – 2022.....55

Figura 11 – Cobertura vacinal da primeira dose da Pneumocócica 10-Valente nas regiões brasileiras, 2010 – 2022.....56

Figura 12 – Homogeneidade da cobertura vacinal da primeira dose da Pneumocócica 10 Valente nas regiões brasileiras, 2010 – 2022.....58

Figura 13 – Cobertura vacinal da Pneumocócica 10 Valente reforço nas regiões brasileiras 2013 – 2022.....58

Figura 14 – Cobertura vacinal da primeira dose da Meningocócica C (conjugada) nas regiões brasileiras e número de casos de meningite no Brasil e Região Centro-Oeste, 2010 – 2022...61

Figura 15 – Homogeneidade da cobertura vacinal da Meningocócica C (conjugada) nas regiões brasileiras e número de casos de meningite no Brasil e Região Centro-Oeste, 2010 – 2022.....61

Figura 16 – Cobertura vacinal da Meningocócica C (conjugada) 1º. Reforço nas regiões brasileiras e número de casos de meningite no Brasil e Região Centro-Oeste, 2013 – 2022...62

Figura 17 – Cobertura vacinal da Tríplice Viral D1 nas regiões brasileiras e número de casos de sarampo no Brasil, 2003 – 2022.....63

Figura 18 – Homogeneidade da cobertura vacinal da Tríplice Viral D1 nas regiões brasileiras e número de casos de sarampo no Brasil, 2003 – 2022.....63

Figura 19 – Cobertura vacinal da Tríplice Viral D2 nas regiões brasileiras e número de casos de sarampo no Brasil, 2013 – 2022.....64

Figura 20 – Cobertura vacinal da Tetra Viral nas regiões brasileiras e número de casos de sarampo no Brasil, 2013 – 2022.....65

Figura 21 – Cobertura vacinal contra a hepatite B nas regiões brasileiras e número de casos de hepatite B no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.....69

Figura 22 – Homogeneidade da cobertura vacinal contra hepatite B nas regiões brasileiras e número de casos de hepatite B no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.....69

Figura 23 – Cobertura vacinal contra a hepatite A nas regiões brasileiras e número de casos de hepatite A no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.....72

Figura 24 – Homogeneidade da cobertura vacinal contra hepatite A nas regiões brasileiras e número de casos de hepatite A no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.....72

Figura 25 – Cobertura vacinal contra febre amarela nas regiões brasileiras, 2003 – 2022.....75

Figura 26 – Homogeneidade da cobertura vacinal contra febre amarela nas regiões brasileiras, 2003 – 2022.....75

Quadro 1 – Calendário Nacional de Vacinação da Criança.....26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina BCG nas regiões brasileiras e o número de casos de tuberculose no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.....44

Tabela 2 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra Rotavírus nas regiões brasileiras, 2006 – 2022.....47

Tabela 3 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina Pentavalente nas regiões brasileiras e o número de casos de coqueluche no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.....50

Tabela 4 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra Poliomielite nas regiões brasileiras e o número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.....53

Tabela 5 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina Pneumocócica 10 Valente nas regiões brasileiras, 2006 – 2022.....57

Tabela 6 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina Meningocócica C (conjugada) nas regiões brasileiras e o número de casos de meningite no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.....60

Tabela 7 – Cobertura vacinal e homogeneidade nas regiões brasileiras e o número de casos de sarampo no Brasil e Centro-Oeste, 2003 – 2022.....66

Tabela 8 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra hepatite B nas regiões brasileiras e o número de casos de hepatite B no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.....68

Tabela 9 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra hepatite A nas regiões brasileiras e o número de casos de hepatite A no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.....71

Tabela 10 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra febre amarela nas regiões brasileiras e o número de casos de febre amarela no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.....74

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
2 REVISÃO DE LITERATURA 16
2.1 PROCESSO SAÚDE-DOENÇA E SEU CONTEXTO HISTÓRICO 16
2.2 PRINCIPAIS MARCOS HISTÓRICOS DA VACINA 18
2.2.1 Vacinação no Brasil 20
2.2.2 Programa Nacional de Imunizações (PNI) 22
2.2.3 Vacinas e as doenças imunopreveníveis 24
2.2.3.1 Vacina BCG 27
2.2.3.2 Vacina contra Rotavírus 28
2.2.3.3 Vacina Pentavalente 28
2.2.3.4 Vacina contra Poliomielite 30
2.2.3.5 Vacina Pneumocócica Conjugada 10-valente 30
2.2.3.6 Vacina Meningocócica C (conjugada) 31
2.2.3.7 Vacina contra Sarampo, Caxumba, Rubéola e Varicela 31
2.2.3.8 Vacina contra Hepatite A 33
2.2.3.9 Febre Amarela 33
2.3 O PAPEL DA ENFERMAGEM NO MANEJO E NA VIGILÂNCIA EM SAUDE POR MEIO DA VACINA 34
2.4 COBERTURA VACINAL X HOMOGENEIDADE 37
3 OBJETIVOS 40
3.1 OBJETIVO GERAL 40
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 40
4 METODOLOGIA 41
4.1 TIPO, LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA 41
4.2 FONTES DE DADOS E VARIÁVEIS DE ESTUDO 41
4.3 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS 42
4.4 ASPECTOS ÉTICOS 42
5 RESULTADOS 43
5.1 VACINA BCG 43
5.2 VACINA CONTRA ROTAVÍRUS 46
5.3 VACINA PENTAVALENTE 49
5.4 VACINA CONTRA POLIOMIELITE 52
5.5 VACINA PNEUMOCÓCICA 10-VALENTE 56

5.6 VACINA MENINGOCÓCICA C (CONJUGADA).....59
5.7 VACINAS TRÍPLICE E TETRA VIRAL.....64
5.8 VACINA CONTRA HEPATITE B.....67
5.9 VACINA CONTRA HEPATITE A.....70
5.10 VACINA CONTRA FEBRE AMARELA.....73
6 DISCUSSÃO.....76
7 CONCLUSÃO.....86
REFERÊNCIAS.....87

1 INTRODUÇÃO

A vacinação infantil é um fundamento importante no arranjo global da saúde pública, representando o fator essencial na prevenção e eliminação de doenças infecciosas e no suporte do desenvolvimento econômico do país. A vacinação reduz substancialmente a mortalidade, fortifica os sistemas de saúde e auxilia na atenção integral para a saúde materna e infantil, demonstrando o efeito benéfico além do meio da saúde individual, atingindo proporções sociais e econômicas ampliadas (Brasil, 2015).

Em 1973 no Brasil, foi instituído o Programa Nacional de Imunizações (PNI) com objetivo de normatizar, implantar e supervisionar as ações e políticas de imunização no país, com a principal meta de cumprir as medidas da Organização Mundial da Saúde (OMS) em tornar os imunobiológicos disponíveis para a população. A homogeneidade, outro indicador de cobertura, é pactuada pelas três esferas de gestão do Sistema Único de Saúde (SUS), sendo um fator importante para avaliar a atividade do PNI e é identificado pelo alcance da meta estabelecida de 70% ou mais de municípios de uma unidade federativa que atingir o conjunto de vacinas (Brasil, 2013).

A manutenção e abrangência das coberturas vacinais e homogeneidade são essenciais para a eliminação de doenças imunopreveníveis, com as quais requer esforços e uniões globais. No Brasil em meados do ano de 2020, a pandemia de COVID-19 que afligiu o mundo, acentuou as desigualdades em saúde, com quedas de cobertura vacinal em regiões socialmente mais vulneráveis e dispares. Sob outra perspectiva, esse desafio pode ser encarado por meio de elaboração de estratégias que fortificam a atenção básica à saúde e asseguram acesso à vacina, limitando as ocasiões perdidas e a hesitação vacinal (Sato *et al.*, 2022).

O Ministério da Saúde (MS) fornece e incentiva a imunização das crianças, porém tal fato não garante o acesso à todas as crianças por diferentes fatores como mitos, superstições, informações errôneas e o nível socioeconômico dos responsáveis. Porém, os responsáveis são executores indispensáveis no processo de cobertura vacinal infantil e devem ser sensibilizados e esclarecidos com relação ao entendimento dessa prática de saúde. A equipe de saúde deve se comprometer a fornecer o acesso às informações corretas sobre as vacinas, obtendo a compreensão de que a vacinação constitui uma das medidas mais favoráveis e importantes para manter o bem-estar da criança (Soares *et al.*, 2020).

Inúmeras razões a respeito da hesitação vacinal de responsáveis das crianças, são associadas ao desconhecimento sobre as vacinas, em conjunto com as (*fake news*, receio de

eventos adversos, desvalorização da letalidade das doenças) e à incerteza do estilo de vida como (as práticas saudáveis, religião e medicina alternativa). Ao elucidar os fundamentos da não vacinação, os gestores devem estabelecer planos de intervenções oportunas com os hesitantes. A recusa ou a delonga na vacinação devem ser apontadas pelos profissionais de saúde, como uma janela de possibilidades para aproximação com os familiares (Viana *et al.*, 2023).

Com a finalidade de superar esses desafios exigidos, é necessária uma integração do PNI em conjunto com esferas gestoras do SUS, assim como outros campos da saúde, repartições sociais e educacionais, e essencialmente, com a colaboração concreta dos profissionais de saúde que ampliam as ações de imunização para os cidadãos. Os vacinadores são profissionais responsáveis pelo planejamento e execução nessas ações, e frente a isso, o engajamento na realização da vacinação que necessita de condições oportunas para ampliação de seus programas (Domingues *et al.*, 2020).

Assim, além da importância da vacinação, a formação da pesquisadora representa na prática a atuação da enfermagem nas ações de vacinação e dentre elas situa-se a atuação do enfermeiro na sala de vacina como elemento essencial para o planejamento, organização, execução e avaliação das práticas realizadas na vacinação.

Embora o enfermeiro exerça muitas atividades relacionadas a imunização, sua presença na sala de vacina é pouco frequente, cabendo ao técnico de enfermagem a gestão no manejo do cuidado com os insumos, vacinas e registros neste ambiente. Com isso, o enfermeiro se distancia cada vez das suas atribuições que verifica desse modo, as fragilidades no processo de trabalho pela falta da atuação direta e na supervisão do enfermeiro diante dessas ações (Barbosa; Barbosa; Lima, 2021).

Apesar das avaliações regulares das coberturas vacinais integrarem parte da rotina do Programa Nacional de Imunização e serem realizadas em todo o território nacional, faltam avaliações mais complexas agrupando informações relacionadas à cobertura vacinal e à homogeneidade comparando as regiões brasileiras. Tendo em vista a relevância evidente da vacinação na prevenção das doenças imunopreveníveis principalmente na infância e a importância da cobertura vacinal abrangendo sua homogeneidade, entende-se a necessidade de compreender a situação real, justificando-se a realização deste estudo, objetivando analisar a cobertura vacinal, a homogeneidade e o número de casos de doenças imunopreveníveis em menores de cinco anos e comparar a região Centro-oeste com as demais regiões brasileiras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PROCESSO SAÚDE-DOENÇA E SEU CONTEXTO HISTÓRICO

Até o século XIX, a doença era representada em forma de duas vertentes embasadas nas teorias: ontológica e dinâmica. Na antiguidade prevalecia entre os egípcios, assírios, hebreus e caldeus, a idealização ontológica que era atribuído à enfermidade de causa única e de entidade. As causas eram externas e com existência de um mal, sendo o ser humano doente ao qual essa entidade se agregava. O corpo humano era imbuído de um elemento sobrenatural ou natural que dominado, produzia a doença sem atuação ou manipulação desse organismo no processo fomentado (Canguilhem; Caponi, 1995).

As escritas e práticas da medicina grega de Hipócrates confere uma concepção não mais filosófica e sim dinâmica da doença, não localizado e sim totalizado. A harmonia e o equilíbrio estão tanto no homem quanto fora dele. A perturbação desse equilíbrio e dessa harmonia é a doença. Assim, a doença não está em alguma parte do homem e sim em todo o homem, as circunstâncias são externas e não ocasiões ou causas. Contudo, a doença não é somente a desarmonia ou o desiquilíbrio, é sobretudo, o esforço que a natureza exerce no homem para obter um novo equilíbrio. A doença é uma reação com intenção de cura generalizada (Canguilhem; Caponi, 1995).

Do início da Idade Média até meados do século XIV, o cristianismo garantia a cura das doenças por intermédio e cuidados de religiosos dos mosteiros e a terapêutica baseava-se em milagres e exorcismos diante da obra maligna, tendo a fé e a religiosidade como detentoras da cura dessas doenças (Gutierrez; Oberdiek, 2001).

Nesse período de ardor religioso, instigados pela fé cristã, muitos leigos voltaram suas vidas para o ato de caridade, zelando pelos carentes e enfermos por decisão própria. Diante dos fatos, criam-se assim, diversas congregações em prol da assistência religiosa com assistência à saúde. Contudo, apesar da religião cristã sofrer perseguições pagãs, seguia crescendo com o aval e apoio estatal, e das autoridades políticas. Assim, encontros religiosos determinaram que a construção dos hospitais fosse realizada nas imediações dos mosteiros e igrejas, resultando na acelerada disseminação dessas instituições, sob comando religioso (Geovanini, 2005).

Nessa época o hospital ainda não era configurado como uma instituição médica, logo, a prática efetiva médica hospitalar ocorreu somente a partir do século XVIII. Todavia, diante do fundamento cristão que impulsionava as mulheres para a caridade, a prática da Enfermagem iniciou com as ordens religiosas diante do amparo e assistência aos enfermos,

como uma atividade leiga e desligada de conhecimentos técnicos e científicos. Nos conventos eram submetidas ao treinamento de Enfermagem com condutas e moral sob regras rígidas. Basicamente o ensino era prático não sistematizado, ocorrendo em hospitais, orfanatos e residências. Durante muitos séculos, a Enfermagem foi praticada pelas mãos de abnegadas mulheres e religiosas (Geovanini, 2005).

Corroborando nesse período, em face ao trabalho de saúde pública, inicia-se o cuidado a pessoas com lepra sendo esta considerada um problema de saúde. Como os médicos não tinham estrutura de disseminar os cuidados da mesma forma como as instituições religiosas, a igreja novamente liderou esse processo no modelo orientador de transmissão conforme o Velho Testamento. Em especial no Oriente, mas em todo o mundo antigo a impureza espiritual era considerada contagiosa. Os doentes eram isolados da comunidade até que se concretizassem a purificação espiritual e o mais rígido, era o isolamento prescrito aos malfeitos tomados por doenças contagiosas. Tornavam-se impuros todos os dias em que estiverem com a peste e deveriam ser isolados da convivência familiar até sua purificação (Rosen, 1994).

A Revolução Industrial em 1760, foi incontestavelmente impulsionada pela melhoria e desenvolvimento dos meios de comunicação e dos tráfegos terrestre e marítimo que, ligado às grandes descobertas, estimularam o crescimento econômico e científico de vários países da Europa, América e Ásia. O início da era moderna foi marcado por essas revoluções. É concludente que a revolução científico-tecnológica nessa era foi prenunciadora de uma evolução social mais ampla e considerável para a época. Certamente houve melhoria no padrão e estilo de vida das pessoas que passaram a ter uma higiene mais adequada, contribuindo para o controle de várias doenças (Geovanini, 2005).

A população ao migrar do campo para a cidade, frente ao novo estilo de vida, disparidade econômica e exploração industrial, tornou-se passíveis de doenças transmissíveis como por exemplo, a tuberculose e não transmissíveis como acidentes, desnutrição e intoxicação. Com isso, passam a ser parte integrante das classes operárias, tal como o elevado índice de mortalidade infantil e trabalho feminino (Geovanini, 2005).

No século XIX, o organismo foi definido através da uma estrutura visível de ferramentas. O cunho dessa estrutura do corpo orgânico mostrou fundamentais consequências ao ser humano. A Lei básica da biologia como ciência foi componente de uma metodologia de segregação do saber, que introduziu a fragmentação entre a alma e o corpo, aspectos do pensamento ocidental. O corpo humano equiparou às ciências da natureza, sendo separado do

psíquico, do social e do humano. Esse processo de dissociação na assimilação do corpo resultou também em uma segregação na concepção das circunstancias ou do meio que o circundam. Ao corpo biológico compreendeu-se um meio idealizado como formado de elementos físicos, químicos ou traços como unidade, calor, eletricidade, pressão e luz (Czeresnia, 1997).

No Brasil, a demografia do país demonstrava expansão e mudanças na estrutura populacional em meados do século XIX, início do século XX. O Rio de Janeiro era a primeira cidade do país com mais de 500 mil habitantes, seguido de São Paulo e Salvador com pouco mais de 200 mil cada. O crescimento dessas regiões esteve intimamente ligado às migrações dos libertos escravos da zona rural para a urbana, a aceleração das imigrações e a melhoria no aspecto de saneamento básico. Com a evolução das classes trabalhadoras nos centros urbanos, em meados de 1890, medidas mais concretas ocorreram nas formações de movimentos dos operários, onde mais tarde iriam culminar em greves e confrontos (Chalhoub, 1986).

Nessas lutas das classes trabalhadoras, a população em geral como se houvesse enraizado o direito de deixar de fazer algo ou até de negar uma posição ou orientação à autoridade constituída, contribui a entender a Revolta da Vacina obrigatória em 1904, ocorrida na cidade do Rio de Janeiro. Dentre muitos elementos ainda para organizar o território, os senhores do poder inferiram que deveriam realizar ações para a aniquilação das doenças endêmicas na época, como: febre amarela, varíola, disenteria e outras que devastavam a Capital Federal. Contudo, em outubro de 1904, tornou-se obrigatório a vacinação contra a varíola, uma doença que assolava a época (Chalhoub, 1986).

Diante do exposto, a higiene pública através de seu movimento evoluiu para o movimento aceitável da normativa da saúde, onde o termo saúde até os anos de 1980 havia uma compreensão de que seria a ausência de doença, ou seja, um completo bem-estar mental, físico e social. No Brasil, com a Constituição Federal de 1988 – legislação maior da cidadania – a representação de saúde mudou, e passou a ser interpretada como produto de um conjunto de necessidades satisfeitas, correlatadas intimamente à vida diária das pessoas (Brasil, 2015).

2.2 PRINCIPAIS MARCOS HISTÓRICOS DA VACINA

Surgiria no século XVIII uma doença peculiar chamada de varíola e que foi reconhecida mundialmente como uma doença grave, relacionada a altas taxas de letalidade. A literatura antiga menciona casos leves até mesmo surtos, porém com exceção, uma vez que a doença não ocorria em endemias de casos leves. O nome varíola era descrita em diversos

idiomas, contudo, não havia distinção das diversas formas da varíola, apesar da presença de vários tipos clínicos. Além disso, até meados de 1950, havia dúvidas sobre a relação da varíola com outras doenças existentes. Entretanto, estudos virológicos demonstravam que realmente era a doença *amaas* e *alastrim* – em português – alguma coisa que queima como pavio e se propaga de um lugar para o outro, como comumente era chamado na América do Sul (Jenner *et al.*, 1988).

No mesmo século na Grã-Bretanha, iniciavam os estudos com essa doença que transmita rapidamente entre os seres humanos. O material de indivíduos com varíola era inoculado intencionalmente em pessoas suscetíveis à doença, onde foi conhecido como inoculação da varíola ou simplesmente inoculação. Logo após, em 1798, o médico inglês Edward Jenner observou que os camponeses que ordenhavam vacas eram contaminados com *cowpox* (doença do gado semelhante ao vírus da varíola, devido as pústulas formadas e que não causavam mortes dos animais) e iniciou experiências frente a esse achado (Gross; Sepkowitz, 1998).

Realizado o primeiro estudo publicado de Jenner, em um menino de oito anos onde o médico inoculou o pus retirado da pústula de uma mulher infectada com *cowpox*. A criança adquiriu uma infecção benigna e após dez dias estava recuperada. Depois de meses inoculou novamente o pus varioloso, e a criança não apresentou sintomas. Nesse momento aconteceu a descoberta da vacina, a partir de então Jenner iniciou a inoculação das pústulas dos animais e esfregado diretamente braço a braço das crianças. Ainda que grupos religiosos advertiam tal prática, devido alteração do ser humano pela contaminação vinda de animal e vários médicos demonstravam descrença, a prática foi conquistada mais tarde na Inglaterra e em 1799, criado em Londres o primeiro Instituto Vacínico (Jenner *et al.*,1988).

No entanto, a história da erradicação da varíola não começa nem termina com a descoberta de Jenner. Médicos como Benjamin Jesty bem como médicos não identificados da China e da Turquia no século XVIII, também contribuíram decisivamente para a obtenção do sucesso. A inoculação para a prevenção da varíola era uma prática comum na Europa por gerações que precederam o trabalho de Jenner, até mesmo o próprio Jenner quando pequeno foi vacinado. Na realidade, a inoculação com matéria de varíola foi testemunhada na Inglaterra cerca de 20 anos que precedeu o estudo de Jenner. “ Um avanço na maioria das vezes é resultado de inúmeros pequenos passos, em vez de um salto dramático gigante” (Gross; Sepkowitz, 1998).

Desde 1864, com os avanços da tecnologia em desenvolver uma vacina mais efetiva e em quantia satisfatória obtidas através de vírus de bezerro – parte do flanco, tornavam-se viáveis por curto tempo. Em Londres nos anos de 1921, a pesquisadora Collier desenvolveu uma metodologia que propiciou a estabilidade da vacina com uso de um produto liofilizada mais instável (linfa vacínica), favorecendo a exportação para várias regiões sem refrigerações. A linfa existente na antiga produção se deteriorava com facilidade em temperatura acima de 0°C, em contrapartida, em regiões frias como Reino Unido eram armazenadas a -10°C, que danificava com lentidão com necessários intervalos para substituição (Collier, 1955).

Nos anos de 1880, a única forma de deter a doença infecciosa varíola, era por meio da vacinação. Louis Pasteur um cientista francês, elaborou técnicas para atenuar a multiplicação viral e inoculação protetora de animais contra a cólera aviária e o antraz, dando o início da explicação causa-efeito da contaminação por doenças infecciosas (Feijó; Sáfadi, 2006). No ano de 1881, em homenagem a contribuição do médico Jenner no conceito de inoculação de microrganismo na proteção contra essas doenças, Pasteur sugeriu que tal procedimento seriam atribuídos o nome de vacinação (do latim *vaccinus*, ou a partir de vacas) e o produto de vacina, independentemente de sua forma (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015).

Em 1967, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou campanhas para erradicar globalmente a doença. Diversos profissionais de saúde foram recrutados para sistematizar uma rede organizada e abrangente para a notificação e condutas eficientes para contenção de surtos com o fornecimento de vacinas. Em 1977, foi relatado o último caso de varíola e somente no ano de 1979, a OMS decretou a erradicação da varíola e emitiu o Cerificado de Erradicação da Varíola no mundo (Gross; Sepkowitz, 1998).

2.2.1 Vacinação no Brasil

A sociedade brasileira em seu estudo no século XIX, é merecedor de destaque considerando os objetivos de urbanização e higienização. A maior preocupação, naquela época relacionado à saúde, era sanar os problemas relacionados a doença e tomar para si a normalização social da cidade do Rio de Janeiro. Em 1893, o Estado Geral iniciou a regulamentação de Portos da República, com objetivo de realizar inspeção sanitária aos navios procedentes de territórios comerciais, que eram: Rio de Janeiro, Salvador, Belém e Recife. Ao mesmo tempo em que a organização de serviço de saúde estava prestes a ocorrer de forma positiva, na cidade existiam cortiços, lixos e produtos excrementícios pela rua corroborando para a visão distorcida da remodelação da cidade (Geovanini *et al.*, 2005).

Segundo Geovanini *et al.* (2005), foi durante o governo de Rodrigues Alves com o auxílio do engenheiro Pereira Passos em 1903, que iniciaram a reformulação de casas destruindo os cortiços escuros e mundanos, alargamento de ruas pequenas sem o escoamento correto da água e a modernização do saneamento da cidade através do higienista Oswaldo Cruz, que dirigia o Instituto de Manguinhos, onde surgiram várias campanhas sanitárias na então, capital da República Federativa – Rio de janeiro.

No Brasil até o governo do Presidente Rodrigues Alves, que teve início em 1902, em analogia à saúde pública, eram precárias as intervenções tornando plausível pontuar as doenças essenciais que devastavam a população na época: a febre amarela, varíola e peste bubônica. Dentre outras, com mais frequência: a tuberculose, cólera, lepra, febre tifoide e exantema febril. Todas essas enfermidades acarretavam mortes de centenas de pessoas anualmente. Houve, então, o movimento contra à febre amarela e à peste bubônica com a obrigatoriedade da vacinação e da revacinação contra varíola. Tal imposição, e não precisamente a efetividade, que decorreu da revolta por parte da população (Azambuja, 2016).

De maneira a usufruir da revolta, positivistas, grupos civis e militares uniram-se à ação. De um lado estavam os primeiros com a intenção de ressalvar a liberdade das pessoas e da premência de ratificação da vacina, de outro, estavam os militares no intuito de resgatar a república da ditatura. Anos mais tarde, com a evidência da eficácia da vacina arquitetado pelo pesquisador Oswaldo Cruz, que possuía total apoio de Rodrigues Alves para efetivar a obrigatoriedade da vacina na população em geral, os casos de varíola foram diminuídos gradativamente até serem totalmente erradicadas do país, junto aos esforços em defender as situações sanitárias de Rodrigues Alves e Oswaldo Cruz. Essa obrigatoriedade com invasão de casas para a vacinação da população, ficou conhecida como Revolta da Vacina paralisando a cidade do Rio de Janeiro em novembro de 1904, com firme advertência aos rebeldes através de prisões e deportações (Azambuja, 2016).

Em doutrinas sanitárias, a Revolta da Vacina fortificou os esforços e discussões sobre saúde e saneamento básico, o que aferiu a reestruturação dos diferentes programas e trabalhos de saúde pública que passaram a instituir e concretizar as ações do governo visando a prevenção e controle de doenças cientificamente comprovadas, com empregos de dados epidemiológicos e estatísticos com a participação popular mais consciente (Neufeld, 2021).

A necessidade de mudança na questão sanitária, desse período era emergente e também de atenção das organizações latino-americanas, que apreensivas com os países deste mesmo conjunto, integravam-se aos programas públicos de saneamento na América Latina.

Dentre as ferramentas de política em saúde pública, a vacina exerce um lugar de evidência. As estratégias de vacinação no Brasil atingem elevados índices de eficiência e usado como exemplo para conquistas iguais em outros países. Modelos de campanhas contra a poliomielite e varíola, tal como a iminência da erradicação do sarampo no país, certificam os ideais dos coordenados programas do Ministério da Saúde (MS) frente as coberturas vacinais (Porto; Ponte, 2003).

Com isso, uma das ações é firmada no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) – Lei nº 8.069/90 que regulamenta o artigo na Constituição Federal de 1988 nº 227, a obrigatoriedade de vacinação em menores, objetivando estabelecer os direitos e a proteção integral a essa população. O ECA, no parágrafo único do Art. 14 prevê que "é obrigatória a vacinação das crianças nos casos recomendados pelas autoridades sanitárias" (Igreja *et al.*, 2020).

Apesar das vacinas serem fornecidas e incentivadas pelo Ministério da Saúde, existem crianças não imunizadas corretamente. Isto se deve a vários fatores, dentre eles: superstições, mitos, informações preconceituosas e errôneas, e o mais importante deles, o nível cultural e socioeconômico dos cuidadores e/ou responsáveis. Os responsáveis são executores indispensáveis no processo de vacinação necessitam ser sensibilizados e esclarecidos, em relação ao entendimento dessa prática em saúde. A equipe de saúde deve se comprometer a fornecer o acesso às informações corretas sobre as vacinas, obtendo a compreensão de que a vacinação constitui uma das medidas mais favoráveis e importantes para manter o bem-estar da criança (Soares *et al.*, 2020).

2.2.2 Programa Nacional de Imunizações (PNI)

No Ministério da Saúde, o resultado na Campanha de Erradicação da Varíola (CEV), fortaleceu politicamente e tecnicamente para a instituição de programas para o controle e erradicação de doenças e isso foi um marco na saúde pública em 1973. Porém, somente no ano de 1975 foi promulgada a lei 6259, que contou com a normatização de notificações de doenças compulsórias, da vigilância epidemiológica e da regulamentação do PNI. No início, o programa de vacinação era centrado somente em crianças de 0 a 4 anos, com o objetivo de promover o controle dos casos de tuberculose, poliomielite, difteria, tétano, coqueluche e sarampo, e sustentar erradicada a varíola do país (Temporão, 2003).

Nas últimas décadas do século XX e início do século XXI, sucederam inúmeros processos importantes de mudanças culturais, econômicas, sociais e demográficas que

resultaram em profundos impactos no perfil epidemiológico assistidos no Brasil e no mundo. O crescimento industrial e populacional acelerado, as migrações, mudanças de hábitos e estilo de vida, a implementação do Sistema Único de Saúde (SUS), a transformação demográfica, dentre outros, corroborou para as alterações nos perfis de adoecimento e morte, dando um olhar holístico e melhoria na assistência no complexo panorama epidemiológico no atual cenário vigente (Brasil, 2013).

Com a evolução da tecnologia, a importância no reconhecimento das bases de informações na tomada de decisão, proporcionou a implementação e o desenvolvimento de Sistemas de Informações em Saúde (SIS) globalmente. Esses sistemas contribuíram para estratégias, análise de dados, processamento e propagação de conhecimento, potencializando o monitoramento de dados nas inúmeras áreas da saúde (Cavalcante *et al.*, 2015; Santos *et al.*, 2017).

No Brasil implementado em 2010, o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI) em parceria com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e com o PNI, incorporam em sua base única, subsistemas que geram informações de dados sobre registros de doses de vacina individuais, controle de estoque de imunobiológicos e cobertura vacinal (Brasil, 2017).

O SI-PNI ainda demonstra desafios a serem superados frente ao uso da tecnologia em locais sem o acesso à *internet* nos serviços de saúde. Contudo, as perspectivas são positivas com a aplicabilidade para aprimorar as atividades, bem como otimizar o tempo nas salas de vacinação. Cabe aos gestores de políticas no Brasil, para que os processos de incorporação de tecnologia de informação possam acelerar e contribuir na melhoria da atenção primária frente ao cuidado prestado pelas equipes (Silva *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2017).

O PNI é o maior programa de oferta gratuita de vacinas mundialmente. Dentre as prioridades do programa, está a oferta de imunobiológicos nas unidades básicas de saúde e em campanhas massivas nacionais ou regionais, sendo um importante instrumento indispensável para a saúde pública e uma das ações e movimentos mais efetivos (Brasil, 2013). Conforme o programa, essas prioridades proporcionam saúde e qualidade de vida segundo as diretrizes do SUS, onde nesse contexto tem relevância fundamental envolvida em todas as etapas do processo (Silva; Cunha, 2018).

Com essa evolução, o programa também aumentou o compromisso com a segurança da vacinação em torno de cinco pilares: produção de vacinas e qualidade do fabricante; o acompanhamento dos Eventos Supostamente Atribuíveis à Vacinação ou Imunização

(ESAVI); a disposição de uma rede de frio fidedigna; o preparo e investimento na atualização permanente para os profissionais que operam os sistemas locais; e a incorporação do SIPNI em todas as salas de vacinas do país, com o objetivo de acompanhar o perfil vacinal de cada indivíduo e por local de residência (Brasil, 2014).

A política da vacinação é de responsabilidade do PNI, do Departamento do Programa Nacional de Imunizações (DPNI) da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente – SVSA, do MS – (DPNI/SVSA/MS). O PNI por meio do Governo Federal disponibiliza pelo Calendário Nacional de Vacinação (CNV) em todos os ciclos de vida com 49 imunobiológicos, sendo: 32 vacinas, 13 soros e 04 imunoglobulinas (Brasil, 2024).

2.2.3 Vacinas e as doenças imunopreveníveis

Derivado da palavra em latim *immunitas*, o termo imunidade refere-se à capacidade do organismo em resistir a um agente que provoca a doença e expressa proteção essencialmente contra as doenças infecciosas. O sistema imune tem como encarregados, moléculas e células, e junto à reação coletiva e coordenada relacionada a entrada de substâncias estranhas é nominada resposta imune. Porém, o mesmo sistema que protege o indivíduo contra agentes estranhos, também pode causar lesão nos tecidos e doenças em certas situações. Portanto, até pequenos agentes químicos são reconhecidos como estranhos sem depender das condições patológicas ou fisiológicas. Em alguns casos, as próprias moléculas podem incitar respostas imunes, chamada de doença autoimune (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015).

A defesa do organismo contra os microrganismos é ocorrida pelas reações iniciais da imunidade inata (conhecida também como natural ou inespecífica), e pelas tardias respostas da imunidade adaptativa (imunidade adquirida ou específica) (Brasil, 2014). O mecanismo na forma inata fornece a proteção inicial contra as infecções, desde o nascimento, sendo totalmente inespecífica, formada por mecanismos de defesa como as barreiras físicas: pele, as fisiológicas como as mucosas, acidez gástrica e urinária, a fagocitose e o interferon – que age na redução da replicação dos vírus. No organismo, essa imunidade atua na linha de frente, sendo apta a impedir que o agente infeccioso se instale (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015).

A imunidade adaptativa é específica ao longo da vida do indivíduo que corresponde à proteção contra cada agente infeccioso. Na imunidade humoral, ocorre a produção de anticorpos específicos pelos linfócitos B contra o agente invasor. Na imunidade celular, os linfócitos T proporcionam a formação de células de memória. A imunidade adaptativa também pode ser obtida de maneira ativa ou passiva. A imunidade ativa natural, é duradoura,

com estímulos das células de memória. Logo após uma infecção por rubéola, por exemplo, o indivíduo fica protegido e não há risco de manifestar novamente a doença. Além disso, tem a imunidade ativa obtida de modo artificial, adquirida pela aplicação de vacinas, onde estimulam o sistema imunológico para produção de anticorpos específicos (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015; Brasil, 2014).

A imunidade passiva é imediata, mas passageira. É concedida ao indivíduo através das transferências de anticorpos maternos via transplacentária ou pelo leite materno (imunidade passiva natural). Ademais, pode ser mediante administração parenteral de imunoglobulinas de origem humana ou de soro homólogo/heterólogos (imunidade passiva artificial). É utilizada a administração de anticorpos prontos, que induzem a imunidade imediata. Utiliza-se esse tipo de imunidade quando se necessita de resposta imediata e não pode esperar a produção adequada de anticorpos (Brasil, 2014).

O elemento primordial da vacinação é administrar o conteúdo morto ou atenuado de um agente infeccioso ou uma partícula de um microrganismo que não desenvolva a doença, mas estimule uma resposta imune que produz proteção contra a infecção por esse patógeno vivo. As vacinas são adequadas se o agente não constituir latência e não ser variável e interferir na resposta imunológica do indivíduo. Como exemplo, em portadores do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) é difícil a resposta vacinal, pois estabelece uma infecção latente e por muita variação antigênica. As infecções limitadas a hospedeiros humanos e não apresentam animais como reservatórios, as vacinas se tornam mais eficazes (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015).

Convém acrescentar, que a imunização utilizando partículas ou vírus vivos é em regra mais eficiente, porém não pode ser empregado em indivíduos imunocomprometidos, pois pode ocorrer formas graves da doença decorrentes da transmissão pela vacina. Diversas vacinas efetivas são vivas atenuadas apresentam imunidade de longa duração, bem como forte resposta após revacinação (Madigan *et al.*, 2016).

Os programas mundiais de vacinação obtiveram excelentes resultados com a eliminação e até erradicação de doenças, esse fato ilustra a importância da imunização profilática contra agentes infecciosos, com diversos tipos de vacinas na hodiernidade. Os produtos comercializados para uso farmacológico em humanos requer estudos, protocolos rigorosos e são compostos de fases de testes para segurança e eficácia da vacina. A eficácia de 90% a 95% é a esperada de uma vacina, e é esse o percentual indicado para fornecer proteção aos indivíduos vacinados e não vacinados, gerando a imunidade de rebanho (Veronesi, 2005).

Quadro 1Calendário Nacional de Vacinação da Criança

Idade	Vacina	Dose	Doenças evitadas
Ao nascer	BCG	Única	Formas graves da tuberculose (miliar e meníngea)
	Hepatite B (recombinante)	Única	Hepatite B
2 meses	Absorvida Difteria, Tétano, Pertussis, Hep. B e Hib (conjugada) (pentavalente)	1ª dose	Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e infecções causadas pelo *Haemophilus influenzae B*
	Poliomielite 1,2 e 3 (inativada) (VIP)	1ª dose	Poliomielite
	Pneumocócica 10-valente (conjugada)	1ª dose	Infecções invasivas (como meningite e pneumonia) e otite média aguda, causadas pelo 10 sorotipos de *Streptococcus pneumoniae*
	Rotavírus Humano (atenuada) (VRH)	1ª dose	Diarreia por rotavírus (gastroenterites)
3 meses	Meningocócica C (conjugada)	1ª dose	Doença invasiva causada pela *Neisseria meningitidis* do sorogrupo C
4 meses	Absorvida Difteria, Tétano, pertussis, Hep B e Hib (conjugada) (pentavalente)	2ª dose	Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e infecções causadas pelo *Haemophilus influenzae B*
	Poliomielite 1,2 e 3 (inativada) (VIP)	2ª dose	Poliomielite
	Pneumocócica 10-valente (conjugada)	2ª dose	Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e infecções causadas pelo *Haemophilus influenzae B*
	Rotavírus Humano (atenuada) (VRH)	2ª dose	Diarreia por rotavírus (gastroenterites)
5 meses	Meningocócica C (conjugada)	2ª dose	Doença invasiva causada pela *Neisseria meningitidis* do sorogrupo C
6 meses	Absorvida Difteria, Tétano, pertussis, Hep B e Hib (conjugada) (pentavalente)	3ª dose	Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e infecções causadas pelo *Haemophilus influenzae B*
	Poliomielite 1,2 e 3 (inativada) (VIP)	3ª dose	Poliomielite
	Influenza	Anual	Infecções pelo vírus *Influenza*
	COVID-19	1ª dose	Proteção contra as formas graves e complicações pela COVID-19
7 meses	COVID-19	2ª dose	Proteção contra as formas graves e complicações pela COVID-19
9 meses	Febre Amarela (atenuada) (FA)	1 dose	Febre Amarela
	COVID-19	3ª dose	Proteção contra as formas graves e complicações pela COVID-19
12 meses	Sarampo - caxumba - rubéola (SCR)	1ª dose	Sarampo, caxumba e rubéola
	Meningocócica C (conjugada)	Reforço	Doença invasiva causada pela *Neisseria meningitidis* do sorogrupo C
	Pneumocócica 10-valente (conjugada)	Reforço	Infecções invasivas (como meningite e pneumonia) e otite média aguda, causadas pelo 10 sorotipos de *Streptococcus pneumoniae*
15 meses	Absorvida Difteria, Tétano, Pertussis (DTP)	1ºreforço	Difteria, tétano e coqueluche
	Poliomielite 1 e 3 (atenuada) (VOP)	1ºreforço	Poliomielite
	Absorvida Hepatite A (inativada)	1 dose	Hepatite A
	Tetraviral (SCR + varicela)	1 dose	Sarampo, caxumba, rubéola e varicela
4anos	Absorvida Difteria, Tétano, Pertussis (DTP)	2ºreforço	Difteria, tétano e coqueluche
	Febre Amarela (atenuada) (FA)	Reforço	Febre Amarela
	Poliomielite 1 e 3 (atenuada) (VOP)	2ºreforço	Poliomielite
	Varicela (monovalente)	1 dose	Varicela

Fonte: Ministério da Saúde, 2024.

2.2.3.1 Vacina BCG

A Tuberculose (TB) é um grave problema de saúde pública em caráter mundial. É uma doença transmissível através do ar e de forma infecciosa, causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, conhecida também como bacilo de Koch, em homenagem ao bacteriologista Heinrich Hermann Robert Koch, que descobriu a bactéria no ano de 1882. Esse bacilo atinge principalmente os pulmões (forma pulmonar) e pode acometer outros órgãos e/ou sistemas (forma extrapulmonar). Estima-se que um terço dos indivíduos estejam infectados com o bacilo no planeta e isso causa quase 2 milhões de morte anualmente (OMS, 2005).

Em meados de 1908, o bacteriologista Léon Charles Albert Calmette e Jean Marie Camille Guérin, atuavam juntos no Instituto Pasteur (França), onde delinearam um esboço para desenvolver uma vacina contra a tuberculose. Conhecido como BCG (Bacilo Calmette-Guérin), foi obtido de uma cepa atenuada do *Mycobacterium bovis*. Essa vacina tem sua proteção contra formas de tuberculose grave como a disseminada (miliar) e meníngea, além disso, inúmeros estudos foram testados para avaliar a proteção da BCG contra a forma pulmonar, mas os mesmos apontam variações na proteção e o desenho das áreas geográficas, ocasionando incertezas quanto à proteção gerada pela vacina, entre outros fatores (Yamazaki-Nakashimada *et al.*, 2020; Barreto; Pereira; Ferreira, 2006).

Essa vacina não é efetiva contra a infecção da tuberculose ativa ou latente, todavia é uma ação custo-efetivo contra a tuberculose grave infantil e deve ser realizada em países com alta incidência, como plano para suplementar a medicação da tuberculose (Trunz; Fine; Dye, 2006). Há consonância na literatura diante da proteção atribuída pela primeira dose da BCG contra as formas graves, entretanto, a discussão permanece frente ao benefício principalmente da forma de TB pulmonar na expectativa de que, futuramente, tenha uma vacina para tal, apesar de suas limitações. A vacina BCG mantém-se como uma relevante ferramenta nas dedicações para o controle dos resultados prejudiciais da tuberculose, especialmente em países que a doença ocorre em elevadas taxas de casos, como no Brasil (Barreto; Pereira; Ferreira, 2006).

A vacina BCG até a década de 70 no Brasil, era administrada por via oral, sendo substituída pela administração intradérmica perdurando no cenário atual. As políticas de vacinação desse imunizante variam de acordo com cada país, e no Brasil há disponível no

calendário vacinal infantil, a ser administrado logo ao nascer e recomendado no deltoide direito, como forma de padronização (Yamazaki-Nakashimada *et al.*, 2020).

2.2.3.2 Vacina contra Rotavírus

O rotavírus é responsável por causar gastroenterite grave em crianças e por elevados números de mortes, principalmente em menores de 5 anos. O rotavírus pertence à família *Reoviridae*, transmitido principalmente por via oral-fecal e a diarreia causada é apontada como uma doença evitável através de vacinação, conforme descritos em diversos estudos realizados em crianças, principalmente nos países desenvolvidos (Greenberg; Estes, 2009; Bergman *et al.*, 2021).

Desde o ano de 2009, a OMS orienta a inclusão da vacina contra o rotavírus nos programas de imunização de todos os países (OPAS, 2019). Todavia, no Brasil iniciaram as investigações sobre a vacina no início da década de 1990 e a vacina oral de rotavírus humano (VORH), foi autorizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no ano de 2005. No calendário vacinal do PNI, a vacina está disponível desde 2006, com segurança e eficácia administrados em 2 doses (aos 2 meses e 4 meses de idade) demonstrando um avanço amplo na saúde e proteção do país. Porém, existe uma particularidade nas idades máximas para tomar a 1ª dose - 3 meses e 15 dias e a 2ª dose - 7 meses e 29 dias. (Gomes *et al.*, 2021; Brasil, 2020).

O emprego da vacinação contra o rotavírus influencia diretamente na atenuação das hospitalizações correlacionadas às diarreias, gastroenterites e principalmente a óbitos em menores de 5 anos nas regiões brasileiras. No país, é ofertada para a população alvo na Atenção Primária à Saúde (APS) com principal objetivo de sensibilizar a comunidade a fim de mobilizar a imunização dessas crianças (Gomes, *et al.*, 2021).

2.2.3.3 Vacina Pentavalente

A vacina pentavalente é conhecida por imunizar contra difteria, tétano, coqueluche, hepatite B e *Haemophilus influenzae* tipo B, em forma de vacina conjugada em um único imunizante, padronizada pelo PNI desde 2012 com esquema de 3 doses (2 meses, 4 meses e 6 meses) (Brasil, 2024).

A difteria é uma doença infecciosa aguda, causada por uma exotoxina chamada *Corynebacterium diphtheriae*. É tipificada por apresentar placas pseudomembranosa que se alojam na garganta podendo obstruir as vias respiratórias. Essa toxina em casos graves pode

ocasionar paralisias e miocardites. O meio de transmissão ocorre por contato direto com o indivíduo suscetível, por meio de secreções eliminadas pela tosse, espirro ou fala. A transmissão indireta através de fômites é menos frequente, porém pode ocorrer (Sakae *et al.*, 2010; Veronesi, 2005).

O tétano é uma doença aguda causada por uma toxina produzida pelo *Clostridium tetani*, caracterizada por contraturas musculares involuntárias com crises paroxísticas. O bacilo se desenvolve em um ferimento, logo após a penetração de esporos existentes no solo. A queda de casos e óbitos por tétano desde a implementação da vacina no PNI em todas as idades foi constante, permanecendo sob controle na maior parte das regiões brasileiras, porém os casos escassos que ocorrem, são decorrentes da falta de reforço vacinal (Veronesi, 2005).

A coqueluche também conhecida como tosse comprida ou convulsa, é uma infecção contagiosa através da via respiratória causada por uma bactéria chamada *Bordetella pertussis*, expelidas ao tossir. A grave incidência ocorre em neonatos e em crianças na idade escolar. Embora a vacina esteja disponível em programas de vacinação, a coqueluche permanece sendo um grave problema de saúde pública (Machado; Marconi, 2022).

O vírus da hepatite B (VHB) tem uma ampla distribuição mundialmente. A infecção por esse vírus é apontada como a segunda maior causa de câncer no fígado no mundo. Ocorre uma grave infecção no fígado, existem diversas formas de se infectar com o vírus e vários tipos da doença como: hepatite A, B, C, D e E. É considerado um problema de saúde pública devido suas infecções muitas vezes silenciosas e difícil controle (Veronesi, 2005).

Com a expansão da disponibilidade da vacina contra hepatite B em todo o mundo nas últimas décadas, foi de grande valia na saúde pública e contribuiu para redução de casos entre as crianças. Portanto, para alcançar a eliminação, é essencial a integração nos programas terapêuticos e a ampla vacinação como ferramentas para controle da infecção. Para que isso ocorra, é indispensável garantir o fornecimento, distribuição e administração na população principalmente nas idades iniciais e em particular as que estão de difícil acesso na comunidade (Pattyn *et al.*, 2021).

A infecção pelo *Haemophilus influenzae* (Hib) é uma causa comum de hospitalização de crianças no mundo. Hib tipo B era a principal responsável por meningite bacteriana antes da imunização, por possuir ampla variação de infecção em mucosas e essencial causa de pneumonia e artrite séptica. As vacinas de Hib são seguras e possuem altas taxas de tolerância. A vigilância contínua dessas infecções é essencial para contribuir em futuras

estratégias de vacinação, detecção dos diversos sorotipos e que esses possam se tornar produtos de vacinas futuras (Slack *et al.*, 2021).

2.2.3.4 Vacina contra Poliomielite

A poliomielite conhecida também como paralisia infantil, é uma doença altamente contagiosa, aguda e é causada pelo poliovírus que possui tropismo pelo intestino, e pertence ao grupo Enterovírus. Apresenta sua forma nos sorotipos (1, 2 e 3) infectando o homem. Sua transmissão é fecal-oral, sendo capaz de ocorrer oral-oral. O vírus se multiplica na faringe e no trato gastrointestinal que após a infecção causa invasão na corrente sanguínea e casualmente no sistema nervoso central. Os indivíduos em sua maioria apresentam infecção subclínica ou manifesto similar a uma infecção viral sem especificidade. Uma minoria apresentará o quadro clínico típico de meningite viral sem paralisia e menos de 2% desenvolve a poliomielite com quadro paralítico. Nos anos de 1969 a 1984, mais de 53.251 casos de poliomielite foram notificados em 46 países das Américas. Diante dos casos alarmantes, a OMS iniciou juntamente com os programas de vacinação, a imunização em diversos países (OMS, 2019).

No Brasil durante a década de 1970, registrava em média 3 mil casos de poliomielite – isso com subnotificações devido à falta de sistema de vigilância efetiva na época. Em 1980, tornava-se um grave problema de saúde pública no país e após histórico de sucesso da vacinação em Cuba, o Brasil desenvolveu estratégias para a vacinação em massa, como campanhas e Dias D de vacinação contra a poliomielite, a fim de aumentar a cobertura vacinal em crianças. Com isso, se tornou o segundo país na caminhada para erradicação da doença nas Américas. No Brasil, a doença está erradicada desde o ano de 1994 (Pedreira *et al.*, 2018).

2.2.3.5 Vacina Pneumocócica Conjugada 10-valente

A bactéria *Streptococcus pneumoniae* (pneumococo) é responsável pela causa de pneumonia dentre outras doenças. Responsável por colonizar a nasofaringe podendo desenvolver otite média aguda, pneumonia, meningite e bacteremia (Veronesi, 2005). Introduzida no calendário vacinal em 2010, o PNI indica a vacinação pneumocócica conjugada 10-valente (PCV10) para crianças, com o intuito de proteger contra as doenças invasivas causadas por essa bactéria dos sorotipos 1, 4, 5, 6B, 7Bb, 9v, 14, 18c, 19f E e 23F (Brasil, 2013).

A maioria da mortalidade de crianças ocorre no primeiro ano de vida e apresenta elevada incidência antes dos 6 meses de idade. Uma particularidade desse sorotipo 10-valente, é que na sua maioria, o pneumococo presente na vacina é ligado à proteína do *Haemophilus influenzae* introduzindo anticorpos neutralizantes contra Hib junto. Com isso, a proteção fica intensificada e oferece maior proteção (Sanchez *et al.,* 2023).

2.2.3.6 Vacina Meningocócica C (conjugada)

O PNI introduziu em 2010 no calendário vacinal infantil a vacina meningocócica C (conjugada), prevenindo as doenças causadas pela bactéria *Neisseria meningitidis* do sorogrupo C. Essa bactéria causa graves infecções e até fatais, como a sepse e meningite (Brasil, 2013).

No Brasil, essa doença é endêmica e pontualmente ocorrem surtos mais comum no inverno, porém pode apresentar durante todo o ano. As manifestações clínicas como a meningite e a meningococcemia quando não diagnosticada corretamente e não tratadas precocemente, apresentam elevado índice de sequelas e alta taxa de morbimortalidade. O meningococo é pertencente a 12 sorotipos, sendo os mais graves: A, B, C, W, Y, X, mas no Brasil, prevalecem os sorotipos B e C. As crianças pré-escolares são mais susceptíveis, porém com aumento de casos entre os adolescentes. Sua transmissão ocorre via respiratória e as vacinas conjugadas são bem toleradas (Veronesi, 2005).

Com esse aumento de casos entres os adolescentes, o Brasil em 2017 iniciou gradativamente, o esquema no PNI para vacinação de idades ente 11 e 14 anos, de acordo com a situação vacinal encontrada, sendo uma dose de reforço ou dose única do imunizante (Brasil, 2020).

2.2.3.7 Vacina contra Sarampo, Caxumba, Rubéola e Varicela

Sarampo é uma doença exantemática provocada por um vírus chamado *paramyxovírus*, apresentando sinais clínicos como: febre, conjuntivite, exantema e coriza com tosse. O diferencial com outras infeções, é a presença de manchas de Koplik que são pequenas manchas brancas na boca e garganta (Veronesi, 2005).

As complicações principais são pneumonia com grande morbidade e mortalidade em crianças e encefalite pós-infecciosa. No ano de 1967, ocorreu no Brasil a introdução da vacina contra sarampo, porém sem efetivar uma ação contínua de vacinação. Em 1977, foi instituído o primeiro calendário vacinal básico em crianças em menores de 1 ano no país com a

presença da vacina contra sarampo, além da BCG, poliomielite, difteria, tétano e coqueluche (Brasil, 2013).

Desde a inclusão da vacinação contra o sarampo no PNI, houve uma queda significativa da incidência da doença. No cenário atual, os casos novos são autóctones, ou seja, importados de outros países ou regiões. Certos surtos localizados podem ocorrer e a vigilância deverá estar em alerta para realizar o bloqueio dos casos e evitar o aumento dos casos. Surtos devem ser encarados como oportunidades para verificar os pontos fracos em todo o sistema de vacinação e fortalecer as estratégias para corrigir as lacunas. Unidas, essas ações fortalecerão os sistemas de imunização (Dixon *et al.*, 2021).

A parotidite epidêmica é conhecida como caxumba, que causa uma infecção endêmica de transmissão respiratória e raramente apresenta surtos. Atinge crianças em todas as idades, com quadros oligossintomáticos ou assintomáticos. Os sinais clínicos apresentam edema de parótidas, unilateral ou bilateral, seguido de febre. Manifestações como orquite pode aparecer em adolescentes. Uma complicação frequente é a meningite viral que progride sem sequelas (Petraglia *et al.*, 2020).

Comum na infância, a rubéola é uma doença exantemática de origem viral, com baixa morbimortalidade. Sua transmissão ocorre através de contato direto com secreção de indivíduos infectados via nasofaringe. Casos entre 25 a 50% são oligossintomáticos ou assintomáticos, e os sintomáticos apresentam exantema macular transitório, com adenopatia, principalmente retroauricular e cervical, artrite e conjuntivite também podem atingir alguns. O grave risco dessa doença é a infecção de mulheres grávidas. O feto pode desenvolver cardiopatias em até 80% dos casos, e 50% nas alterações oculares, englobando a surdez e a catarata congênita (Veronesi, 2005).

Fortuitamente, em campanhas realizadas em massa no Brasil, é utilizada a vacina para sarampo e rubéola (dupla viral), afim de contemplar as mulheres em idade fértil, não gestantes e vulneráveis à rubéola, diante do melhor método para prevenir quadros graves de rubéola congênita (Brasil, 2014).

A varicela é uma infecção causada pelo vírus do grupo herpes – vírus varicela zoster (VVZ), sendo uma doença exantemática que ocorre com a inserção do vírus em contato com as mucosas do trato respiratório superior ou conjuntiva. É membro de outros grupos do herpes-vírus e possui habilidade de persistir na forma latente no organismo por vários anos. Sua transmissão ocorre em todas as pessoas infectadas, principalmente no meu ambiente de

coabitação. O mecanismo imunológico do vírus ainda é desconhecido, porém o vírus pode reativar ao longo da vida (Veronesi, 2005).

É caracterizado por erupção vesicular com tropismo na zona de inervação de um nervo específico, geralmente tronco ou nervo craniano, com piora do quadro em sua forma disseminada. A dor é intensa do herpes-zoster persistindo por semanas ou até meses após o desaparecimento dos sintomas e ocorre piora em pacientes imunocomprometidos (Patil; Goldust; Wollina, 2022).

As relevantes complicações estão nas infecções secundárias na pele, meningite, pneumonia, trombocitopenia, glomerulonefrite, hepatite, artrite e com o risco de óbito nos casos graves. No PNI, a vacina está disponível na forma de tetraviral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela). Em crianças de 1 e 12 anos, 90% das crianças desenvolvem anticorpos com essa vacina quase 100% de eficácia após uma dose do imunizante. Uma pequena parcela da população vacinada pode apresentar a varicela, mas segue de forma branda, com poucas vesículas, duração menor e ausência de graves complicações (Veronesi, 2005).

2.2.3.8 Vacina contra Hepatite A

Hepatite A pertence à família *Picornaviridae* e é uma doença de transmissão fecal-oral, devido a replicação do vírus da hepatite A (HAV) no fígado ser eliminado nas fezes. Uma doença endêmica em países com as piores condições de saneamento básico e a infecção ocorre através da ingestão de água ou alimentos contaminados. Em raros casos, pode ocorrer pelo contato íntimo com o indivíduo doente ou contato sexual. As manifestações clínicas são variáveis, desde um quadro assintomático até sintomas clássicos de hepatite aguda. Em crianças a maioria são assintomáticas, quadro leve ou oligossintomáticos e em adultos infectados, apresentam quadro intenso de icterícia (Veronesi, 2005; Vitral; Gaspar; Souto, 2006).

O Brasil introduziu no PNI em 2014 essa vacina contra o HAV para crianças em dose única. Assim como em outros países, juntamente com a imunização, foi demonstrada queda de casos em locais endêmicos em conjunto com a urbanização e melhorias no saneamento básico (Brito; Souto, 2020).

2.2.3.9 Febre Amarela

A Febre Amarela (FA) é transmitida por artrópodes (arbovírus), vírus da família *Flaviviridae*, tendo o homem no meio urbano como reservatório e o mosquito *Aedes aegypti*

como vetor. Nos primatas não humanos o vetor é o mosquito do gênero *Haemogogus*. É uma doença viral aguda e a transmissão está associada a rápida disseminação em ambientes urbanos e áreas densas povoadas. Alguns infectados desenvolvem sintomas leves, porém um subconjunto poderá apresentar a forma grave com os sintomas: febre alta, icterícia, dor abdominal, hemorragia, vômitos e insuficiência renal. A vacina YF-17D atenuado, é imunogênica, eficaz e efetiva próxima a 100%. Indicada no CNV aos 9 meses de idade, porém dependendo do risco está indicada a partir dos 6 meses (Veronesi, 2005).

A humanidade enfrenta no século XXI, a ameaça constante de doenças infecciosas emergentes e reemergentes na saúde pública, como a FA. Ainda que, a disponibilidade da vacina seja eficaz, os surtos da doença continuam e expandem em novas áreas e os indivíduos permanecem vulneráveis a surtos. Diante do progresso das viagens a nível global e o avanço dos movimentos populacionais, os riscos em áreas urbanas e ambientes tropicais e subtropicais com a proliferação dos mosquitos, aumenta concomitante com a capacidade de adaptação dos vetores nos ambientes (Tuells; Martínez; Paredes, 2022; Chen; Wilson, 2020).

Na região das Américas, a circulação viral é principalmente silvestre e em ambientes de floresta tropical, onde a circulação ocorre em primatas não humanos e em mosquitos que habitam nesses ambientes. Os surtos de febre amarela ocorrem em magnitude e dimensão variáveis entre os trabalhadores dessas áreas de risco e indivíduos não vacinados (Veronesi, 2005).

2.3 O PAPEL DA ENFERMAGEM NO MANEJO E NA VIGILÂNCIA EM SAÚDE POR MEIO DA VACINA

A vacinação infantil é um fundamento importante no arranjo global da saúde pública, representando um fator essencial na prevenção, eliminação de doenças infecciosas e no suporte ao desenvolvimento econômico do país. A atividade de vacinação reduz substancialmente a mortalidade, fortifica os sistemas de saúde e auxilia na atenção integral para a saúde materno e infantil, demonstrando o efeito benéfico além do meio da saúde individual, atingindo proporções sociais e econômicas ampliadas. A enfermagem constitui uma categoria profissional que ocupa uma rede central no processo de imunização, agindo como executores primordiais entre a comunidade e os programas de saúde pública (Brasil, 2015; Almeida *et al.*, 2024)

A formação do profissional de enfermagem no início, era para atender inicialmente os hospitais e a maioria das enfermeiras eram religiosas e posteriormente foi expandida para às

atividades de saúde pública, proporcional ao fato da criação pelo governo da primeira escola de Enfermagem brasileira em 1980, conhecida como Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, na Unidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO (Geovanini *et al.*,2005).

O Decreto 94.406/1987, que regulamenta a lei nº 7.498/1986, dispõe sobre o exercício da enfermagem em todo o território brasileiro, e define que executar atividades relacionadas à aplicação e conservação de imunobiológicos é atividade de enfermagem. Além disso, o manual de normas e procedimentos para vacinação do MS define:

> As atividades da sala de vacinação são desenvolvidas pela equipe de enfermagem treinada e capacitada para os procedimentos de manuseio, conservação, preparo e administração, registro e descarte dos resíduos resultantes das ações de vacinação (Brasil, 2014, p.25).

A atribuição do enfermeiro, mediante gestor profissional da sala de vacina e dos processos de imunização em conjunto com os demais da equipe de enfermagem, visa a incorporação de princípios com o intuito de atender a demanda dos indivíduos e evitar agravos a saúde da população. Precaver a evasão das pessoas da sala de vacina e transferir o conhecimento sobre as adversidades da não vacinação por intermédio da educação em saúde, pode exprimir um outro modo de vida da sociedade em geral. A equipe de saúde presente é fundamental para cooperar no desfecho da abordagem desse assunto entre a população. Atividades educativas e sociais sobre a temática, devem ser recomendadas com a intenção de propiciar individual e coletivamente a promoção da saúde (Pereira *et al.*, 2023).

A Atenção Primária em Saúde (APS) é dita como porta de entrada para todos os serviços de saúde básica e tem como característica fundamental, obter respostas às doenças de veiculação territorial como epidemias e surtos. Além de proporcionar atendimento determinante, mantém sua extensa organização e preparação em todos os níveis de cuidado na atenção à saúde, logo, elevado potencial para detectar precocemente eventos graves que devem ser realizados pelo serviço especializado (Brasil, 2020). O entendimento teórico e técnico de transporte, produção, distribuição e principalmente aplicação de imunobiológicos pela equipe, é de fundamental valia para que seja manuseado esses produtos com atenção e cautela preconizados pelo PNI (Zinelli *et al.*, 2019).

A OMS comunicou, em 30 de janeiro de 2020, um surto causado pelo novo Coronavírus. O Coronavírus (SARS-CoV-2), é uma doença viral reconhecido desde meados de 1960, que geram infecções respiratórias em animais e humanos. Comumente, essa infecção causa sintoma leve a moderada similar a um resfriado comum, porém alguns tipos de vírus do CoV podem apresentar sintomas respiratórios graves, como a Síndrome Respiratória Aguda

Grave (SARS), do inglês “Severe Acute Respiratory Syndrome”. Assim, SARS é associado ao CoV (SARS-CoV), e essa infecção respiratória instituiu uma emergência de saúde pública de importância internacional em 11 de março de 2020, e foi declarada a presença dos vírus em diversos países do mundo caracterizado como pandemia. Iniciava assim, uma das maiores emergências internacionais com diversas orientações em constantes mudanças (OMS, 2020).

No ano em que se transformou no foco das atenções mundialmente, em consequência dessa pandemia, houve ao mesmo tempo, o crescimento relevante de *fake news* com a disseminação antivacina, que ganhou traços e promoveu novos obstáculos para os ataques às desinformações. Ocorre ainda um nítido e alarmante enfraquecimento do PNI, principalmente no que tange a vacinação contra Covid. Mesmo com os avanços alcançados, no decorrer dos anos, o contexto da vacinação no Brasil é delicado, com o ressurgimento de doenças até esse momento erradicadas pelo não cumprimento das metas do CNV, em especial do calendário infantil (D´Almonte; Siqueira; Araújo, 2023).

É imperioso que o governo legitime as medidas e ações eficazes para pugnar a disseminação de *fake news*, com meios de distribuição de vacinas que assegurem acesso ofertado e maior flexibilidade das vacinas, além de investir em ações de conscientização (D´Almonte; Siqueira; Araújo, 2023).

Com diversos estudos sobre a efetividade vacinal, outro agravo que registra o maior número de casos na Região das Américas, com registros de epidemias a cada 3 a 5 anos, é a dengue. É uma doença infecciosa febril, que pode apresentar sintomas de forma benigna ou grave. Dengue é um arbovírus, transmitido pelo mosquito *Aedes Aegypti* e são representados por quatro diferentes sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV4, cada um com diferentes linhagens e genótipos (Brasil, 2024b).

Em 2023, foi relatado um elevado número de casos de dengue e os principais fatores associados a esse fenômeno: aumento da temperatura, clima e pluviosidade, condições que contribuem para a proliferação do mosquito. Nos anos entre 2013 e 2022, no Brasil foram 10,1 milhões de casos notificados de dengue e 5.970 óbitos. A medida principal de prevenção é o controle vetorial e a incorporação da vacina dengue no SUS em 2024, soma-se à essas ações. Até o término desse estudo, a vacina tornou-se disponível para idades de 10 a 14 anos, de acordo com as doses disponíveis em cada região do país (Brasil, 2024a).

A APS como porta de entrada do SUS, ocorre de maneira primordial nas ações coletivas e individuais em relação a promoção, recuperação e proteção da saúde, diagnóstico, prevenção de danos, bem como sua redução e preservação da saúde. O enfermeiro realiza suas

funções na APS, com relação aos encargos gerencias e com criações de estratégias sobretudo durante a pandemia, com sistematização, organização e cuidado nas ações de imunização da sociedade (Lira *et al.*, 2022).

Ao longo da crise sanitária, a enfermagem evidenciou sua relevância no sistema de saúde e seu comprometimento na comunidade e grupos de equipe de saúde. À vista disso, faz-se imprescindível que o enfermeiro operante na APS, seja habilitado a reinventar seu método de atendimento aos indivíduos, mesmo frente a inúmeros problemas que o sistema de saúde evidencia e que, com o surgimento da pandemia foram fortalecidos. Através da orientação sobre a quarentema, a população hesitou em comparecer nas unidades de saúde e isso corroborou para a ausência de indivíduos nas salas de vacina (Lira *et al.*, 2022).

Com a finalidade de superar esses desafios exigidos, é necessária uma integração do PNI em conjunto as esferas gestoras do SUS, assim como outros campos da saúde, repartições sociais e educacionais, e essencialmente, a colaboração concreta dos profissionais de saúde que ampliam as ações de imunização para os cidadãos. Os vacinadores são profissionais responsáveis pelo sucesso e importância nessas ações e frente a isso, o engajamento na realização da vacinação necessita de condições oportunas para ampliação de seus programas (Domingues *et al.*, 2020).

Diante do controle e erradicação de doenças imunopreveníveis, os enfermeiros planejam os cuidados e executam orientações ao indivíduo no serviço de saúde em conjunto com outros profissionais, frente à atualização do cartão de vacinação. Para atingir os objetivos, alguns profissionais utilizam estratégias de transmitir o conhecimento, especialmente no qual está voltado para a imunização. Os manuais do MS orientam que é preciso centralizar no usuário, tendo em vista o estilo de vida e promover o acesso aos serviços de saúde. A interpretação do olhar cauteloso para o usuário e não focado em procedimentos técnicos, colabora para o controle e amplia da atuação dos enfermeiros frente às doenças imunopreveníveis, bem como o compromisso profissional ético no quesito saúde como direito do cidadão (Tavares; Tocantins, 2015).

2.4 COBERTURA VACINAL X HOMOGENEIDADE

O plano de vacinação dos municípios deve estabelecer alguns propósitos de intensificação de campanhas de vacinação, como: gerenciamento de estoque de vacinas, organização e acondicionamento adequado dos imunobiológicos (Nunes *et al.*, 2018). Compete ainda ao município gerenciar o processo de vacinação em suas unidades,

acompanhar registros dos dados e aplicações das vacinas, respeitando os princípios estabelecidos nas legislações e ordenamento do Governo Federal e Estadual (Brasil, 2014).

Percebe-se que por meio da vacinação o governo tem alcançado sucesso ao imunizar milhares de crianças, jovens e idosos, bem como aqueles que necessitam de imunização de doenças que podem ser prevenidas. Essa prevenção é realizada por intermédio dos municípios que, com sua equipe de imunização em consonância ao calendário vacinal, atuam de forma eficaz pela cobertura homogênea da vacinação nas campanhas como forma de prevenir e controlar doenças (Brasil, 2017).

Uma dessas ações estabelecidas são as metas para cobertura vacinal definida pelo Ministério da Saúde, sendo: 80% para a vacina Meningocócica (ACWY) e Papilomavírus humano 6,11,16 e 18 (HPV); 90% para BCG, Influenza e Rotavírus humano; 95% para as demais, Oral poliomielite, DTP, dT (Dupla Adulto), dTpa (Dupla Adulto Acelular), Hepatite A, Hepatite B, Febre Amarela, Tetra viral, Tríplice Viral, Tríplice Bacteriana, Meningocócica C, Pneumocócica 10 Valente, Poliomielite inativada e Pentavalente (Brasil, 2014).

A homogeneidade de coberturas vacinais é um indicador empregado nos estados do país, onde afere a proporção de municípios com adequadas coberturas vacinais. Este indicador é um parâmetro para evitar que doenças se disseminem, ao ponto de ultrapassar os municípios e assolar diversos estados (Brasil, 2022).

Para cumprir com a meta do PNI de atingir todas as crianças com o calendário básico, além de manter altos índices de cobertura vacinal é importante o monitoramento da homogeneidade de cobertura vacinal (HCV), ou seja, a proporção das unidades administrativas que atingem as metas de vacinação propostas de forma homogênea com cobertura de 95% em pelo menos 70% dos municípios (Brasil, 2014).

Dentre os fatores fundamentais que interferem na cobertura vacinal na infância, estão apontadas as seguintes condições: as crianças que não possuem caderneta de vacina, vacinas com múltiplas doses, desigualdade de cobertura, espaço entre os intervalos das doses, fatores familiares e o acesso aos serviços de saúde. Evidências apontam que as baixas condições socioeconômicas das famílias geram baixas coberturas vacinais e com isso maior vulnerabilidade em adoecer (Nunes *et al.*,2018).

A OPAS recomenda o Monitoramento Rápido de Coberturas Vacinas (MRC) com o objetivo de realizar supervisão das ações de vacinações empregadas em diversos países das Américas, sendo um método imensamente útil para definir ações de vacinação, redefinir ou melhorar a cobertura e a homogeneidade vacinal (Brasil, 2022).

A cobertura vacinal é um fenômeno em declínio a nível mundial. Isso ocorre diante de diversas causas, como faces políticas, pessoais, socioculturais, níveis de escolaridade e sociais mais baixas. Diante disso, segue como alerta para as autoridades desenvolver estratégias para melhorar a CV e reduzir a hesitação de vacina infantil (Césare *et al.*, 2020).

Ao considerar a importância da vacinação como profundo mecanismo de proteção à saúde, torna-se evidente a relevância da continuidade de estudos para aperfeiçoamento de questões que possibilitam resolver as lacunas nas falhas, a fim de garantir a qualidade dos imunobiológicos ofertados para a população e alcançar as metas preconizadas pelo PNI (Aragão *et al.*, 2019).

Para obtenção de melhores resultados, é fundamental instalar sistemas de monitoramento em vigilância em saúde, que contenham bases de dados epidemiológicos para oferecer subsídios nas decisões quanto ao uso de uma vacina, e diante disso, devem ser sensíveis e ágeis em constatar qualquer alteração nas notificações da localidade (Luhm; Cardoso; Waldman, 2011).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a cobertura vacinal, a homogeneidade e o número de casos de doenças imunopreveníveis em menores de cinco anos e comparar a região Centro-Oeste com as demais regiões brasileiras.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Verificar o percentual de crianças menores de cinco anos vacinadas conforme calendário recomendado pelo Programa Nacional de Imunização (PNI), isto é, a cobertura vacinal por região brasileira;

2. Analisar a homogeneidade da cobertura vacinal da população, mediante o levantamento do percentual de municípios que alcançaram as metas para cada imunobiológico;

3. Relacionar a cobertura vacinal e a homogeneidade com a incidência de doenças imunopreveníveis em menores de cinco anos.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO, LOCAL E PERÍODO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo ecológico, a partir de dados de fonte secundária, realizada nas regiões brasileiras: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. O período abrangendo os anos de 2003 a 2022.

4.2 FONTES DE DADOS E VARIÁVEIS DE ESTUDO

A situação vacinal foi verificada utilizando os indicadores de Cobertura Vacinal (CV) e Homogeneidade de Coberturas Vacinais entre os municípios (HCV), ambos pactuados no SUS por meio do Contrato Organizativo de Ação Pública da Saúde (COAP) e do Programa de Qualificação das Ações de Vigilância em Saúde (PQAVS).

As variáveis estudadas foram as seguintes:

1) Cobertura vacinal, obtida no Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). As coberturas pactuadas em crianças menores de cinco anos de idade, são as seguintes:

(I) 90% para as vacinas BCG (bacilo de Calmette e Guérin) e Rotavírus Humano;

(II) 95% para Pentavalente (vacina adsorvida difteria, tétano, coqueluche, Haemophilus influenzae B e hepatite B), Poliomielite (inativada), Poliomielite (atenuada oral), Pneumocócica 10-Valente (conjugada), Meningocócica C (conjugada), Tríplice viral (Sarampo, rubéola e caxumba), Tetra Viral (Sarampo, caxumba, rubéola e varicela atenuada), Hepatite B, Hepatite A e Febre Amarela.

2) Taxa de homogeneidade - calculado através do número de municípios com coberturas adequadas para determinada vacina (citadas no item 1), dividido pelo número total de municípios, multiplicado por cem. A homogeneidade é a meta pactuada de 70% ou mais de municípios em cada região brasileira que conseguir atingir o índice de conjunto de imunobiológico com cobertura homogênea maior que 95%.

3) Incidência de doenças imunopreveníveis – número de novos casos de determinada doença em crianças do nascimento até completar cinco anos de idade. Foram avaliadas as seguintes doenças: - tuberculose, meningite, poliomielite, hepatites A e B, difteria, tétano, coqueluche, Haemophilus Influenza tipo B, diarreia por rotavírus, febre amarela, rubéola, caxumba e sarampo.

4.3 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados fundamentais do presente estudo foram obtidos das publicações das Secretarias de Vigilância em Saúde das Secretarias de Saúde, das bases de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), a partir do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

Foram organizados e analisados através do Software Microsoft Excel 2016® for Windows®, e demonstrados mediante a utilização de representação tabular e gráfica.

4.4 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi executado com dados de fontes secundárias obtidos da base de bancos estaduais de acesso público, que não dispõe de nenhuma identificação nominal, sendo utilizado somente para fins de responder aos objetivos, dispensado a submissão na Plataforma Brasil e a apreciação no Comitê de Ética em Pesquisa.

5 RESULTADOS

5.1 VACINA BCG

Na Tabela 1, pode-se observar os valores das coberturas vacinais das regiões brasileiras, e da homogeneidade vacinal da vacina BCG e o número de casos de tuberculose de 2003 a 2022, no Brasil e na Região Centro-Oeste.

De 2003 a 2019, a cobertura da vacina BCG manteve-se acima da meta pactuada de 95% em todas as regiões brasileiras, em 2020 e 2021, houve declínio em todas as regiões, principalmente na Região Sudeste. A região Centro-Oeste teve queda similar às regiões Norte e Sul, porém menor em comparação às regiões Nordeste e Sudeste. Em 2022, as coberturas nas regiões Nordeste (97,5%), Norte (96,6 %) e Centro-Oeste (90,4%) atingiram a meta pactuada (90%), o que não foi observado no Sudeste (83,3%) e Sul (88,3%) (Tabela 1 e Figura 2).

A homogeneidade ficou abaixo da meta de 70% dos municípios com cobertura satisfatória, a partir de 2010 nas regiões Centro-Oeste, Norte e Sul, e a partir de 2006 para as regiões Sudeste e Nordeste. Houve queda acentuada em todas as regiões em 2021, voltando a subir em 2022, mas com valores abaixo da meta pactuada de 70% dos municípios, descritos a seguir: Nordeste (61,1%), Norte (56,0 %), Sudeste (51,7%), Centro-Oeste (54,8%) e Sul (49,9%) (Tabela 1 e Figura 3).

O número de casos de tuberculose em menores de 5 anos diminuiu no período estudado tanto para Brasil, como Região Centro-Oeste, mas ressalta-se uma elevação em 2022 no Brasil, de 906 em 2021 para 1.319 casos, decorrente da queda de cobertura e principalmente, de forma mais brusca na homogeneidade, a partir de 2019 (Tabela 1 e Figuras 2 e 3).

Tabela 1- Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina BCG nas regiões brasileiras e o número de casos de tuberculose no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.

Vacina BCG	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura																				
Região Norte	115,2	120,7	132,5	130,5	127,2	120,1	120,6	117,5	115,7	113,6	113,2	114,1	103,7	92,1	92,4	95,0	91,0	81,2	80,7	96,6
Região Nordeste	111,7	120,7	120,9	119,2	117,6	112,5	112,7	108,8	109,2	104,7	106,3	105,6	105,5	94,3	97,3	100,4	85,4	74,8	75,1	97,5
Região Sudeste	104,8	109,0	108,8	106,9	104,1	104,8	104,0	103,2	105,5	104,5	104,4	104,9	104,8	95,4	102,0	102,0	84,4	73,4	71,2	83,3
Região Sul	104,3	103,5	103,7	102,8	101,5	101,0	101,7	101,1	104,6	103,0	108,5	106,9	106,0	96,1	92,3	94,2	88,1	87,5	78,4	88,3
Região Centro-Oeste	110,9	114,0	111,9	112,9	114,0	112,5	111,7	110,6	110,2	109,0	116,9	116,9	105,4	104,1	97,5	102,2	93,8	80,5	78,8	90,4
Homogeneidade																				
Região Norte	68,4	81,6	86,2	83,1	75,6	71,1	73,6	69,6	64,2	57,8	60,2	62,2	54,7	44,0	55,6	58,4	53,8	34,4	35,3	56,0
Região Nordeste	58,2	67,2	68,1	64,7	60,0	54,8	53,9	42,5	42,7	31,9	34,6	39,3	41,6	30,6	40,8	46,5	32,3	25,2	29,7	61,1
Região Sudeste	62,5	78,2	74,9	69,7	65,6	62,6	62,5	53,8	53,2	48,3	51,1	55,7	57,0	46,2	54,8	64,1	50,8	34,4	27,4	51,7
Região Sul	81,9	81,8	79,8	77,9	74,1	69,7	73,8	62,6	63,6	58,8	64,7	64,7	67,5	60,9	62,0	65,8	55,6	44,6	33,2	49,9
Região Centro-Oeste	75,6	84,8	82,9	84,6	85,2	80,7	77,5	66,0	67,9	61,7	70,7	71,3	66,2	51,2	58,5	68,5	51,2	34,0	29,1	54,8
Casos de tuberculose																				
Brasil	1.431	1.368	1.245	1.146	1.094	1.052	1.108	971	894	916	1.003	890	890	972	960	1.040	1.135	828	906	1.319
Região Centro-Oeste	117	124	111	85	102	71	69	58	54	56	63	68	75	84	51	68	74	33	42	55

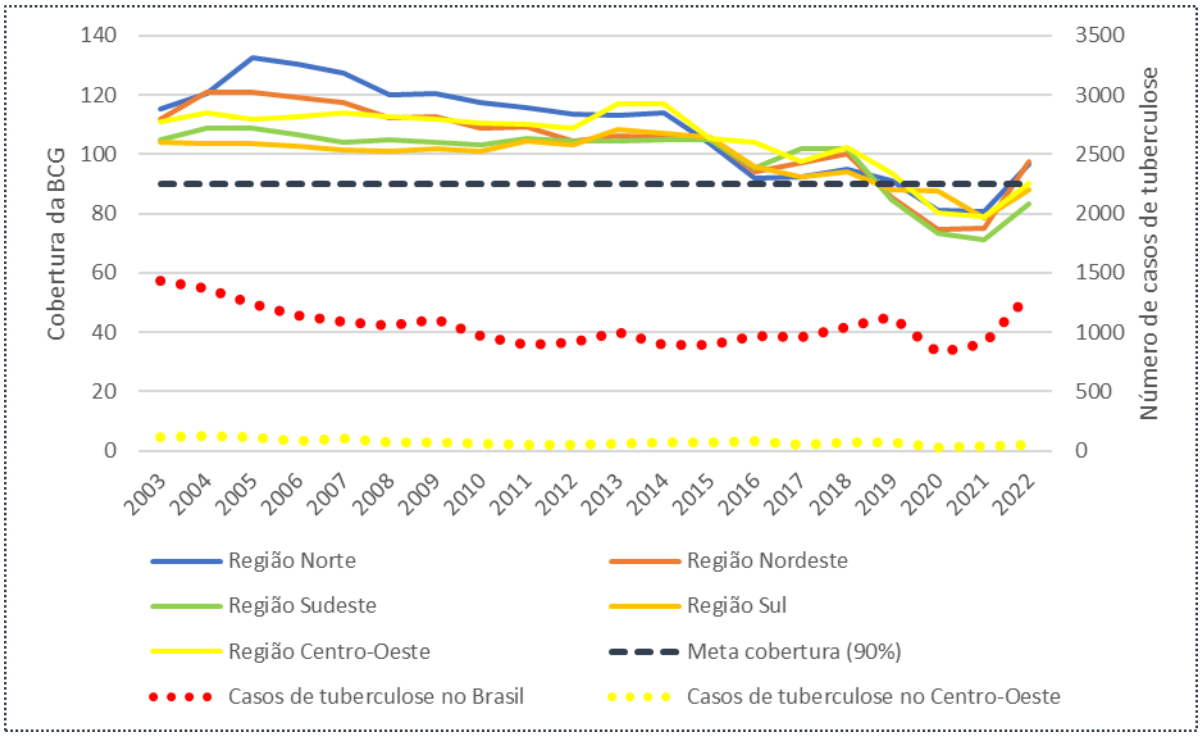

Figura 1 – Cobertura vacinal da BCG nas regiões brasileiras e número de casos de tuberculose no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.

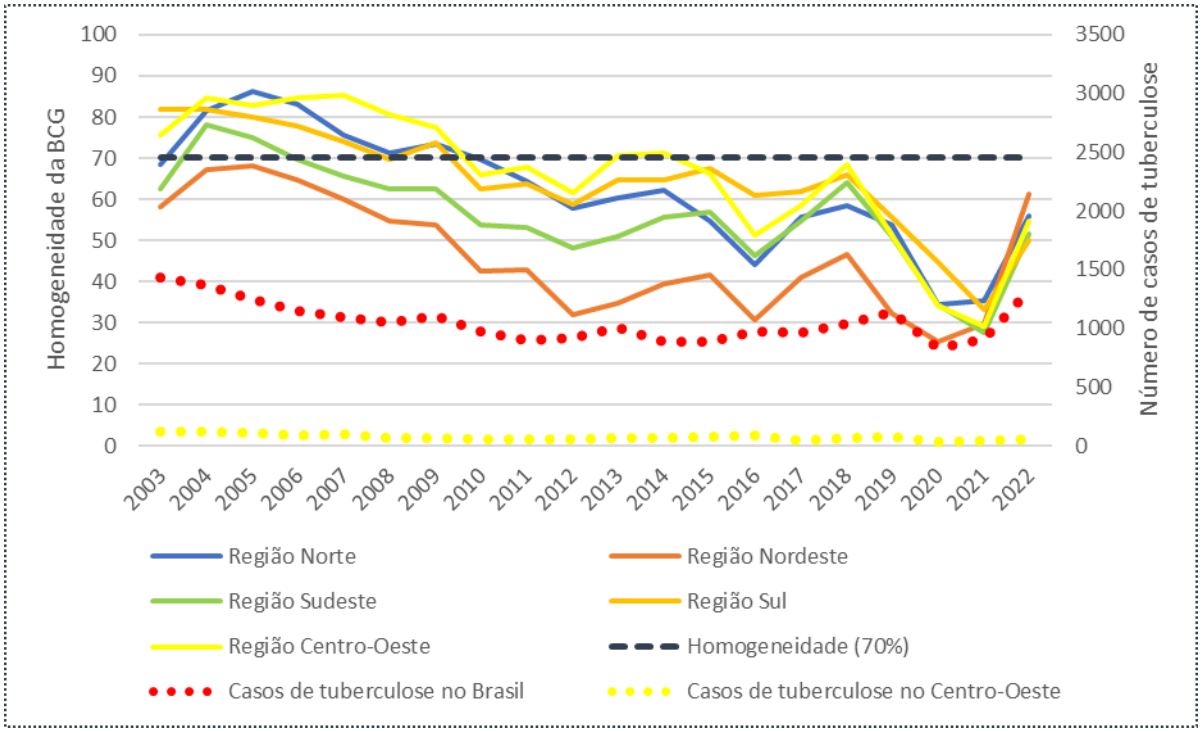

Figura 2 – Homogeneidade da cobertura vacinal da BCG nas regiões brasileiras e número de casos de tuberculose no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.

5.2 VACINA CONTRA ROTAVÍRUS

Na Tabela 2, pode-se observar os valores das coberturas vacinais e da homogeneidade vacinal contra Rotavírus nas regiões brasileiras, de 2006 a 2022. Não foi informada a cobertura vacinal de 2003 a 2005, pois não está disponível no banco de dados do DATASUS, e o número de casos de diarreia causada por Rotavírus, visto que não é de notificação compulsória.

A cobertura da vacina contra Rotavírus esteve acima da meta pactuada (90%) de 2012 a 2017, para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. As regiões Nordeste apresentou cobertura inferior à meta em praticamente todo período estudado, com exceção de dos anos de 2013 a 2015 e 2018 e a região Norte a cobertura foi inferior em todo período. Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Sul (84,2%), Centro-Oeste (81,2%), Nordeste (75,9 %), Sudeste (75,3%) e Norte (70,1%) (Tabela 2 e Figura 4).

A homogeneidade ficou abaixo da meta de 70% dos municípios com cobertura satisfatória, praticamente em todo período estudado. De 2013 a 2015, houve maior concentração de valores de homogeneidade acima da meta, nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Em 2022, observou-se o seguinte: Sul (54,4%), Sudeste (51,4%), Centro-Oeste (51,2%), Nordeste (42,4%) e Norte (30,9 %) (Tabela 2 e Figura 5).

Tabela 2 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra Rotavírus nas regiões brasileiras, 2006 – 2022.

Vacina Rotavírus	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura																	
Região Norte	32,0	62,3	64,3	72,3	68,2	72,3	74,5	83,1	84,1	83,1	77,8	73,8	79,2	80,5	68,5	63,9	70,1
Região Nordeste	40,5	75,5	78,8	84,5	78,3	82,7	83,0	90,3	90,7	94,3	85,8	81,9	92,1	84,0	74,7	69,2	75,9
Região Sudeste	55,1	86,1	86,1	89,3	88,2	93,0	90,5	96,6	95,1	98,5	91,5	88,7	93,7	85,6	78,7	71,8	75,3
Região Sul	49,7	83,4	84,6	88,6	88,6	90,7	89,9	95,8	97,2	98,2	91,7	89,8	92,6	90,6	87,5	81,3	84,2
Região Centro-Oeste	41,8	83,8	84,9	90,1	87,0	88,9	89,6	101,0	101,6	95,3	97,9	85,7	90,7	86,7	81,7	75,7	81,2
Homogeneidade																	
Região Norte	4,7	28,7	22,9	34,7	26,2	34,7	32,4	49,6	50,2	52,0	45,1	37,6	45,3	41,1	32,2	24,4	30,9
Região Nordeste	2,9	36,4	40,6	50,7	35,4	44,0	39,5	57,2	58,1	63,6	49,6	42,6	66,2	53,5	38,5	28,4	42,4
Região Sudeste	6,4	66,1	64,0	75,8	69,8	75,1	66,5	76,7	79,9	80,4	68,1	63,4	74,0	60,3	53,7	37,2	51,4
Região Sul	3,6	55,1	50,9	63,2	60,7	62,0	58,0	65,5	70,9	76,4	69,2	65,5	66,2	58,9	59,3	46,4	54,4
Região Centro-Oeste	3,0	54,2	58,0	71,5	59,1	63,4	60,0	79,0	73,0	73,4	61,7	55,5	67,7	57,8	49,9	36,8	51,2

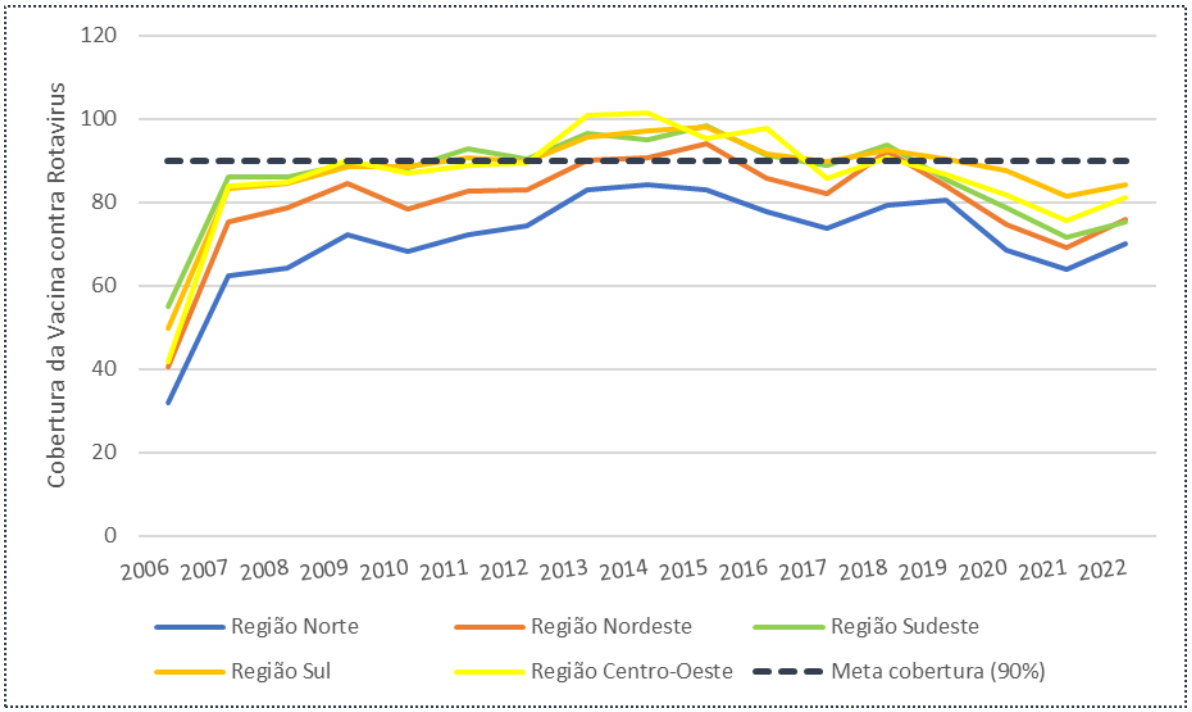

Figura 3 – Cobertura vacinal contra Rotavírus nas regiões brasileiras, 2006 – 2022.

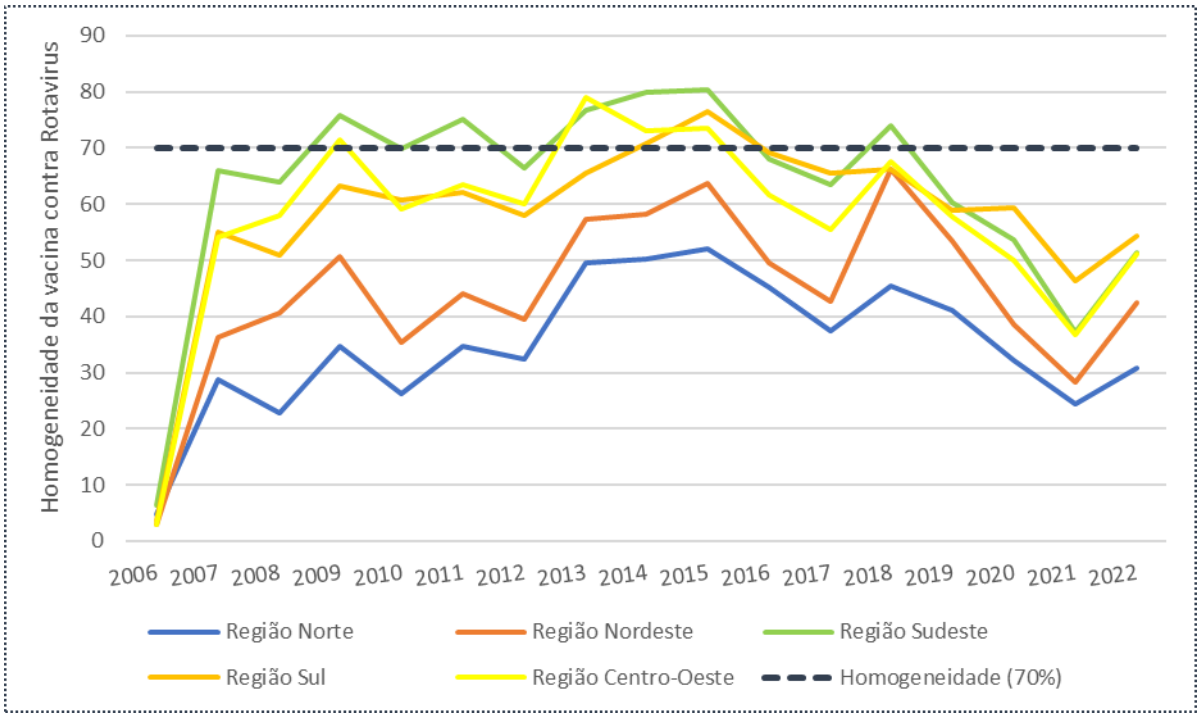

Figura 4 – Homogeneidade da cobertura vacinal contra Rotavírus nas regiões brasileiras, 2006 – 2022

.

5.3 VACINA PENTAVALENTE

Na Tabela 3, pode-se observar os valores das coberturas vacinais das regiões brasileiras, e da homogeneidade vacinal da vacina Pentavalente (difteria, tétano, coqueluche, *Haemophilus influenzae* tipo B e hepatite B) e o número de casos de coqueluche de 2012 a 2022, no Brasil e na Região Centro-Oeste. Não foi informada a cobertura vacinal de 2003 a 2011, pois não está disponível no banco de dados do DATASUS, por conseguinte, foi apresentado o número de casos de coqueluche para o mesmo período.

Houve baixa frequência dos casos de difteria no Brasil, 1 caso por ano, de 2013 a 2017, não havendo nenhum caso notificado a partir de 2018. Os casos de Hepatite B foram descritos no item 5.8, referente à vacina contra Hepatite B.

De 2013 a 2015, a cobertura da vacina Pentavalente manteve-se acima da meta pactuada de 95% nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. A partir de 2016, nenhuma região brasileira atingiu a meta da cobertura (95%). Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Nordeste (78,9%), Norte (71,6 %), Sudeste (74,8%), Centro-Oeste (80,7%) e Sul (83,3%) (Tabela 3 e Figura 6).

A homogeneidade ficou acima da meta de 70% dos municípios com cobertura satisfatória, em 2013 na região Centro-Oeste, e de 2013 a 2015 na região Sudeste. Houve queda acentuada em todas as regiões a partir de 2016, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Em 2022, os valores da homogeneidade foram os seguintes: Nordeste (42,9%), Norte (31,8 %), Sudeste (41,9%), Centro-Oeste (44,1%) e Sul (42,7%) (Tabela 3 e Figura 7).

O número de casos de coqueluche em menores de 5 anos diminuiu no período estudado, tanto para Brasil, como Região Centro-Oeste, mas ressalta-se uma elevação em 2022 no Brasil e na Região Centro-Oeste, de 134 em 2021 para 216 casos e de 9 em 2021 para 17, respectivamente, decorrente da queda de cobertura e principalmente, de forma mais brusca na homogeneidade, a partir de 2016 (Tabela 3 e Figuras 6 e 7).

Tabela 3 Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina Pentavalente nas regiões brasileiras e o número de casos de coqueluche no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.

Vacina Pentavalente	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura											
Região Norte	20,2	88,3	86,5	85,1	78,2	72,8	71,3	70,3	64,1	62,4	71,6
Região Nordeste	20,4	92,5	93,1	95,9	86,2	81,5	89,5	71,3	70,1	69,5	78,9
Região Sudeste	26,6	97,4	96,2	99,1	91,4	88,2	92,3	69,1	83,2	71,8	74,8
Região Sul	29,4	100,5	97,4	98,4	91,8	87,7	89,6	74,7	87,8	80,8	83,3
Região Centro-Oeste	33,0	103,8	101,6	95,2	100,0	83,8	87,5	71,1	80,2	74,4	80,7
Homogeneidade											
Região Norte	0,0	52,7	49,8	49,3	38,0	36,4	38,7	29,3	24,9	20,0	31,8
Região Nordeste	0,2	52,8	53,2	56,8	39,5	34,4	50,8	23,9	31,4	25,2	42,9
Região Sudeste	0,1	70,1	71,3	73,6	58,7	49,8	61,2	25,2	51,8	30,0	41,9
Região Sul	0,5	66,7	60,2	65,7	47,4	53,0	52,2	21,9	57,3	36,5	42,7
Região Centro-Oeste	0,6	74,9	65,7	67,2	51,6	42,6	49,5	27,6	42,8	33,8	44,1
Casos de coqueluche											
Brasil	4.298	4.837	6.245	2.315	1.020	1.341	1.515	1.145	178	134	216
Região Centro-Oeste	216	400	591	208	52	60	110	72	11	9	17

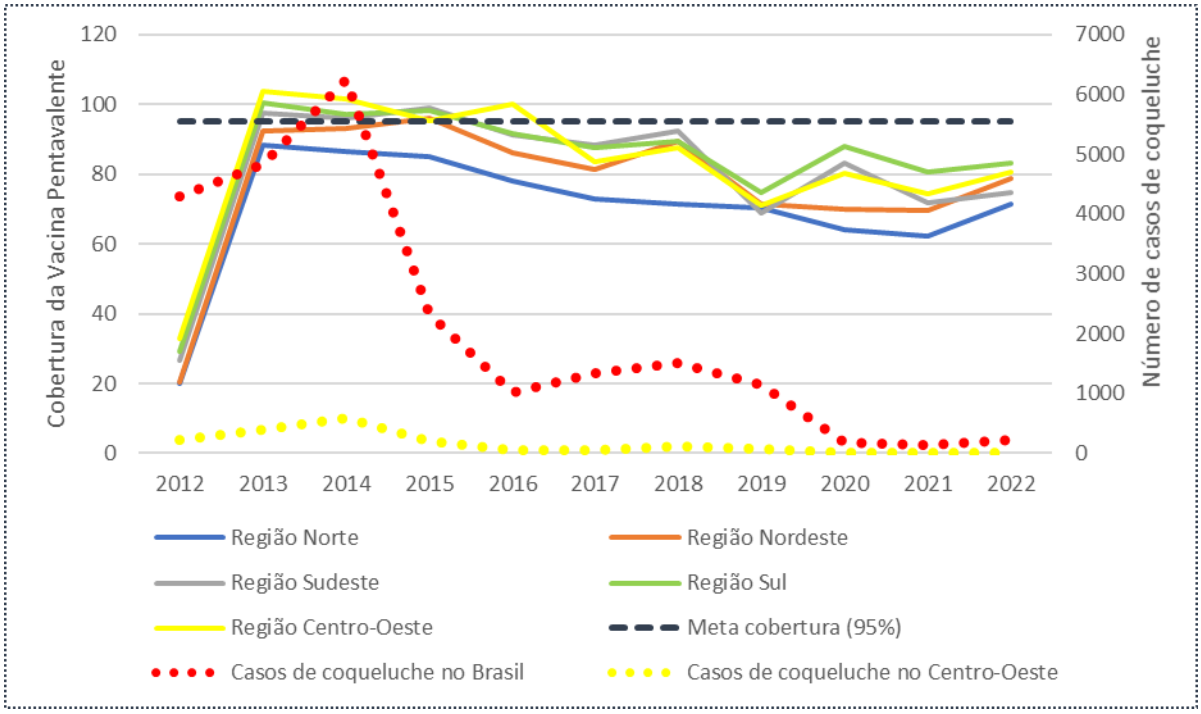

Figura 5 – Cobertura vacinal da Pentavalente nas regiões brasileiras e número de casos de coqueluche no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.

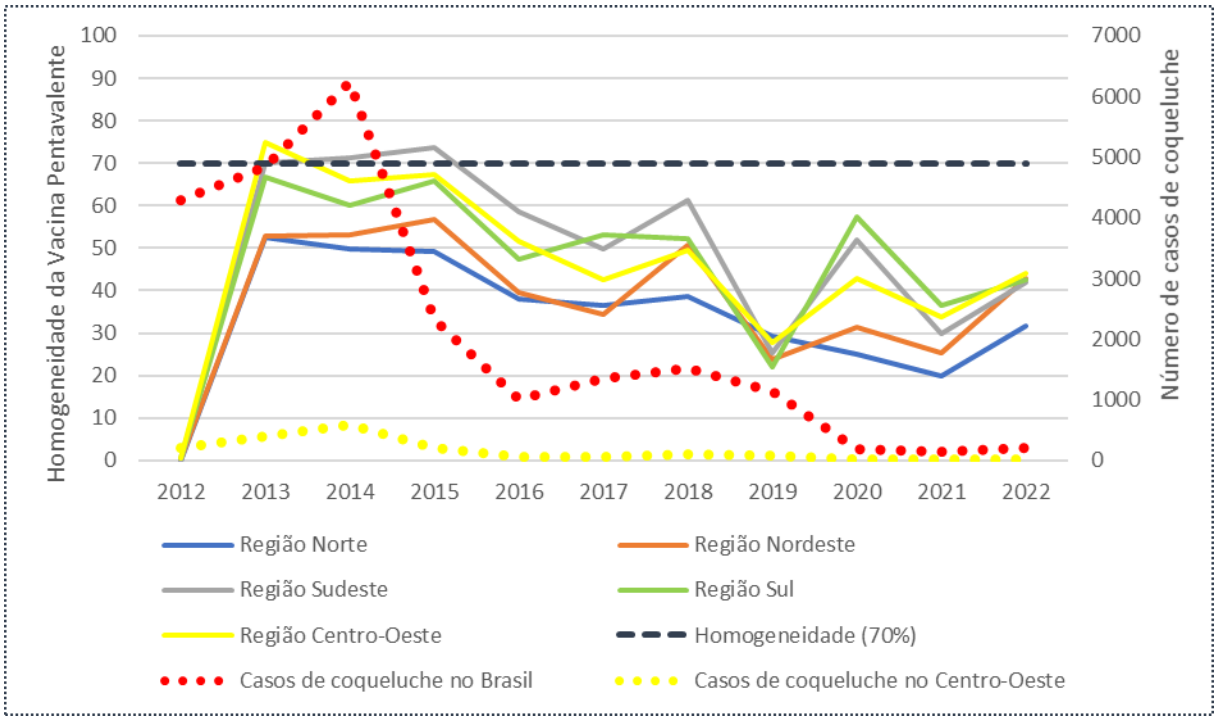

Figura 6 - Homogeneidade da cobertura vacinal da Pentavalente nas regiões brasileiras e número de casos de coqueluche no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022

5.4 VACINA CONTRA POLIOMIELITE

Na Tabela 4, pode-se observar os valores das coberturas vacinais das regiões brasileiras, e da homogeneidade vacinal da primeira dose contra Poliomielite de 2003 a 2022 e o número de casos de paralisia aguda flácida de 2003 a 2021, no Brasil e na Região Centro-Oeste. Não foi informada a cobertura vacinal contra Poliomielite do primeiro reforço de 2003 a 2012 e da dose aos 4 anos de 2003 a 2016, pois não está disponível no banco de dados do DATASUS, por conseguinte nas Figuras 10 e 11, o número de casos de paralisia aguda flácida se refere ao mesmo período.

A cobertura da primeira dose da vacina contra Poliomielite manteve-se acima da meta pactuada de 95% em todas as regiões brasileiras até 2013. Em 2014 e 2015, a região Norte não atingiu a meta da cobertura (95%). Em 2016, apenas a região Centro-Oeste atingiu a meta de cobertura. A partir de 2017, a cobertura não foi satisfatória em nenhuma região brasileira. Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Sul (83,1%), Centro-Oeste (80,5%), Nordeste (78,5%), Sudeste (75,1%) e Norte (71,2%) (Tabela 4 e Figura 8).

Houve queda acentuada da homogeneidade vacinal em todas as regiões a partir de 2012, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Em 2022, os valores da homogeneidade foram os seguintes: Centro-Oeste (45,0%), Sul (43,0%), Nordeste (42,5%), Sudeste (42,4%) e Norte (31,1%) (Tabela 4 e Figura 9).

Com exceção de 2013 apenas na região Centro-Oeste, a cobertura da vacina contra Poliomielite 1º. reforço manteve-se abaixo da meta pactuada de 95% em todas as regiões, em todo período estudado. Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Sul (75,5%), Centro-Oeste (71,4%), Sudeste (67,0%), Nordeste (66,5%) e Norte (61,0%) (Tabela 4 e Figura 10).

A cobertura da vacina contra Poliomielite aos 4 anos manteve-se abaixo da meta pactuada de 95% em todas as regiões brasileiras, no período estudado. Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Nordeste (62,7%), Norte (58,6 %), Sudeste (67,7%), Centro-Oeste (74,8%) e Sul (79,9%) (Tabela 4 e Figura 11).

O número de casos de paralisia aguda flácida em menores de 5 anos diminuiu bruscamente no Brasil, a partir de 2019, apesar da queda da cobertura e homogeneidade vacinal (Tabela 4 e Figuras 8 e 9).

Tabela 4 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra Poliomielite nas regiões brasileiras e o número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.

Vacina Poliomielite	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura D1	105,9	111,0	109,8	106,9	106,6	101,2	104,8	99,3	97,9	96,0	96,5	90,1	88,2	72,3	75,7	77,1	79,6	65,7	62,3	71,2
Região Norte	100,0	107,1	108,0	109,1	108,4	101,8	105,9	100,0	100,7	95,6	100,4	96,5	100,4	81,6	81,9	90,0	82,7	73,1	68,5	78,5
Região Nordeste	98,8	102,0	103,8	102,7	103,3	99,9	102,8	99,8	103,6	97,4	100,2	97,2	100,5	86,3	87,6	92,7	84,5	78,3	71,5	75,1
Região Sudeste	100,2	98,0	99,3	101,3	102,0	95,4	99,0	96,8	99,5	94,8	101,5	97,2	95,6	87,5	89,8	89,9	89,0	86,5	80,0	83,1
Região Sul	104,1	106,9	103,9	107,6	108,5	102,0	105,3	99,1	100,0	99,4	109,0	104,1	97,9	96,2	84,4	88,6	85,4	80,5	74,2	80,5
Região Centro-Oeste	105,9	111,0	109,8	106,9	106,6	101,2	104,8	99,3	97,9	96,0	96,5	90,1	88,2	72,3	75,7	77,1	79,6	65,7	62,3	71,2
Homogeneidade																				
Região Norte	64,4	74,7	78,2	77,8	75,1	62,4	72,9	63,3	59,6	53,8	63,1	52,2	48,7	34,9	37,3	39,1	37,1	24,2	19,8	31,1
Região Nordeste	65,6	77,4	77,4	86,0	83,6	73,9	82,0	67,4	69,6	51,1	60,7	55,9	56,0	33,2	35,5	51,0	40,5	30,2	23,1	42,5
Região Sudeste	58,4	79,1	79,7	84,7	83,3	72,4	84,6	76,4	78,8	65,8	74,4	69,8	72,2	48,9	49,6	61,5	44,7	45,0	28,8	42,4
Região Sul	75,2	66,4	70,2	76,0	77,9	58,5	68,6	65,7	67,8	54,3	68,8	57,7	59,7	51,8	53,7	52,6	43,7	50,8	35,1	43,0
Região Centro-Oeste	73,9	79,9	77,1	85,4	86,1	70,9	84,4	69,2	75,2	63,2	78,6	64,9	62,5	46,3	44,3	52,7	45,8	42,4	33,0	45,0
Cobertura reforço																				
Região Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,5	75,3	71,7	57,3	59,5	59,9	67,6	58,0	52,4	61,0
Região Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93,7	87,6	86,5	69,0	70,5	69,1	71,2	64,4	53,9	66,5
Região Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94,4	88,3	88,5	78,1	77,8	76,0	75,8	71,0	63,5	67,0
Região Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,0	83,3	80,1	83,2	77,7	78,9	81,7	80,6	69,8	75,5
Região Centro-Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	91,5	82,4	82,8	75,2	76,9	78,0	73,8	64,3	71,4
Cobertura aos 4 anos																				
Região Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,1	41,0	53,8	47,7	46,4	58,6
Região Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,8	51,6	55,0	53,0	44,6	62,7
Região Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72,1	72,5	75,5	75,7	58,2	67,7
Região Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,8	82,5	89,1	90,5	68,3	79,9
Região Centro-Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,6	71,4	76,1	78,9	60,1	74,8
Casos de paralisia aguda flácida																				
Brasil	329	315	296	268	286	236	182	143	228	189	184	209	191	217	201	226	176	77	11	-
Região Centro-Oeste	26	30	30	14	18	23	14	18	24	16	20	14	14	8	17	16	11	11	1	-

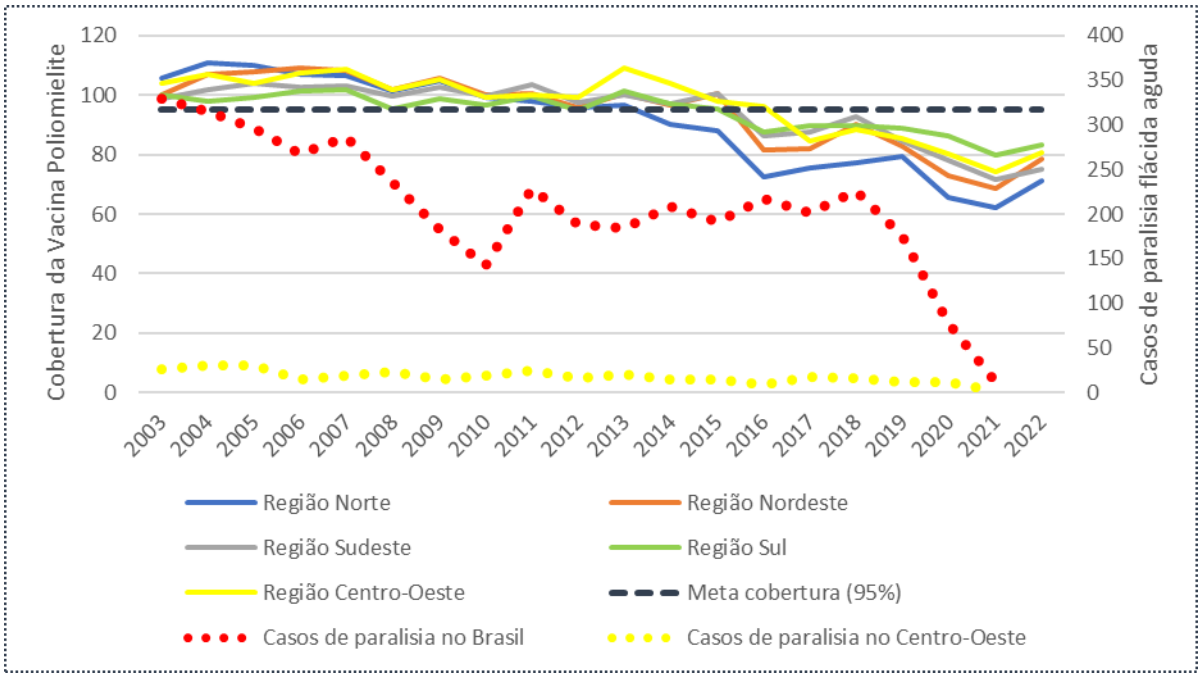

Figura 7 Cobertura vacinal da primeira dose contra Poliomielite nas regiões brasileiras e número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.

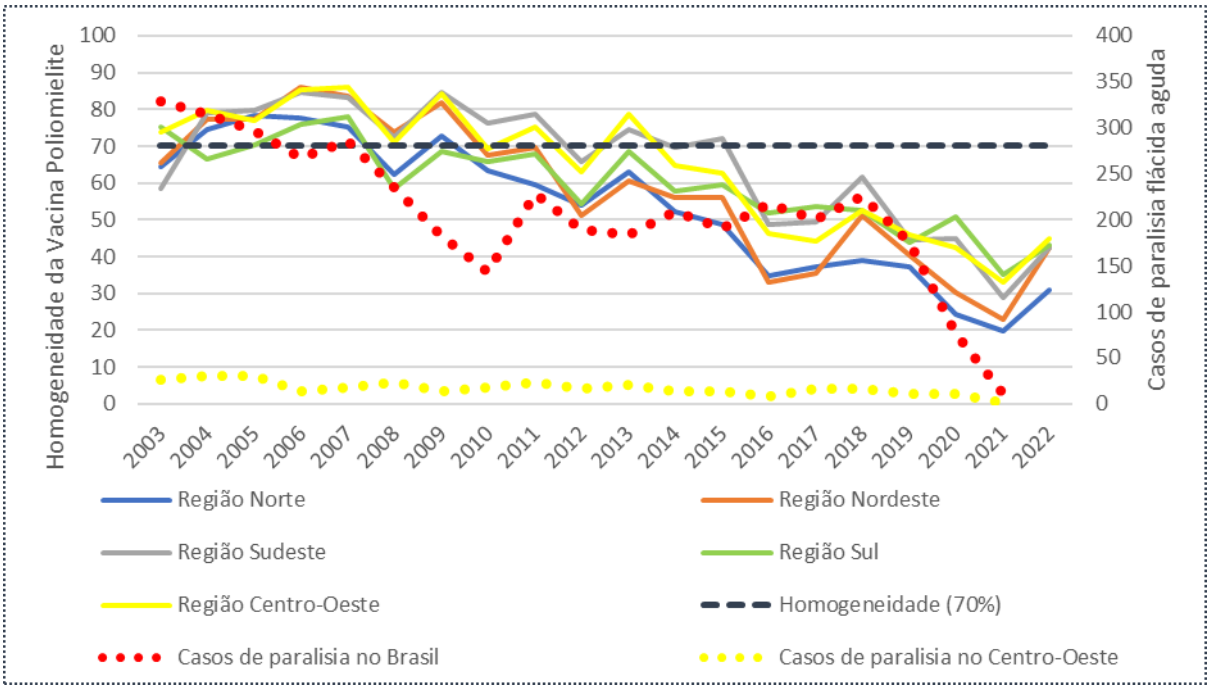

Figura 8– Homogeneidade da cobertura vacinal contra Poliomielite nas regiões brasileiras e número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.

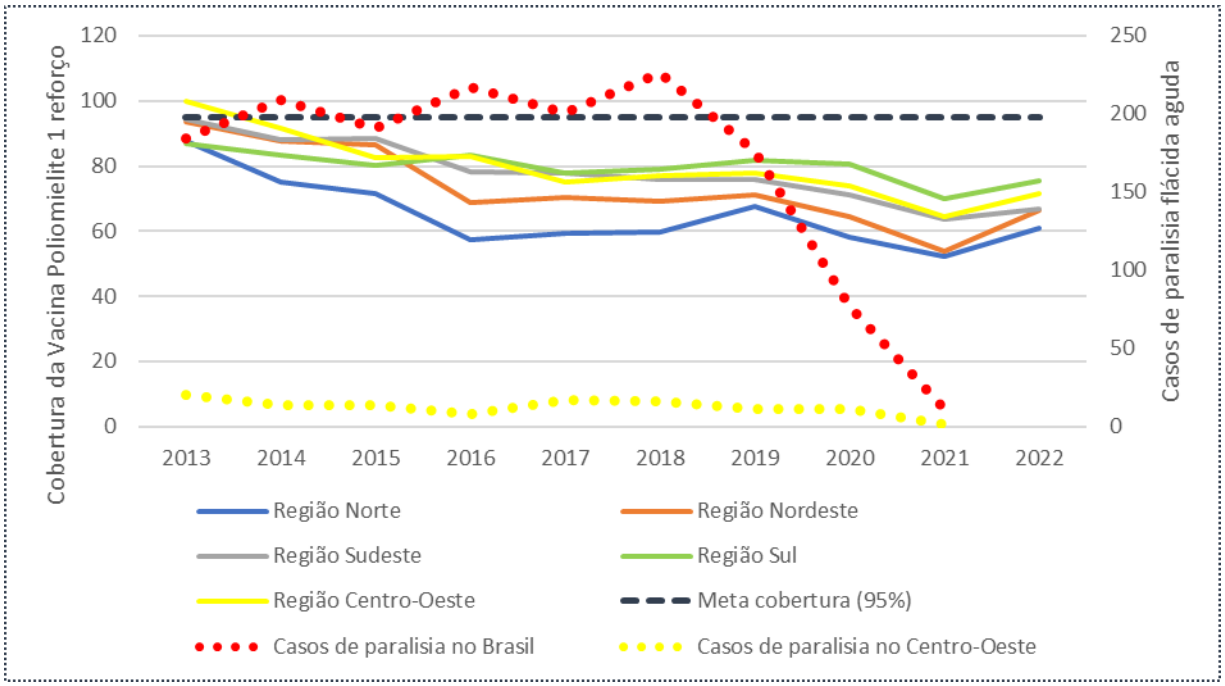

Figura 9 - Cobertura vacinal contra Poliomielite 1º. Reforço nas regiões brasileiras e número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2013 – 2022.

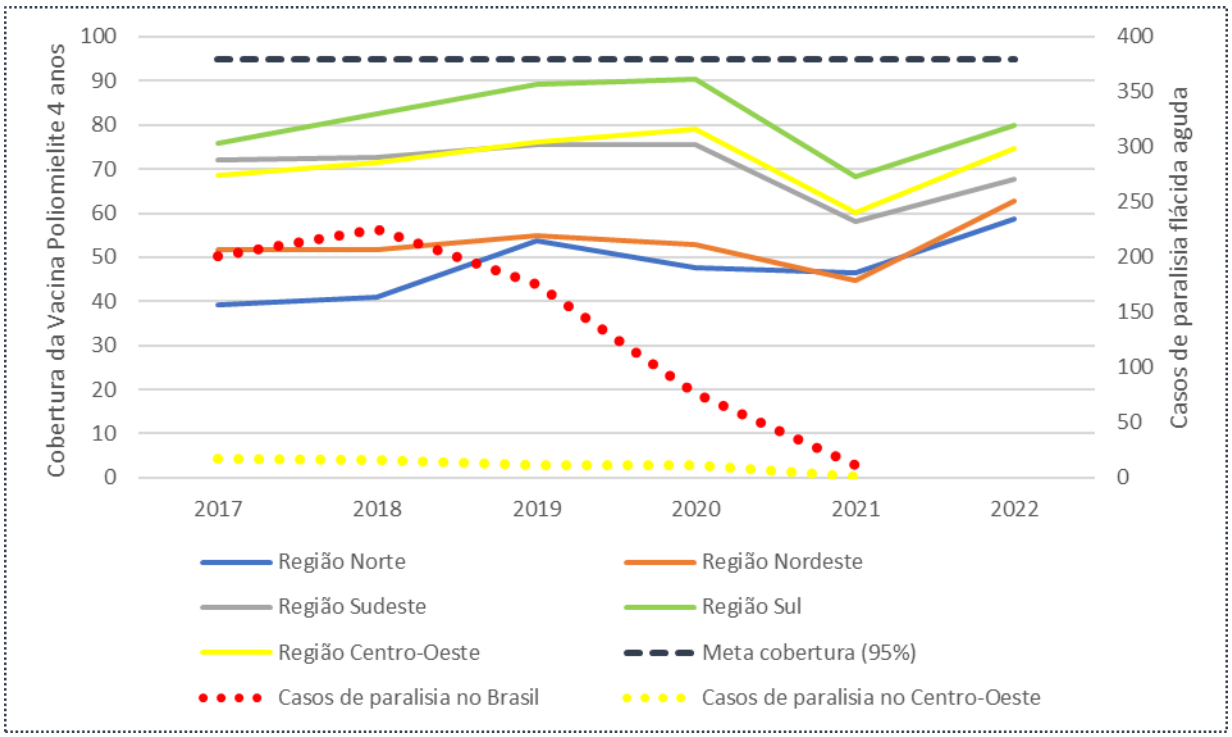

Figura 10 - Cobertura vacinal contra Poliomielite aos 4 anos nas regiões brasileiras e número de casos de paralisia aguda flácida no Brasil e Região Centro-Oeste, 2017 – 2022.

5.5 VACINA PNEUMOCÓCICA 10-VALENTE

Na Tabela 2, pode-se observar os valores das coberturas vacinais e a da homogeneidade vacinal da primeira dose da Pneumocócica 10-Valente nas regiões brasileiras. Não foi informada a cobertura vacinal a partir de 2003, pois não está disponível no banco de dados do DATASUS e nem o número de casos de doença invasivas e otite média aguda por *Streptococcus Pneumoniae*, visto que não é de notificação compulsória.

A cobertura da vacina Pneumocócica 10-Valente esteve acima da meta pactuada (95%), principalmente de 2013 a 2016, para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. As regiões Norte e Nordeste apresentou cobertura inferior à meta em todo período estudado. Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Sul (88,4%), Centro-Oeste (87,6%), Nordeste (82,4 %), Norte (78,9%) e Sudeste (77,8%) (Tabela 5 e Figura 12).

A homogeneidade ficou abaixo da meta de 70% dos municípios com cobertura satisfatória, praticamente em todo período estudado, com exceção de: região Centro-Oeste em 2013 e região Sudeste em 2014 e 2015. Em 2022, observou-se o seguinte: Centro-Oeste (55,0%), Sul (51,0%), Sudeste (45,8%), Nordeste (45,2%) e Norte (39,1%) (Tabela 5 e Figura 13).

A cobertura da vacina Pneumocócica 10-Valente 1º. reforço esteve abaixo da meta pactuada (95%) a partir de 2015 em todas as regiões brasileiras. Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Centro-Oeste (81,0%), Sul (77,7%), Nordeste (76,0%), Norte (71,2%) e Sudeste (64,2%) (Tabela 5 e Figura 14).

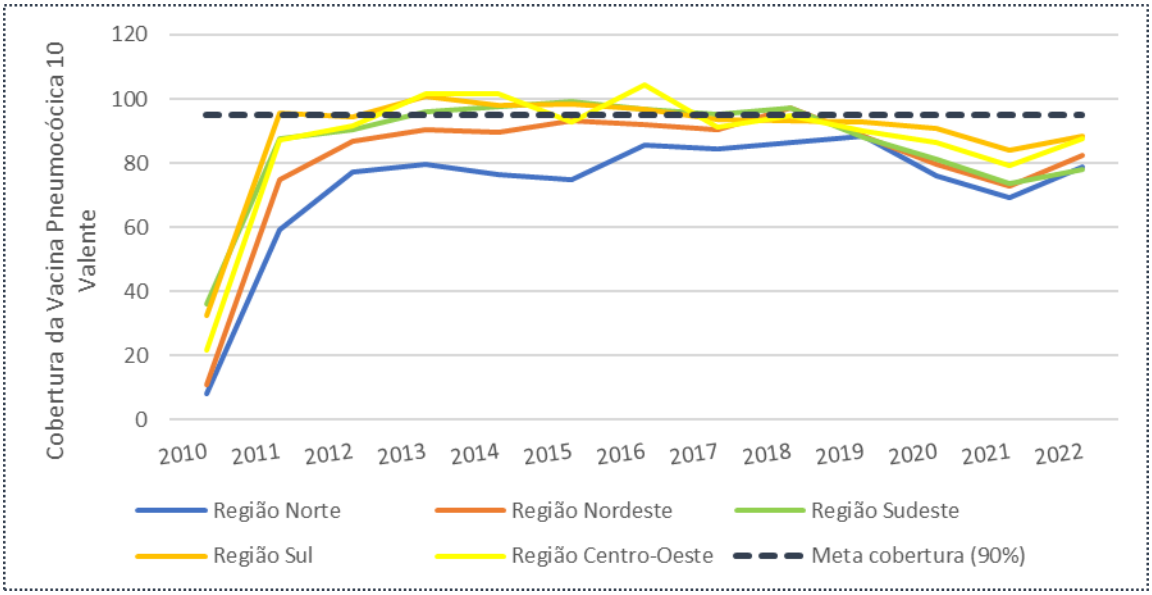

Figura 11 - Cobertura vacinal da primeira dose da Pneumocócica 10-Valente nas regiões brasileiras, 2010 – 2022.

Tabela 5 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina Pneumocócica 10 Valente nas regiões brasileiras, 2006 – 2022.

Vacina Pneumocócica 10 Valente	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura D1													
Região Norte	8,2	59,4	77,1	79,7	76,6	75,0	85,8	84,2	86,5	88,4	76,2	69,4	78,9
Região Nordeste	11,0	74,7	86,7	90,3	89,6	93,3	92,2	90,5	97,3	88,5	79,7	72,7	82,4
Região Sudeste	36,2	87,5	90,3	95,9	97,7	99,0	96,9	95,2	97,0	88,2	81,3	73,8	77,8
Região Sul	32,6	95,6	94,3	100,7	97,9	98,4	96,7	93,8	93,1	92,8	90,8	83,9	88,4
Região Centro-Oeste	21,6	87,4	91,5	101,6	101,4	92,8	104,6	91,1	94,9	90,1	86,6	79,2	87,6
Homogeneidade													
Região Norte	0,2	26,4	34,7	42,0	38,7	64,2	52,4	49,3	52,4	46,7	34,0	23,8	39,1
Região Nordeste	0,5	28,0	39,3	49,6	47,5	52,9	50,3	49,1	64,3	52,9	38,1	26,2	45,2
Região Sudeste	4,1	58,8	55,6	67,6	72,6	72,7	65,4	60,5	66,8	52,0	48,0	31,1	45,8
Região Sul	2,4	63,3	56,0	68,6	59,9	64,9	66,4	63,6	58,4	52,5	54,6	40,4	51,0
Região Centro-Oeste	0,0	56,1	60,4	74,3	61,5	61,5	62,7	57,6	66,2	54,6	51,2	35,8	55,0
Cobertura reforço													
Região Norte	-	-	-	77,7	72,6	72,1	71,8	69,0	73,0	80,6	67,6	61,3	71,2
Região Nordeste	-	-	-	91,3	85,1	86,4	81,3	75,4	81,6	82,3	69,5	64,5	76,0
Região Sudeste	-	-	-	96,3	91,3	92,9	87,0	77,6	82,8	82,3	72,3	65,2	64,2
Região Sul	-	-	-	97,0	92,1	92,5	86,6	80,9	85,8	89,2	76,8	72,4	77,7
Região Centro-Oeste	-	-	-	98,8	95,2	87,7	91,7	75,7	84,6	87,4	78,4	72,3	81,0

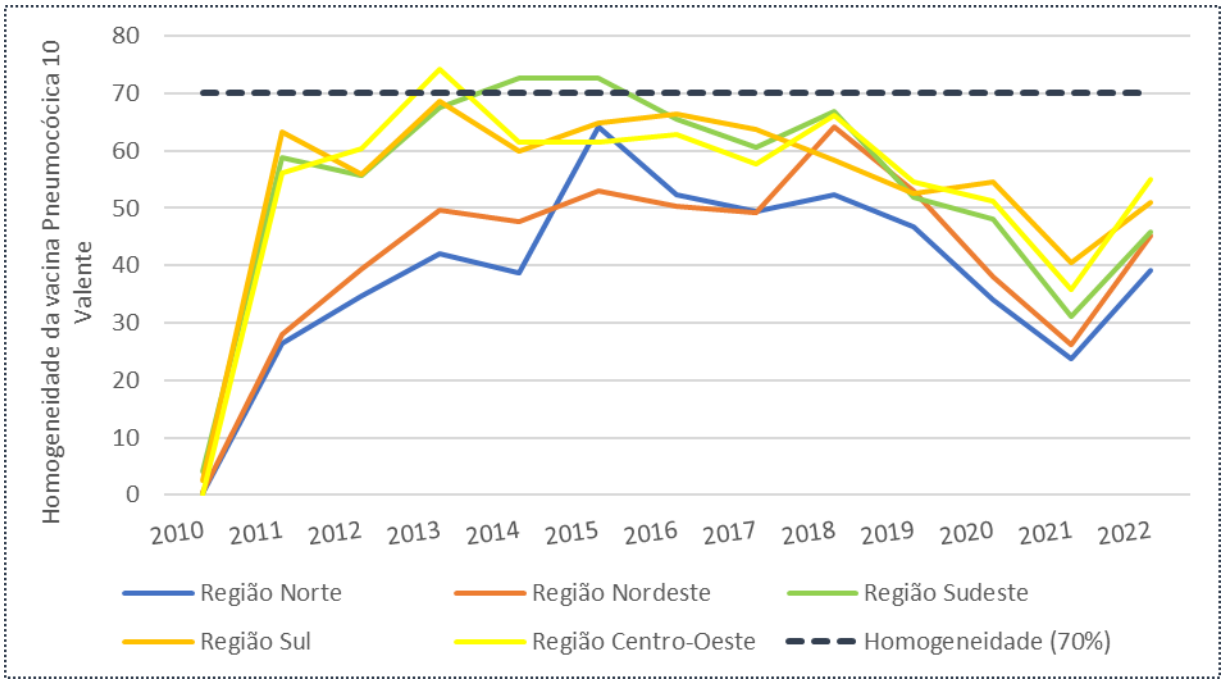

Figura 12 - Homogeneidade da cobertura vacinal da primeira dose da Pneumocócica 10 Valente nas regiões brasileiras, 2010 – 2022.

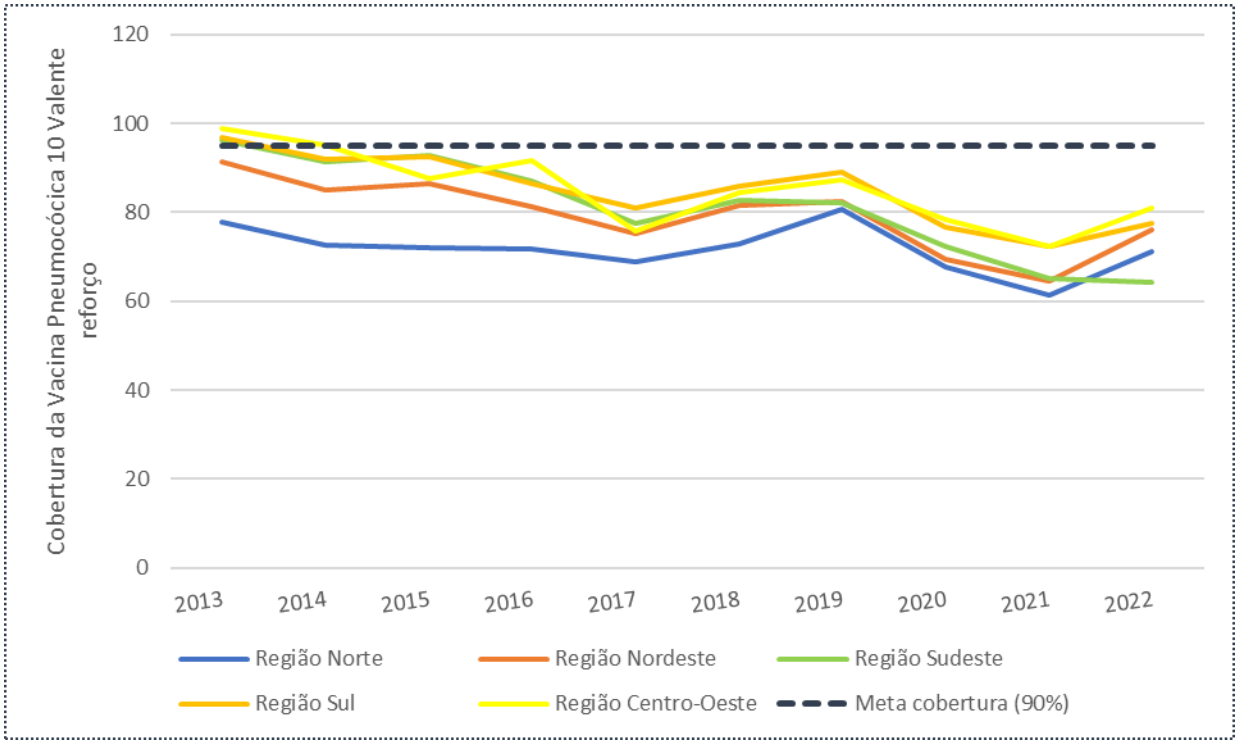

Figura 13 -Cobertura vacinal da Pneumocócica 10 Valente reforço nas regiões brasileiras 2013 – 2022.

5.6 VACINA MENINGOCÓCICA C (CONJUGADA)

Na Tabela 6, pode-se observar os valores das coberturas vacinais das regiões brasileiras, e da homogeneidade vacinal da Meningocócica C (conjugada) de 2010 a 2022 e o número de casos de meningite no Brasil e na Região Centro-Oeste. A cobertura vacinal contra Poliomielite do primeiro reforço é de 2013 a 2022, pois anterior a esta data não está disponível no banco de dados do DATASUS.

A cobertura da primeira dose da vacina Meningocócica C (conjugada) manteve-se acima da meta pactuada de 95% nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste de 2011 a 2015. Em 2016, apenas a região Centro-Oeste atingiu a meta de cobertura. A partir de 2017, a cobertura não foi satisfatória em nenhuma região brasileira. Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Sul (85,6%), Centro-Oeste (83,8%), Nordeste (78,9%), Sudeste (76,0%) e Norte (74,6%) (Tabela 6 e Figura 15).

As regiões Norte e Nordeste não atingiram a homogeneidade em todo período estudado, nas demais regiões houve queda acentuada da homogeneidade vacinal a partir de 2016. Em 2022, os valores da homogeneidade foram os seguintes: Centro-Oeste (49,7%), Sul (46,4%), Sudeste (44,6%), Nordeste (39,9%) e Norte (33,1%) (Tabela 6 e Figura 16).

Com exceção do ano de 2013, apenas nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, e em 2016, nas regiões Sul e Centro-Oeste, a cobertura da vacina Meningocócica C (conjugada) reforço manteve-se abaixo da meta pactuada de 95% em todas as regiões, em todo período estudado. Em 2022, as coberturas foram as seguintes: Sul (80,1%), Centro-Oeste (81,5%), Sudeste (71,8%), Nordeste (77,1%) e Norte (72,7%) (Tabela 6 e Figura 17).

O número de casos de meningite em menores de 5 anos diminuiu bruscamente no Brasil, a partir de 2019, de 5.803 para 2.419 casos em 2020, apesar da queda da cobertura e homogeneidade vacinal, mas voltou a subir em 2022, com 4004 casos. Na região Centro-Oeste ocorreram 198 casos em 2019 e 140 casos em 2022 (Tabela 6 e Figuras 15 e 16).

Tabela 6 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina Meningocócica C (conjugada) nas regiões brasileiras e o número de casos de meningite no Brasil e Região Centro-Oeste, 2012 – 2022.

Vacina Meningocócica C (conjugada)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura D1													
Região Norte	3,0	78,7	88,2	89,8	86,4	87,2	81,9	78,6	74,1	84,2	71,5	66,1	74,6
Região Nordeste	28,5	93,4	94,2	96,3	93,2	97,4	88,7	85,7	90,4	86,3	76,1	69,4	78,9
Região Sudeste	38,2	115,5	98,5	102,1	98,3	100,8	93,1	89,7	90,8	86,7	79,2	71,8	76,0
Região Sul	4,8	121,6	98,9	103,8	100,6	101,5	94,5	92,1	88,7	93,4	89,2	81,5	85,6
Região Centro-Oeste	10,1	115,1	98,9	107,1	104,4	97,4	103,2	86,9	89,5	88,9	83,7	76,2	83,8
Homogeneidade													
Região Norte	0,0	44,7	44,2	55,3	49,1	49,8	44,2	38,7	29,6	42,2	29,8	21,1	33,1
Região Nordeste	2,8	52,3	49,4	58,0	51,4	59,5	43,4	40,0	54,8	47,2	33,0	22,6	39,9
Região Sudeste	47,8	86,5	64,6	75,2	73,7	72,9	61,2	53,8	59,5	51,6	45,3	28,4	44,6
Região Sul	0,0	88,7	60,5	72,4	65,1	67,8	63,6	60,0	51,1	52,5	51,7	35,9	46,4
Região Centro-Oeste	0,0	83,5	64,7	78,6	67,9	70,9	57,4	50,1	54,8	51,6	43,5	33,0	49,7
Cobertura reforço													
Região Norte	-	-	-	78,0	73,5	72,1	85,7	72,7	68,5	82,9	69,1	63,1	72,7
Região Nordeste	-	-	-	89,4	85,4	86,3	93,1	77,5	81,1	84,9	73,8	65,5	77,1
Região Sudeste	-	-	-	96,7	92,6	93,1	91,5	79,2	81,0	84,6	76,9	68,7	71,8
Região Sul	-	-	-	94,9	92,2	90,2	99,6	83,5	83,4	91,9	85,0	77,1	80,1
Região Centro-Oeste	-	-	-	97,1	93,8	85,1	109,5	78,5	83,3	88,0	80,4	73,3	81,5
Casos de meningite													
Brasil	6.812	6.553	6.963	6.151	5.681	5.460	5.447	5.709	6.112	5.803	2.419	2.073	4.004
Região Centro-Oeste	313	287	273	235	214	243	264	210	163	198	117	118	140

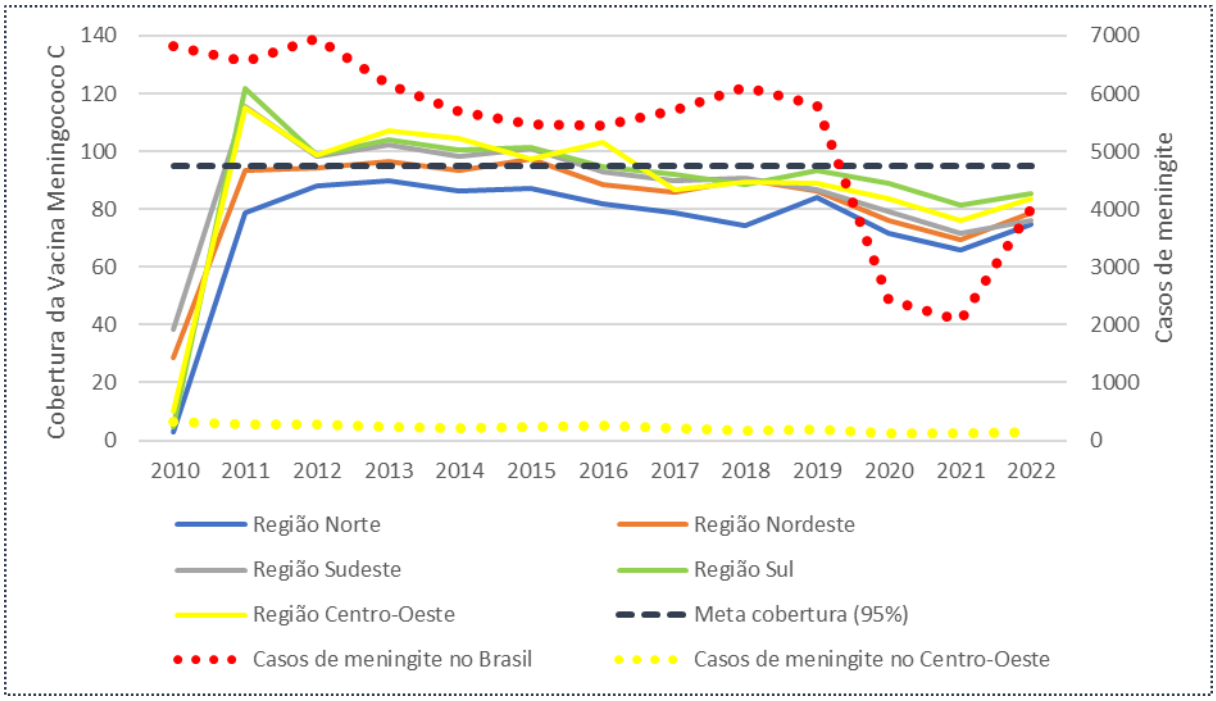

Figura 14 -Cobertura vacinal da primeira dose da Meningocócica C (conjugada) nas regiões brasileiras e número de casos de meningite no Brasil e Região Centro-Oeste, 2010 – 2022.

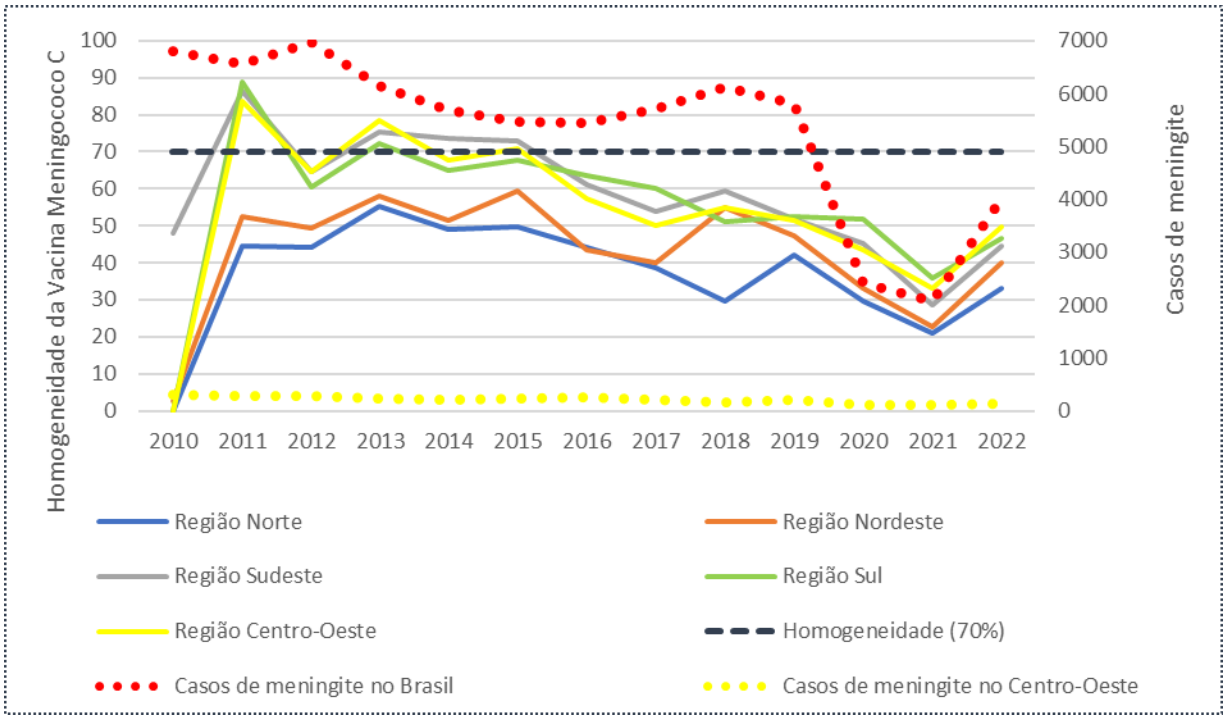

Figura 15 - Homogeneidade da cobertura vacinal da Meningocócica C (conjugada) nas regiões brasileiras e número de casos de meningite no Brasil e Região Centro-Oeste, 2010 – 2022.

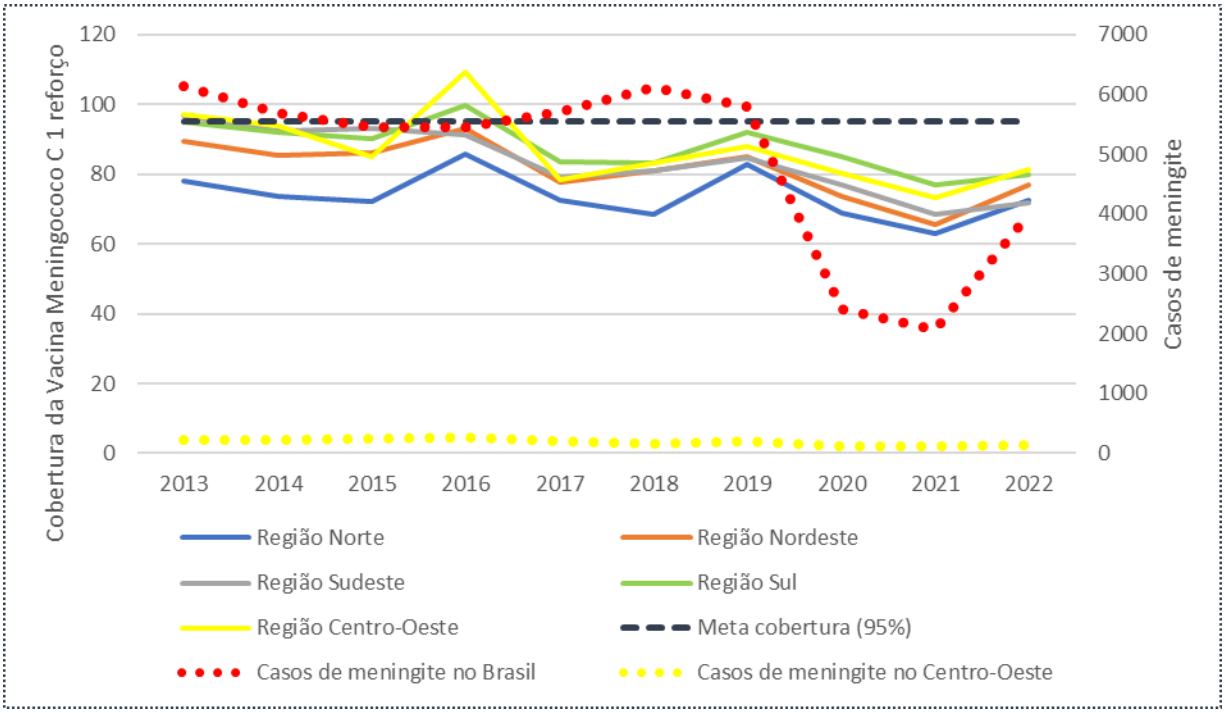

Figura 16 - Cobertura vacinal da Meningocócica C (conjugada) 1º. Reforço nas regiões brasileiras e número de casos de meningite no Brasil e Região Centro-Oeste, 2013 – 2022.

5.7 VACINAS TRÍPLICE E TETRA VIRAL

Na Tabela 7, pode-se observar as coberturas vacinais das regiões brasileiras, a homogeneidade vacinal e o número de casos de sarampo de 2003 a 2022. Para a segunda dose da Tríplice Viral e para a Tetra Vacinal foi possível obter dados da cobertura vacinal a partir de 2013.

De 2003 a 2014, a cobertura da vacina Tríplice D1 manteve-se acima da meta pactuada de 95% em todas as regiões brasileiras, em 2015 e 2016, houve declínio principalmente na Região Norte, 85,6% e 80,8% respectivamente, e a partir de 2017, houve declínio em todas as regiões, ficando abaixo da meta pactuada (Tabela 7 e Figuras 18).

A homogeneidade ficou abaixo da meta de 70% dos municípios com cobertura satisfatória, a partir de 2015 (Tabela 7 e Figura 19). Em 2022, os valores por região brasileira, foram os seguintes: Norte (28,7%), Nordeste (40,9%), Sudeste (43,1%), Sul (56,8%) e Centro-Oeste (48,6%).

A queda da cobertura vacinal e da homogeneidade foram acompanhadas do aumento do número de casos de sarampo a partir de 2017, atingindo o pico em 2019, com 6.714 casos novos em menores de 5 anos (Tabela 7 e Figuras 18 e 19). No Centro-Oeste ocorreu 1 caso a

cada ano, nos seguintes: 2008, 2010, 2012 e 2021. Em 2019 ocorreram 6 casos e em 2020, 8 casos (Tabela 7).

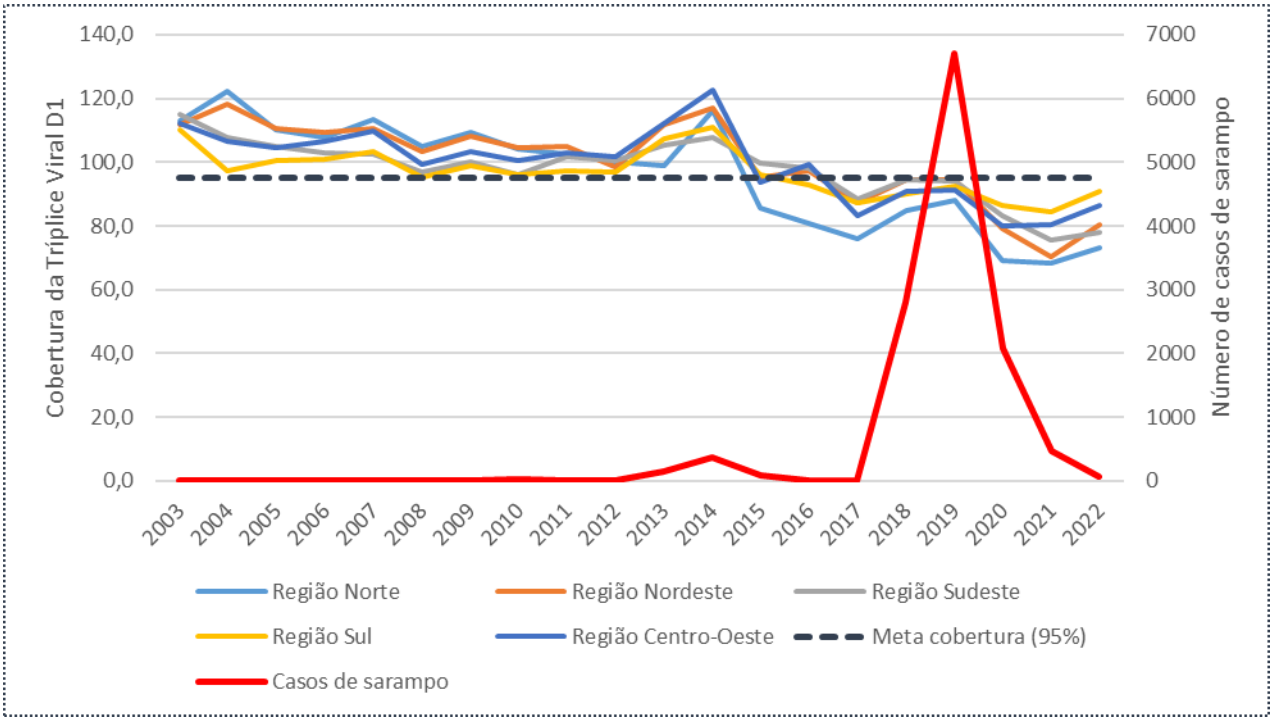

Figura17 - Cobertura vacinal da Tríplice Viral D1 nas regiões brasileiras e número de casos de sarampo no Brasil, 2003 – 2022.

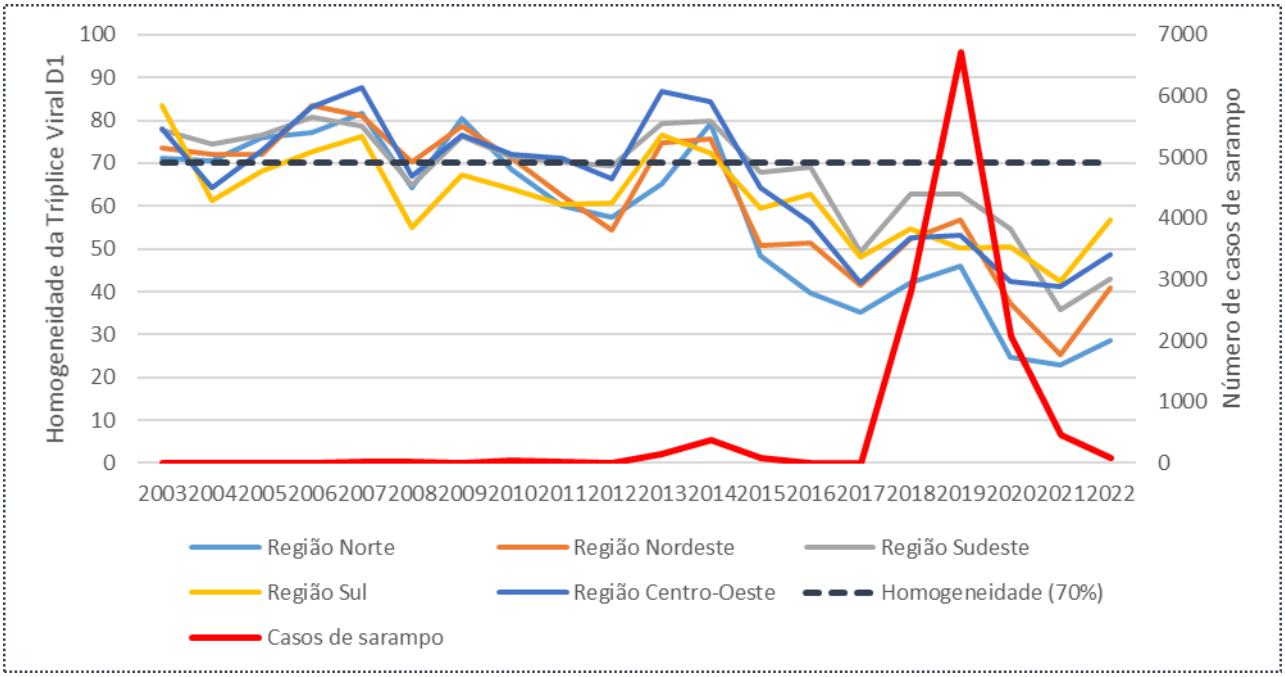

Figura 18 -Homogeneidade da cobertura vacinal da Tríplice Viral D1 nas regiões brasileiras e número de casos de sarampo no Brasil, 2003 – 2022.

A cobertura da segunda dose da Tríplice Viral (Tabela 7 e Figura 20), de maneira geral, esteve abaixo da meta pactuada de 2013 a 2022, com queda mais acentuada a partir de 2020.

Em 2022, os valores por região brasileira, foram os seguintes: Norte (39%), Nordeste (54,4%), Sudeste (63,1%), Sul (67,5%) e Centro-Oeste (52,0%).

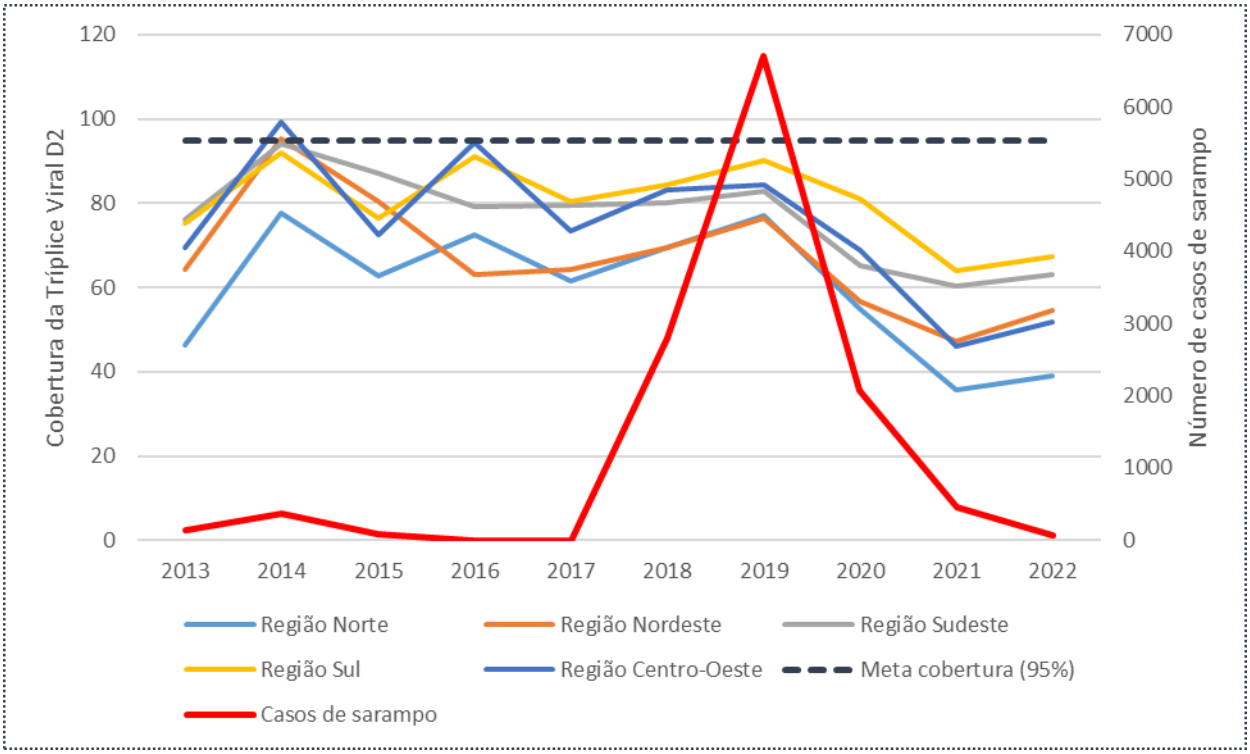

Figura 19– Cobertura vacinal da Tríplice Viral D2 nas regiões brasileiras e número de casos de sarampo no Brasil, 2013 – 2022.

A cobertura da Tetra Viral (Tabela 7 e Figura 21), esteve bem abaixo da meta pactuada em 2013, manteve-se abaixo da meta, com queda mais acentuada a partir de 2017, principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste. Em 2022, os valores por região brasileira, foram os seguintes: Norte (8,2%), Nordeste (12%), Sudeste (9%), Sul (11,2%) e Centro-Oeste (12,9%).

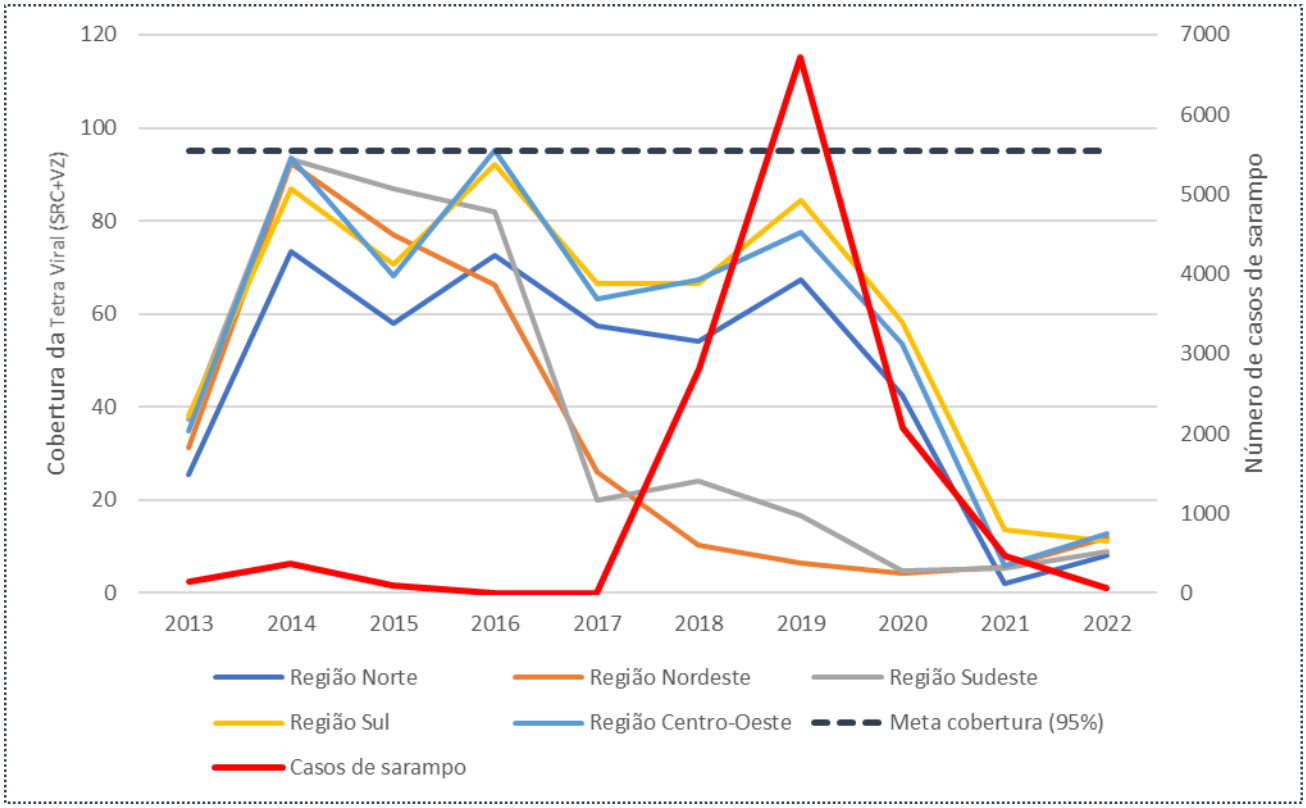

Figura 20 -Cobertura vacinal da Tetra Viral nas regiões brasileiras e número de casos de sarampo no Brasil, 2013 – 2022.

Tabela 7 – Cobertura vacinal e homogeneidade nas regiões brasileiras e o número de casos de sarampo no Brasil e Centro-Oeste, 2003 – 2022.

Vacina	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tríplice Viral (D1)																				
Região Norte	113,1	122,3	110,2	108,0	113,5	105,1	109,5	104,0	102,4	100,3	98,9	116,1	85,6	80,8	76,2	84,7	88,3	69,2	68,5	73,2
Região Nordeste	111,8	118,3	110,6	109,3	110,5	103,4	108,3	104,6	105,0	98,4	112,0	116,9	95,3	97,2	87,1	94,6	94,4	79,3	70,4	80,4
Região Sudeste	114,9	107,6	104,8	102,8	102,6	97,1	100,2	96,2	101,9	100,5	105,5	107,6	99,9	98,1	88,7	94,6	94,1	83,4	75,6	78,2
Região Sul	110,3	97,3	100,7	101,0	103,5	95,2	99,1	96,2	97,1	97,0	107,3	111,0	96,1	93,0	87,3	90,0	92,7	86,5	84,5	90,8
Região Centro-Oeste	112,4	106,7	104,6	106,6	109,8	99,4	103,3	100,7	103,1	101,6	112,4	122,5	93,7	99,5	83,4	91,0	91,3	79,9	80,3	86,6
Tríplice Viral (D2)																				
Região Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,3	77,7	62,8	72,5	61,4	69,4	77,2	54,9	35,5	39,0
Região Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64,3	95,2	80,4	62,9	64,4	69,6	76,3	56,8	47,2	54,4
Região Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,2	94,2	87,0	79,1	79,5	80,2	82,9	65,3	60,4	63,1
Região Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,2	92,1	76,5	91,2	80,5	84,4	90,2	81,2	64,0	67,5
Região Centro-Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,3	99,3	72,6	94,3	73,3	83,1	84,2	68,8	46,1	52,0
Tetra Viral																				
Região Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,4	73,5	58,0	72,6	57,5	54,2	67,4	42,6	2,1	8,2
Região Nordeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,2	92,4	77,1	66,2	26,0	10,2	6,4	4,2	5,6	12,0
Região Sudeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,4	93,4	87,0	82,0	19,9	24,2	16,7	4,8	5,4	9,0
Região Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,0	87,0	70,7	92,3	66,5	66,5	84,5	58,3	13,6	11,2
Região Centro-Oeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,0	93,6	68,2	95,3	63,1	67,4	77,5	53,7	5,9	12,9
Homogeneidade																				
Região Norte	71,1	70,7	76,0	77,1	81,8	64,2	80,4	68,4	60,2	57,3	65,1	79,3	48,4	39,8	35,3	42,2	46,0	24,7	22,9	28,7
Região Nordeste	73,7	72,2	72,2	83,6	81,0	70,2	78,7	71,2	62,6	54,3	74,7	75,8	50,7	51,3	41,6	52,4	56,9	37,2	25,3	40,9
Região Sudeste	77,7	74,6	76,7	80,7	78,7	64,7	76,3	71,3	70,2	69,2	79,4	79,7	67,9	69,1	49,3	62,6	62,7	54,6	35,8	43,1
Região Sul	83,5	61,2	68,2	72,8	76,2	55,1	67,4	64,0	60,3	60,6	76,5	72,4	59,5	62,9	48,2	54,8	50,3	50,4	42,3	56,8
Região Centro-Oeste	77,9	64,2	73,0	83,1	87,8	67,0	76,7	72,2	71,1	66,4	86,7	84,4	64,2	56,1	42,2	52,7	53,3	42,4	41,3	48,6
Casos de sarampo																				
Brasil	1	0	1	6	12	7	2	28	18	1	145	375	90	1	2	2.809	6.714	2.077	465	70
Centro-Oeste	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	8	1	0

5.8 VACINA CONTRA HEPATITE B

Na Tabela 8, pode-se observar os valores das coberturas vacinais das regiões brasileiras, e da homogeneidade vacinal da vacina contra Hepatite B de 2014 a 2022 e o número de casos de hepatite B de 2014 a 2020, no Brasil e na Região Centro-Oeste. Não foi informada a cobertura vacinal e o número de casos de hepatite B para os demais anos, pois não está disponível no banco de dados do DATASUS.

Com exceção da Região Centro-Oeste nos anos de 2014, 2015 e 2018, a cobertura da vacina contra Hepatite B manteve-se abaixo da meta pactuada de 95% em todo período estudado. Houve declínio mais acentuado em 2020 e 2021, mas voltou a subir em 2022, e as coberturas foram as seguintes: Nordeste (89,3%), Norte (87,5%), Centro-Oeste (85,2%), Sul (82,2%) e Sudeste (76,2%) (Tabela 8 e Figura 22).

A homogeneidade ficou muito abaixo da meta de 70% dos municípios com cobertura satisfatória em todas as regiões, em todo período de estudo, mas subiu em 2022, e os valores da homogeneidade, ainda baixos, foram os seguintes: Nordeste (43,0%), Sudeste (39,4%), Norte (38,9%), Centro-Oeste (32,5%) e Sul (32,0%) (Tabela 8 e Figura 23).

O número de casos de hepatite B em menores de 5 anos no Brasil diminuiu em 2020, apesar da baixa cobertura e homogeneidade vacinal, mas como não há informações sobre o número de casos em 2021 e 2022, não é possível verificar se houve aumento posterior (Tabela 8 e Figuras 22 e 23).

Tabela 8 - Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra hepatite B nas regiões brasileiras e o número de casos de hepatite B no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.

Vacina contra Hepatite B	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura									
Região Norte	91,4	89,4	72,7	82,4	87,5	86,0	74,2	75,7	87,5
Região Nordeste	86,6	90,9	79,4	86,1	92,6	80,5	70,3	72,1	89,3
Região Sudeste	89,4	90,8	85,5	89,7	88,9	73,6	57,9	60,5	76,2
Região Sul	81,8	89,9	77,2	76,6	73,6	75,8	69,0	64,7	82,2
Região Centro-Oeste	98,4	95,4	90,9	86,4	97,6	90,6	71,5	72,4	85,2
Homogeneidade									
Região Norte	27,8	25,1	16,0	27,1	37,8	40,2	20,7	25,8	38,9
Região Nordeste	21,9	25,4	15,6	22,2	28,7	21,0	14,9	20,6	43,0
Região Sudeste	28,2	26,9	20,7	27,0	38,2	29,0	16,4	16,2	39,4
Região Sul	24,5	27,5	19,7	24,3	30,5	21,3	15,2	11,9	32,0
Região Centro-Oeste	41,5	42,0	27,0	34,5	42,4	30,8	16,1	13,9	32,5
Casos de hepatite B									
Brasil	81	68	61	43	66	60	28	81	68
Região Centro-Oeste	4	11	7	10	1	4	2	4	11

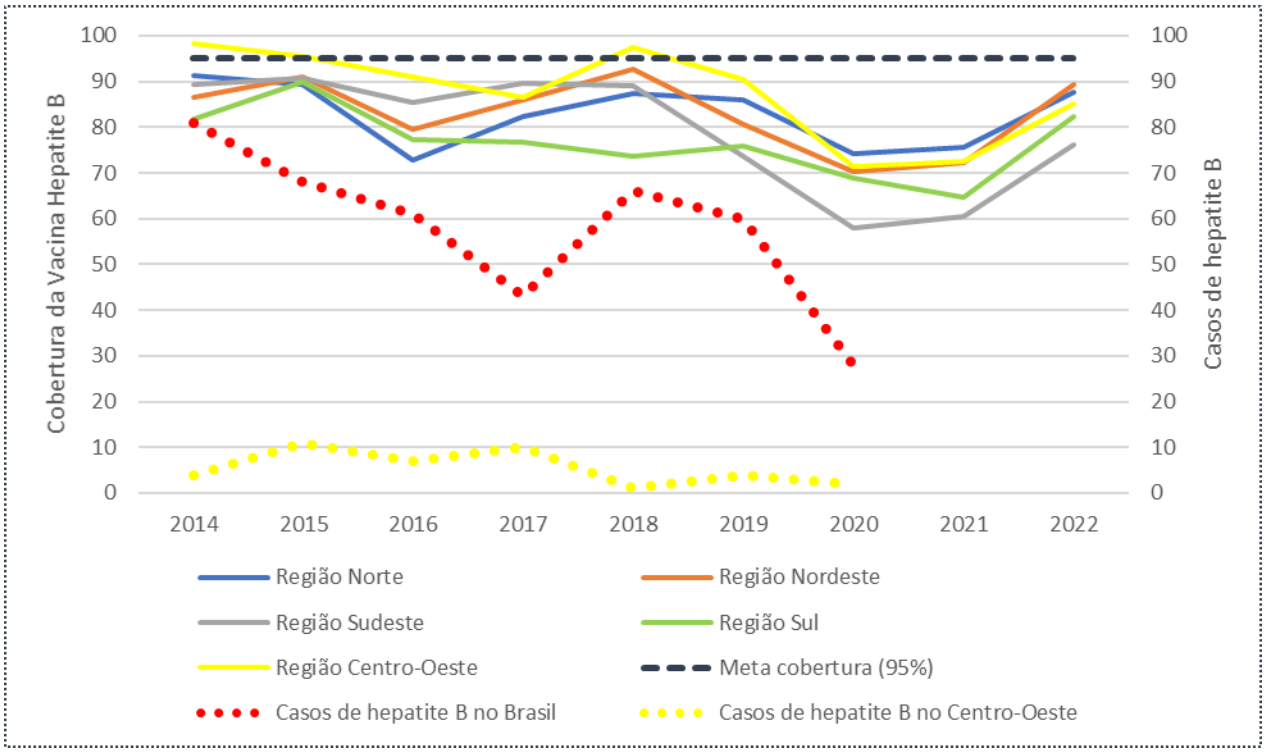

Figura 21 - Cobertura vacinal contra a hepatite B nas regiões brasileiras e número de casos de hepatite B no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.

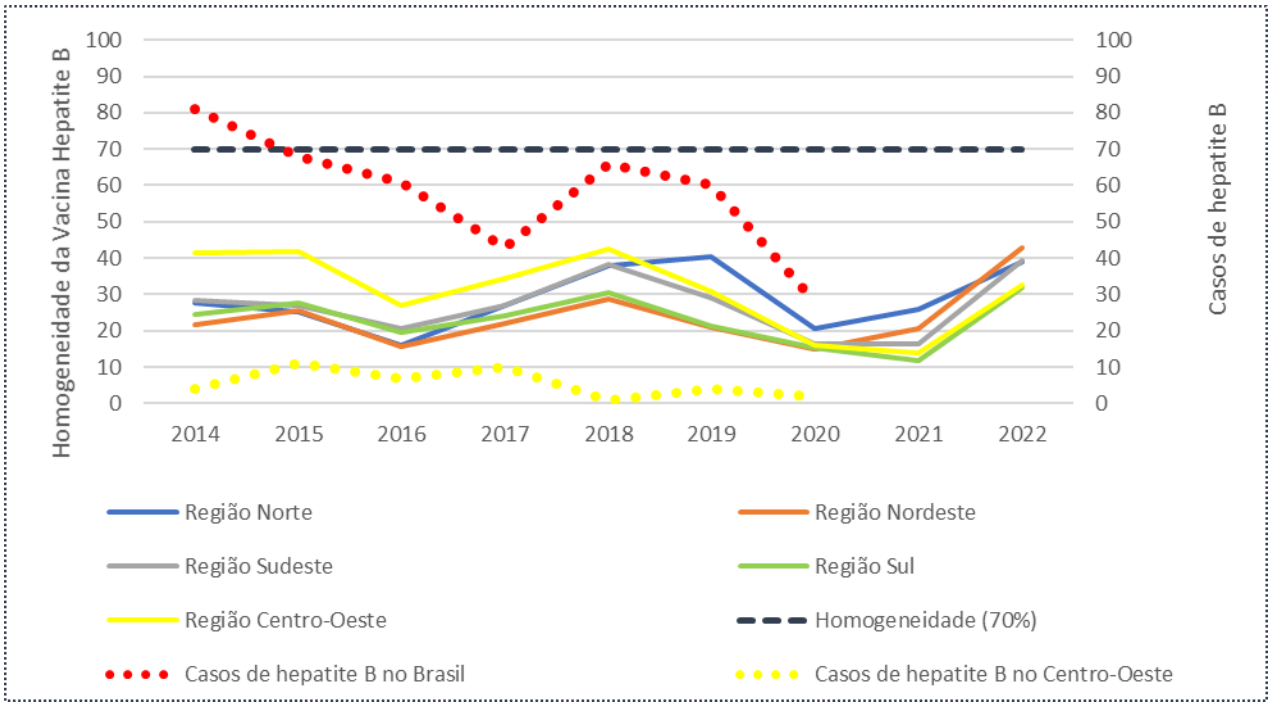

Figura 22 - Homogeneidade da cobertura vacinal contra hepatite B nas regiões brasileiras e número de casos de hepatite B no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.

5.9 VACINA CONTRA HEPATITE A

Na Tabela 9, pode-se observar os valores das coberturas vacinais das regiões brasileiras, e da homogeneidade vacinal da vacina contra Hepatite A de 2014 a 2022 e o número de casos de hepatite A de 2014 a 2020, no Brasil e na Região Centro-Oeste. Não foi informada a cobertura vacinal e o número de casos de hepatite A para os demais anos, pois não está disponível no banco de dados do DATASUS.

Com exceção do ano de 2015, nas regiões Sudeste e Sul, a cobertura da vacina contra Hepatite A manteve-se abaixo da meta pactuada de 95% em todo período estudado. Houve declínio em 2021, mas voltou a subir em 2022, e as coberturas foram as seguintes: Nordeste (71,4%), Norte (64,4%), Centro-Oeste (77,4%), Sul (82,2%) e Sudeste (72,4%) (Tabela 9 e Figura 24).

A homogeneidade ficou muito abaixo da meta de 70% dos municípios com cobertura satisfatória em todas as regiões, com exceção da região Sudeste em 2015. Apesar de subir em 2022, e os valores da homogeneidade, ainda baixos, foram os seguintes: Sul (42,6%), Centro-Oeste (33,8%), Sudeste (32,6%), Nordeste (25,6%) e Norte (19,3%) (Tabela 9 e Figura 25).

O número de casos de hepatite A em menores de 5 anos no Brasil diminuiu bastante a partir de 2016, apesar da baixa cobertura e homogeneidade vacinal, mas como não há informações sobre o número de casos em 2021 e 2022, não é possível verificar se houve aumento posterior (Tabela 9 e Figuras 24 e 25).

Tabela 9– Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra hepatite A nas regiões brasileiras e o número de casos de hepatite A no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.

Vacina contra Hepatite A	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura									
Região Norte	36,3	86,7	65,3	71,1	73,8	79,0	64,6	57,7	64,4
Região Nordeste	53,8	94,4	70,1	78,1	80,2	82,3	71,3	62,1	71,4
Região Sudeste	66,9	101,0	70,5	80,1	85,2	86,2	77,8	70,4	72,4
Região Sul	66,3	101,6	76,5	82,8	86,5	91,4	86,4	76,8	82,2
Região Centro-Oeste	70,7	93,6	82,0	80,1	84,4	85,9	79,9	70,5	77,4
Homogeneidade									
Região Norte	4,9	44,9	21,1	25,1	24,4	28,9	24,2	13,1	19,3
Região Nordeste	3,8	52,6	19,1	29,9	31,4	37,8	29,4	14,2	25,6
Região Sudeste	21,4	73,8	27,8	40,2	45,6	46,3	45,6	26,9	32,6
Região Sul	19,1	68,8	33,1	43,7	49,5	47,3	54,1	31,6	42,6
Região Centro-Oeste	16,5	63,2	31,3	32,8	39,2	43,0	40,9	25,9	33,8
Casos de hepatite B									
Brasil	832	340	65	32	39	28	10	-	-
Região Centro-Oeste	84	24	3	3	3	2	2	-	-

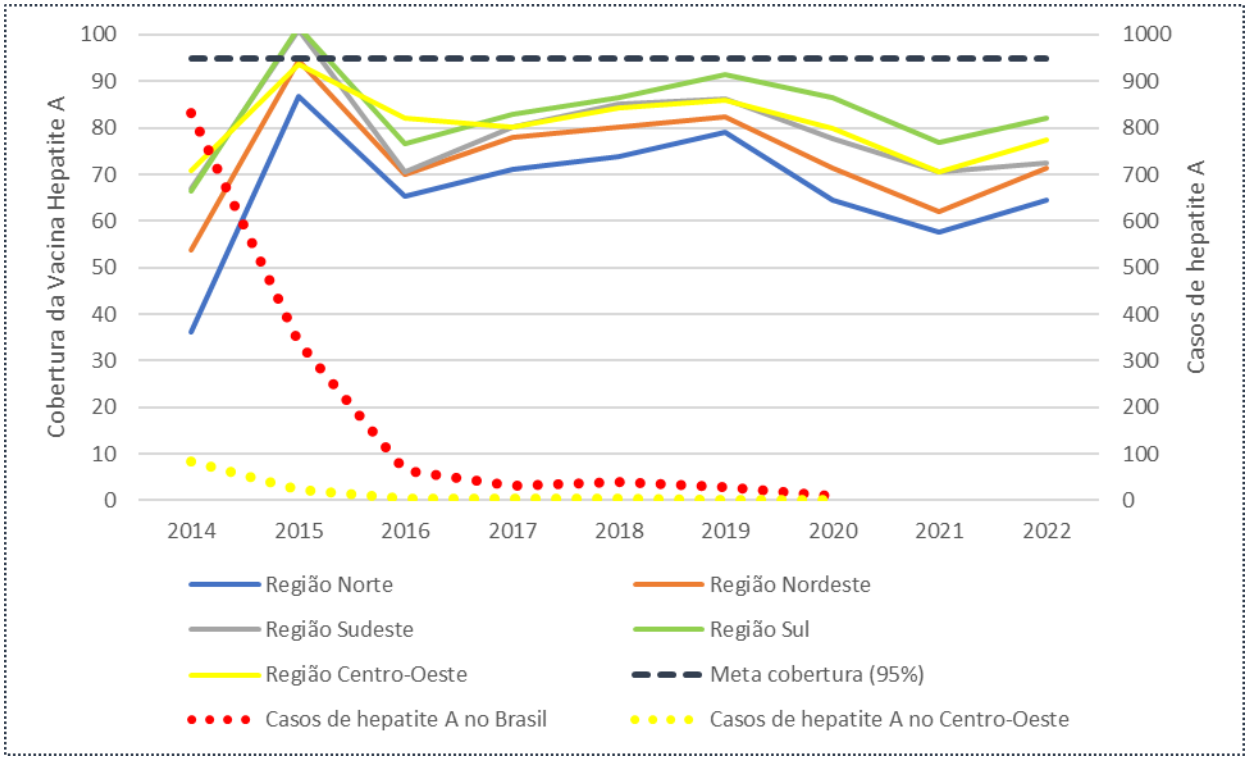

Figura 23 - Cobertura vacinal contra a hepatite A nas regiões brasileiras e número de casos de hepatite A no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.

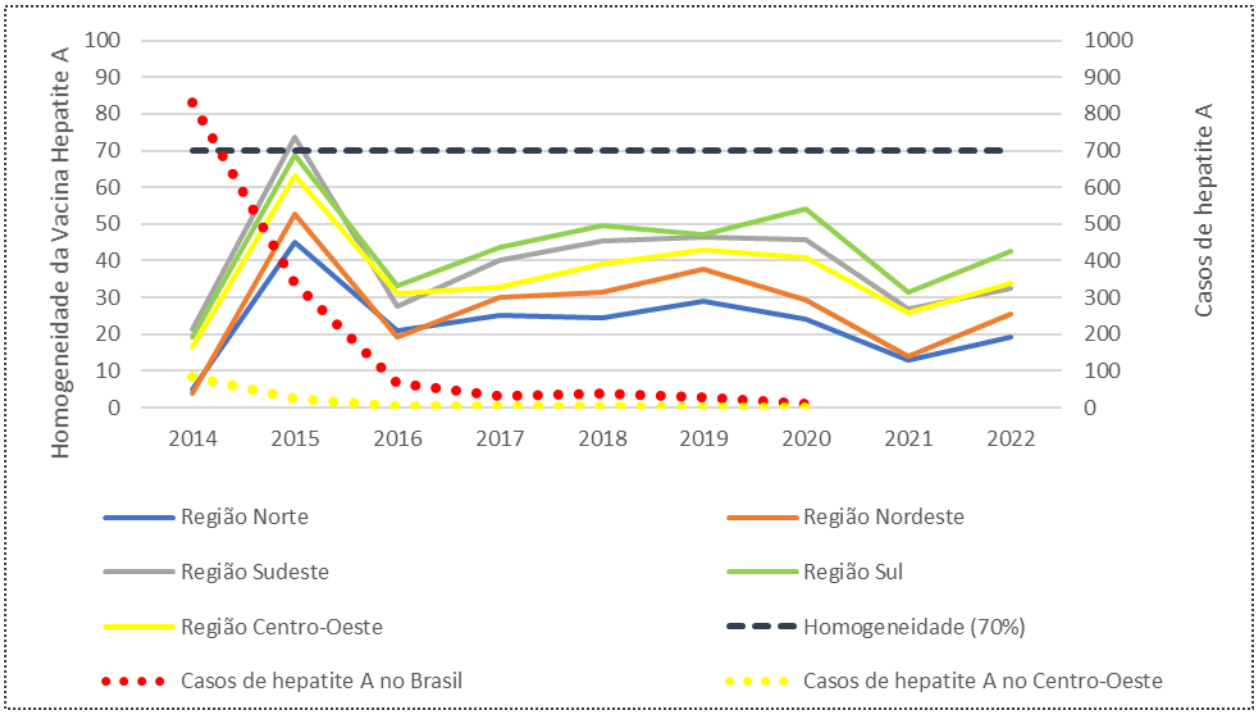

Figura 24 - Homogeneidade da cobertura vacinal contra hepatite A nas regiões brasileiras e número de casos de hepatite A no Brasil e Região Centro-Oeste, 2014 – 2022.

5.10 VACINA CONTRA FEBRE AMARELA

Na Tabela 10, pode-se observar os valores da cobertura e da homogeneidade vacinal contra febre amarela nas regiões brasileiras.

A cobertura da vacina contra febre amarela manteve-se abaixo da meta pactuada de 95% em todas as regiões brasileiras, com exceção na região Norte em 2007 e 2009 e na região Centro-Oeste em 2013. Essas regiões tiveram um desempenho melhor em relação às outras, mas principalmente a partir de 2014, houve um decréscimo progressivo até 2022. As regiões Sudeste e Sul foram aumentando a cobertura com o passar dos anos até 2019, a seguir a cobertura diminuiu. A região Nordeste manteve mais ou menos o mesmo patamar de cobertura baixa, e houve aumento a partir de 2020. Em 2022, as coberturas nas regiões Centro-Oeste (68,2%), Sul (68,2%), Sudeste (62,9%), Norte (56,1%) e Nordeste (53,5%) (Tabela 10 e Figura 26).

A homogeneidade ficou abaixo da meta de 70% dos municípios com cobertura satisfatória em todas as regiões brasileiras, com exceção da região Centro-Oeste apenas em 2006 e 2007. Houve queda acentuada em todas as regiões, exceto na região Sul, que de maneira geral, apresentou aumento progressivo da homogeneidade, porém num patamar baixo. Os piores valores foram observados na região Nordeste a partir de 2011. Os valores em 2022 foram os seguintes: Sul (20,2%), Sudeste (18,0%), Centro-Oeste (16,3%), Norte (9,6%) e Nordeste (8,4%) (Tabela 10 e Figura 27).

No período estudado, ocorreram os seguintes casos de febre amarela em menores de 5 anos: na região Norte, 1 caso em 2004; e na região Sudeste, 7 casos em 2017 e 8 casos em 2018. Para a região Centro-Oeste, não houve nenhum registro de caso no período de estudo.

Tabela 10 – Cobertura vacinal e homogeneidade da vacina contra febre amarela nas regiões brasileiras e o número de casos de febre amarela no Brasil e Região Centro-Oeste, 2003 – 2022.

Vacina contra febre amarela	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cobertura																				
Região Norte	95,3	83,4	97,6	97,3	103,8	95,3	101,9	95,3	94,2	94,4	90,8	80,0	75,3	72,6	68,8	69,2	69,0	55,4	51,7	56,1
Região Nordeste	44,2	45,5	46,3	47,5	48,4	44,2	46,1	48,8	43,3	43,2	43,0	38,8	38,9	33,8	36,1	34,6	33,0	35,5	44,0	53,5
Região Sudeste	10,8	27,0	31,2	31,7	31,7	31,1	33,1	32,1	33,5	33,1	33,9	29,8	31,2	29,5	39,4	66,4	72,0	66,3	64,1	62,9
Região Sul	3,7	3,9	4,0	21,0	35,4	34,1	45,2	45,6	50,9	56,0	62,2	57,3	58,1	57,3	55,3	65,7	76,6	71,2	69,8	68,2
Região Centro-Oeste	82,0	67,3	81,0	85,3	88,5	91,8	82,4	78,9	82,9	80,9	100,3	99,6	87,2	94,0	78,7	83,0	77,9	69,2	67,2	68,2
Homogeneidade																				
Região Norte	49,3	33,8	52,2	55,3	60,9	39,8	58,7	42,9	43,1	40,9	41,6	31,8	26,0	25,8	22,4	16,2	16,0	10,7	7,3	9,6
Região Nordeste	14,0	23,4	24,0	29,8	30,1	24,1	27,9	20,8	20,1	18,7	18,0	12,5	12,2	8,8	7,0	8,4	7,9	6,1	4,5	8,4
Região Sudeste	9,2	27,8	40,9	47,3	45,0	37,2	45,4	37,3	42,7	40,0	46,1	37,4	35,9	30,5	28,1	37,6	28,6	28,2	17,7	18,0
Região Sul	4,5	4,3	6,2	8,1	24,7	15,1	24,2	16,5	27,8	29,1	39,7	26,4	28,7	28,9	23,3	26,7	23,9	29,6	22,1	20,2
Região Centro-Oeste	61,0	30,0	55,0	71,3	76,7	50,5	66,2	48,6	57,6	53,5	66,0	48,2	44,1	32,5	24,8	28,9	24,2	18,0	18,6	16,3

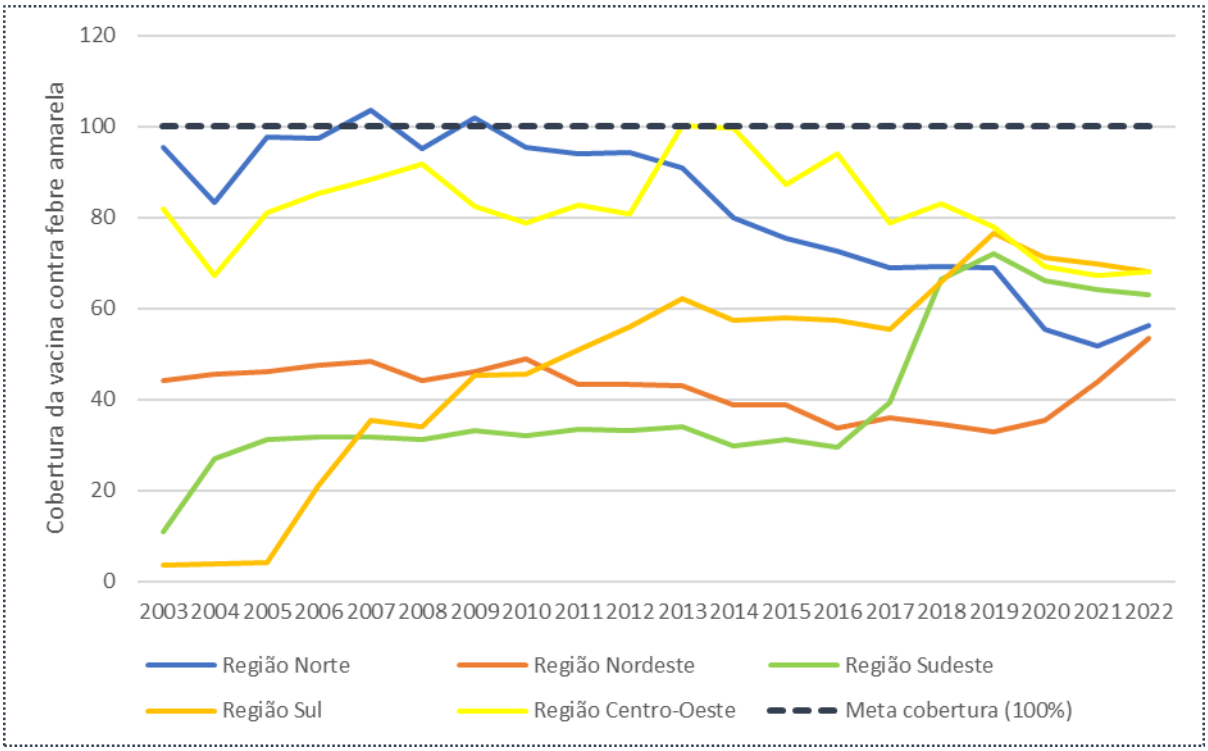

Figura 25 – Cobertura vacinal contra febre amarela nas regiões brasileiras, 2003 – 2022.

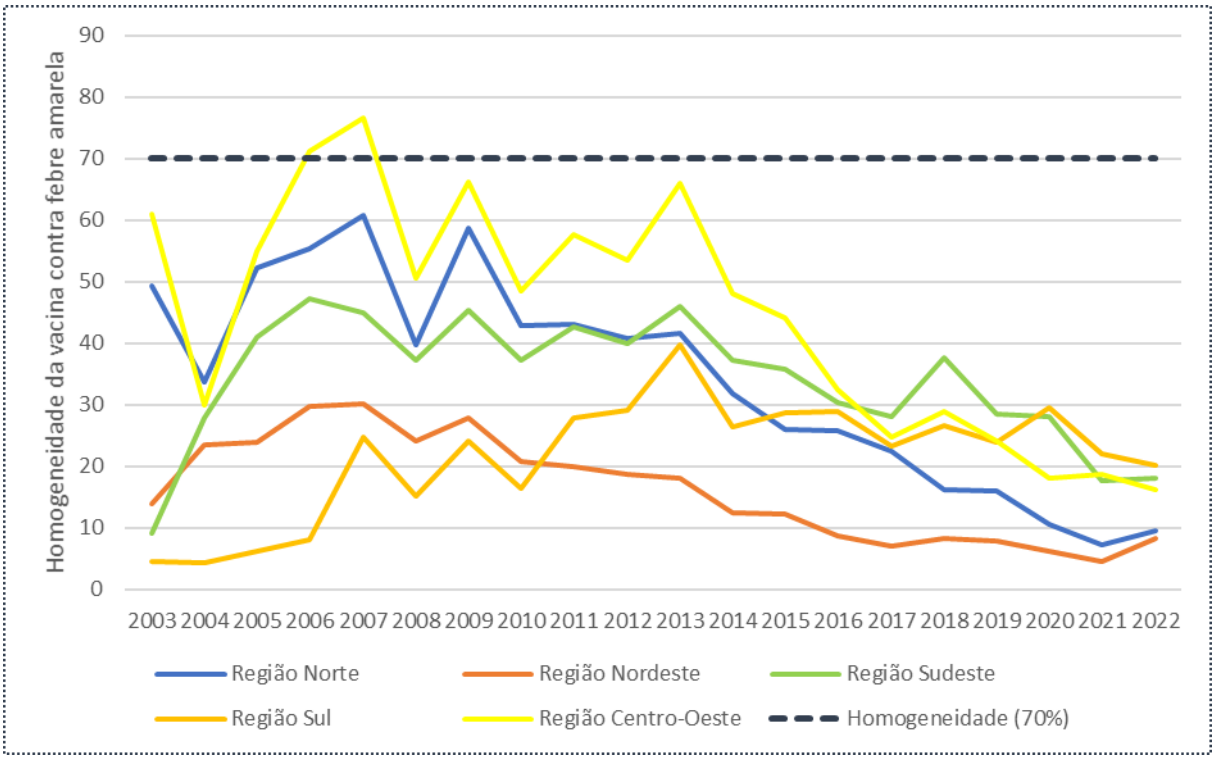

Figura 26 – Homogeneidade da cobertura vacinal contra febre amarela nas regiões brasileiras, 2003 – 2022.

6 DISCUSSÃO

Falar sobre vacinação, cobertura vacinal, homogeneidade e doenças imunopreveníveis em tempo nenhum foi tão conveniente, pertinente e relevante. Os sucessos do PNI são indiscutíveis e de maior relevância, tendo em vista as proporções continentais e a ampla disparidade socioeconômica no Brasil (Brasil, 2015).

Uma das ações estabelecidas pelo PNI são as metas para cobertura vacinal definidas pelo Ministério da Saúde, sendo: 95% para hepatite A, hepatite B, tetra viral, tríplice viral, meningocócica C, pneumocócica 10-valente, poliomielite, pentavalente e febre amarela; 90% para BCG e rotavírus. Em relação à homogeneidade, a meta pactuada é de 70% ou mais de municípios em cada região brasileira que atingir o índice de conjunto de imunobiológicos (Brasil, 2014).

Estudos análogos foram identificados com as bases do SI-PNI, assinalando que é mais difícil de atingir a meta adequada da CV das vacinas com múltiplas doses. A aceitação da vacinação é uma temática complexa que envolve diversos fatores, incluindo: horário, localização, comunidade e status social. Além disso, práticas vivenciadas em doses anteriores, dúvidas sobre o imunizante, efeitos colaterais e desconfiança no processo contribuem para a não aceitação da vacina (Fernandes *et al.*, 2021; Habersaat; Jackson, 2020).

O panorama brasileiro exibe ainda outros problemas. A contar do ano de 2015, o PNI apontava queda da cobertura das vacinas de rotina do calendário nacional. Ainda em 2015, o Brasil recebeu através da OPAS, o Cerificado de Eliminação da Rubéola e da Síndrome da Rubéola Congênita e logo em 2016, obteve o da eliminação do sarampo. Em 2017, o tétano neonatal deixou de ser um problema de saúde pública tornando-o eliminado. No ano 2018, o retorno da disseminação do vírus do sarampo no país foi responsável por diversos casos e mortes, projetando para um dos dez países no mundo com mais casos da doença em 2020 (OPAS, 2020).

Em contraposição das ações desencadeadas pelo MS em atingir elevadas coberturas em todas as regiões brasileiras, algumas vacinas foram desabastecidas durante alguns períodos. Houve falta de fornecimento das vacinas BCG e pentavalente (DTP/Hib/HVB) para a população do Brasil nos anos de 2018 e racionamento das mesmas em 2019. Com o empenho para assegurar os insumos básicos, o país recorreu à importação de vacinas em falta de laboratórios do exterior. A escassez dessas vacinas pode ter acometido as adequadas coberturas vacinais. Os efeitos apresentam a relevância de inserir no desenvolvimento de

estratégias o monitoramento da situação vacinal em massa, vacinação extramuros, busca ativa dos não imunizados e faltosos (Arroyo *et al.*, 2020; Brasil, 2018).

A modernidade trouxe uma melhoria na fluidez de informações através das mídias sociais, além de grande facilidade em propagá-las, tanto as informações verídicas como as falsas. A divulgação de notícias falsas (*fake news*) e a desinformação, são evidenciadas por alguns autores como uma das principais causas de hesitação sobre as vacinas, tornando-se uma das mais importantes ameaças à saúde global (Brasil, 2018).

Paralelamente, apesar de poucos estudos no Brasil, um campo em construção, de maneira complexa, multidimensional e interdisciplinar está o Letramento em Saúde (LS). Esse campo reflete a capacidade do indivíduo em analisar, compreender e adotar os conceitos para a saúde e comunidade (Pimentel *et al.*, 2022). Mostra-se como um fator determinante que influencia direta e indiretamente os indicadores de saúde de uma população. A falta de letramento vacinal pode ocasionar as pessoas mais suscetíveis à desinformação, teorias da conspiração e discriminação em relação às vacinas, acometendo a saúde individual e coletiva. Em contrapartida, o letramento vacinal elevado está associado a um melhor acesso aos serviços de saúde relativos à vacinação, o que pode ecoar positivamente a saúde. Destaca-se a importância desse conhecimento na habilidade do indivíduo de reconhecer informações falsas, especificamente na situação de disseminação dessas notícias (Moraes *et al.*, 2024).

Outrossim, a relação entre o entendimento em saúde, desconfiança no que se refere às vacinas e discriminação no sistema de saúde é evidenciada como um problema importante na promoção da vacinação. Os níveis de LS que afetam a adesão vacinal, tem uma repercussão direto na morbimortalidade, pois atinge a prevenção, o diagnóstico e o tratamento das doenças imunopreveníveis. Em síntese, fortalece a importância do LS nas providências relacionadas à vacinação e nos resultados dos indicadores de saúde. Para melhorar o LS é fundamental a promoção do letramento vacinal e da educação, com o propósito de aperfeiçoar a saúde pública e diminuir a hesitação vacinal. Assim sendo, na atual conjuntura, isso enfatiza a necessidade de desenvolver contínuas estratégias de comunicação adaptadas às particularidades culturais e contextuais, com o intuito de oportunizar a vacinação e aprimorar a qualidade de vida da população (Moraes *et al.*, 2024).

O MS mesmo antes da pandemia do SARS-CoV-2– vírus que assolou o mundo no início de 2020 – abordava em relatórios e estudos que o Brasil vivenciava um momento de redução nas coberturas vacinais (Brasil, 2020). A OMS noticiou que no ano de 2019 apenas 85% das crianças no mundo eram vacinadas com DTP colocando 19,7 milhões de menores

susceptíveis a difteria, tétano e coqueluche (OMS, 2020). Do mesmo modo, Arroyo *et al.*, (2020) apresentaram no estudo de dez anos, a cobertura vacinal no Brasil em queda mesmo antes da pandemia, onde não havia alcançado a meta de vacinação tanto para vacina poliomielite quanto para nenhuma outra vacina do calendário vacinal de rotina.

O MS diante das baixas coberturas vacinais lançou o programa Movimento Vacina Brasil, com os objetivos de resgatar a segurança e a exaltação em relação às vacinas, desmistificar as *fake news* e promover ações conjuntas com empresas e instituições públicas (Brasil, 2023a). Dentre as infinitas informações falsas veiculadas no ambiente virtual, destacam-se aqueles referentes à vacinação. Um dos principais assuntos de circulação foi relatada no ano de 2018, sobre a vacina Tríplice Viral (sarampo, caxumba e rubéola), com o indício de que essa vacina era causadora de autismo e desde então, observou-se a diminuição da cobertura vacinal desse imunobiológico e questionamentos na mídia sobre a real eficácia da vacina (Taylor; Swerdfeger; Eslick, 2014).

Outros obstáculos para manter a caderneta de vacina em dia: a falta de tempo, falta de conhecimento sobre o imunobiológico, moradia distante de uma unidade de saúde, perda da caderneta de vacina e dificuldades para lembrar as datas das doses subsequentes das vacinas. O principal motivo relatado por 45% das mães nessa pesquisa, foi a falta de informação sobre o calendário vacinal, seguida da dificuldade no acesso a unidade de saúde pela distância (Arroyo *et al.*, 2020).

É notável destacar uma redução encontrada no ano 2022 na cobertura vacinal das regiões mais desenvolvidas no Brasil. Tal evidência ilustra a causa da *fake news* no tocante aos efeitos colaterais das vacinas, o que dificulta a divulgação das provas científicas sobre a vacinação e seus reais efeitos (Césare *et al.*, 2020). Ademais, nos países em desenvolvimento com menor grau de sensibilização e relevâncias sobre as doenças imunopreveníveis, embora com raros estudos, a mobilização antivacina também tem obtido força nos últimos anos (Sato, 2018).

Contudo, um dos objetivos do PNI em relação às ações de vacinação, onde o foco é discutir em reunião da comissão de monitoramento que consta no plano do Movimento Vacina Brasil, as atividades de intensificação das estratégicas de comunicação social sobre prevenção, imunização e medidas para interrupção de surtos de doenças imunopreveníveis em nível nacional e nos territórios estaduais e municipais. Programa esse que é uma das principais mediações do governo frente aos estados e municípios. O objetivo específico é fortificar o SUS e a prática de vacinação como modelo para outros países, possibilitar ratificar

seu empenho original de diminuir a transmissão de doenças preveníveis por vacina, através de ações incorporadas de vigilância em saúde, vacinas, aperfeiçoamento, promoção, prevenção e proteção da saúde (Soares *et al.*, 2020; Brasil, 2022).

Diante das ações governamentais, a vacinação voltou a ser condicionante para recebimento do Bolsa Família e o país retomou a estratégia histórica de campanhas vacinais. Porém, é preciso recuperar a confiança da população e a consciência dos riscos evitados. Incongruente, o sucesso do PNI na erradicação ou até mesmo redução enérgica de muitas doenças, levou a uma perda da memória coletiva sobre o risco das enfermidades (Brasil, 2022).

Outra estratégia firmada é um novo protocolo chamado de Microplanejamento, que possibilita traçar e desempenhar as Atividades de Vacinação de Alta Qualidade (AVAQ). O protocolo é compreendido na adequação da forma já instituída internacionalmente pela OPAS há anos em alguns continentes, no qual possibilita manter a elevada qualidade frente à atividade de vacinação, tanto nos programas, quanto nos planos específicos de acordo com as vacinas de campanha, busca ativa nos domicílios, fortalecimento nas campanhas de vacinação, seguindo a realidade de cada região com o objetivo da retomada das coberturas vacinais elevadas (Brasil, 2023a).

Todavia, garantir a igualdade na disponibilidade e no acesso das vacinas diminuindo as desigualdades na vacinação, são planos essenciais para atingir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS 11) das Nações Unidas, que fazem parte da Agenda - 2030 assinado por 193 países membros, onde essa agenda é composta por dezessete objetivos desenvolvidos em metas, com enfoque em vencer os desafios de desenvolvimento enfrentados no país (Brasil, 2023a).

Os municípios devem contribuir de forma significativa no plano de vacinação, como: alguns propósitos de intensificação de campanhas de vacinação, gerenciamento de estoque de vacinas, organização e acondicionamento adequado dos imunobiológicos. Um indicador importante e ideal para evitar a propagação de doenças imunopreveníveis entre as regiões está relacionado à homogeneidade vacinal entre os municípios. Esse aspecto não atinge a meta adequada há anos e é pactuada em 70% ou mais de municípios em cada unidade federativa que conseguir atingir o índice do conjunto de imunobiológicos com a cobertura adequada (Brasil, 2015).

Em um estudo realizado pelo MS (2020), no domínio de quatro vacinas (pentavalente, pneumocócica 10-valente, poliomielite e primeira dose da Tríplice Viral) e analisado nos anos

de 2013 a 2020, o nível estipulado de 70% só foi alcançado pela vacina Tríplice Viral, nos anos de 2013 e 2014. Isso cria várias regiões com indivíduos suscetíveis e abre espaço para surtos de doenças imunopreveníveis.

Dentre as complicações das coberturas vacinais e homogeneidade baixas, está a ameaça do ingresso de doenças eliminadas, como a poliomielite e o sarampo, intensificando os custos, aumentando a mortalidade e a sobrecarga dos sistemas de saúde. A união de esforços para o aumento dessa cobertura no Brasil, significa o investimento realizado pelo MS nas ações de vacinação, em colaboração com estados e municípios, possibilitando a introdução de vacinas novas, a expansão da rede de imunização e toda a organização do PNI no decorrer dos anos de existência, produzindo efetivos resultados e, acima de tudo, confiança perante à população (Sato, 2018).

Durante o período desse estudo, de 2003 a 2022 em todas as regiões brasileiras, as CV em crianças menores de cinco anos demonstraram-se flutuantes, com disposição para queda, identificando-se com outros estudos a nível nacional e internacional, que revelam declínio da CV nos últimos anos (Domingues *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2022). Vale mencionar que houve mudança em 2014 no SIPNI, antes o registro dos dados era pelas doses aplicadas, com a alteração, passou a ser nominal. Dessa maneira, a necessidade de recursos humanos, material e extensão tenha levado à atenuação do registro consequente diminuição da CV (Sahoo *et al.*, 2023).

Nesse estudo, os maiores declínios da CV nas regiões brasileiras foram com as vacinas: poliomielite; tríplice viral e febre amarela que desde 2017 não atingem a meta padronizada pelo PNI, enquanto a BCG atingiu a meta padronizada por mais tempo (de 2003 a 2019). A vacina rotavírus manteve a cobertura de 2012 a 2017, e em contrapartida a vacina pentavalente não atingiu a meta em nenhuma região estudada. Convém destacar que, há uma restrição nas doses contra rotavírus, com isso se ultrapassar a idade estabelecida não tem como realizar a imunização devido alguns casos registrados de invaginação intestinal (Brasil, 2020). A vacina pneumocócica 10-valente e meningocócica C, não alcançaram a meta de 2017 a 2022. Cabe salientar que, houve um elevado número de casos de meningite em menores de cinco anos no ano de 2022 no Brasil.

Além disso, as vacinas do calendário vacinal infantil que apresentaram a homogeneidade adequada entre as regiões, foram: pentavalente (anos 2013 a 2015), poliomielite (anos 2003 a 2009 em todas as regiões), meningocócica C (somente em algumas regiões nos anos 2011 e 2013) e febre amarela (somente em uma região nos anos 2006 e

2007). A falta da cobertura da homogeneidade em todas as regiões brasileira, faz com que tenha diversas áreas de bolsões com indivíduos susceptíveis para as doenças imunopreveníveis.

Globalmente, a vacina BCG é utilizada há mais de 100 anos e é uma das mais aplicadas. A BCG mostrou-se eficaz em toda a forma de tuberculose e óbitos em crianças menores de 5 anos e mantém estudos controversos sobre a revacinação em indivíduos maiores dessa idade devido à baixa taxa de proteção com o passar dos anos (Lange *et al.*, 2002).

A CV da BCG a partir do ano de 2020 apresentou um declínio importante, tendo como premissa o racionamento do imunizante a partir de 2019, com calendário em uma data única para realização na Atenção Primária, pois com a baixa demanda há uma perda maior de doses remanescentes no frasco. Ao mesmo tempo, esse método pode ser um fator de limitação para a demanda e obstrução do acesso. De acordo com outros estudos em regiões desenvolvidas no país, a região Sudeste obteve o maior declínio, corroborando com o achado anterior de que a pandemia e a *fake news* pode ter contribuído para essa diminuição (Dow; Kidess, 2022).

A queda na cobertura vacinal da BCG observado nesse estudo, dispõe em outros similares no Brasil. Apesar de estarem abaixo do preconizado, a vacina BCG obteve ainda o maior porcentual dos vacinados captados no país (Queiroz *et al.*, 2013). A cobertura de BCG em 2021 foi a menor em uma década, como uma das estratégias é ser aplicada na saída da maternidade juntamente com a hepatite B, esse efeito contribui para a maior cobertura dentre todas as outras do calendário infantil.

A vacina rotavírus foi instituída no ano de 2006 no CNV, nesse sentido, a região Norte apresentou a pior cobertura e homogeneidade e a maior cobertura atingiu 70,1%. Um estudo retrospectivo elaborado nos anos de 2015 a 2019 apontava uma queda significativa na CV da vacina rotavírus e a hesitação vacinal aparecia como um fato mundial, mas apresentou um declínio importante nos anos de 2020 com realce em 2021 (Barros *et al.*, 2023).

Em 2002 foi instituída a tetravalente (difteria, tétano, coqueluche e infecções causadas pela bactéria *Haemophilus influenzae* tipo B) e a pentavalente foi iniciada no calendário vacinal em 2012. A partir de 2016 não atingiu a meta em nenhuma região brasileira (95%). A homogeneidade sofreu queda a partir de 2016 e composto do aumento de casos hospitalizados de coqueluche em menores de 5 anos. No período de 2010 a 2019 foram notificados no Brasil 662 casos de difteria, dos quais 11,6% (77 casos) foram confirmados e nos casos de tétano neonatal foram 81, sendo 35 (43,2%) confirmados nas regiões Norte e Nordeste (Brasil, 2020).

Em todas as regiões a partir do ano de 2017, a vacina poliomielite apresentou-se abaixo do esperado. Em relação a homogeneidade o índice está em queda desde 2012, porém os casos de paralisia flácida aguda sofreram queda a partir de 2019, mesmo com as quedas na CV e homogeneidade. Um panorama a ser avaliado diante desses casos, deve ser a abordagem no correto diagnóstico e importância da notificação adequada nas hospitalizações.

No ano de 2022, diante de um caso de PFA identificado nos Estados Unidos relacionado ao poliovírus derivado de vacina em uma pessoa não vacinada, a OPAS na 14ª reunião da Comissão Regional de Certificação de Erradicação da Poliomielite para as regiões das Américas reiterou a importância aos Estados Membros de fortalecer a vigilância, a detecção de casos e a cobertura vacinal adequada contra a poliomielite (OPAS, 2022).

As desigualdades e as quedas nas coberturas vacinais são preocupantes pelo risco da reintrodução das doenças erradicadas e o descontrole de doenças imunopreveníveis. Algumas orientações para as autoridades nacionais foram sobre a necessidade de elevar os esforços para alcançar ótimos níveis de imunidade na sociedade mediante cobertura vacinal eficaz e homogênea e de sustentar a vigilância epidemiológica perceptível para identificar e pesquisar os casos de PFA em tempo hábil (OPAS, 2022).

Ainda assim, países endêmicos para a doença como Afeganistão, Paquistão e Nigéria, apontam que as coberturas baixas representam uma ameaça reemergente da poliomielite no Brasil. Isto posto, diligências devem ser executadas para a conquista das metas adequadas para os anos subsequentes (Brasil, 2018).

Assim, estratégias têm sido promovidas internacionalmente para transformar essa situação. Logo, no Brasil, em 2022, o MS anunciou o Plano Nacional de Resposta a Evento de Detecção de Poliovírus e Surto de Poliomielite, com objetivo de instituir diretrizes para resposta adequada à detecção de casos ou surtos de poliovírus selvagem ou derivado da vacina, através da consolidação nacional e operacional das regiões federadas e municípios do país (Brasil, 2022).

Estabelecida no CNV em 2010, a vacina pneumocócica 10-valente se manteve acima da meta da CV nos anos de 2013 a 2016, porém nas regiões Norte e Nordeste a cobertura foi inferior em todo o período estudado e a homogeneidade foi abaixo do satisfatório em todas as regiões, com exceção do Centro-Oeste e Sudeste em alguns anos. Isso pode ser devido a campanhas realizadas pontualmente.

Muniz *et al.*, (2021) abordam incompletude do esquema da vacina desde 2010, quando comparada às vacinas mais antigas. Outro estudo demonstra a efetividade da PCV 10

nos anos de 2010 a 2013, nas capitais Belo Horizonte, Curitiba, Recife, São Paulo e Porto Alegre. Houve diminuição de internação hospitalar em 03 das 05 capitais estudadas no país, na qual notou-se que as regiões com CV acima 95%, reduziu os casos de pneumonia, ao contrário das cidades com menor cobertura como São Paulo com 75% (Afonso *et al.*, 2013).

Em países com vacinação implementada e mantida em cobertura satisfatória, a diminuição da doença pneumocócica é significativa. Todavia, para potencializar os efeitos da vacinação, a meta da cobertura homogênea deve ser de todos os serviços de saúde (Abrão *et al.*, 2015).

A vacina meningocócica C foi instituída também no ano de 2010, porém a partir do ano de 2017 não atingiu a meta da CV em nenhuma região brasileira e a dose reforço idem. A homogeneidade não foi atingida em nenhum período nas regiões a partir de 2016. A eficácia da vacinação é um fato e condiz com outros estudos e autores que concluem que a doença meningocócica (DM) reage em diferentes regiões de forma distinta no mesmo país e que a vacinação tem um impacto diferente para cada região. Contudo, o controle da doença infecciosa não se limita apenas na implementação da vacina, mas em inúmeras medidas de educação, nutrição, higiene e atenção integral à saúde (Cruz; Camargos; Carvalho, 2022).

Desde 2003 no CNV, a vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola – SCR) permaneceu acima do pactuado até 2014 em todo o país, e em 2015 e 2016 a região Norte iniciou o declínio da CV e em 2017 em todas as regiões. No mundo, em torno de 14 milhões de criança não receberam as principais vacinas disponíveis como a vacina contra o sarampo, o que procedeu em surto marcado na Venezuela em 2017 e no ano de 2018 em Madagascar, Filipinas e Brasil. A diferença no comportamento da CV exige estratégia conforme as características de cada território (OPAS, 2019; Oliveira *et al.*, 2022).

Vale ressaltar que diversos estudos relacionam a queda nas coberturas vacinas à pandemia de COVID-19. Logo, percebe-se que os resultados demonstram que a taxa de abandono já era alta desde 2014, com implicação no surgimento do sarampo. Em contrapartida, a análise da CV demonstrou que as mais baixas taxas podem ter sido afetadas pela COVID-19 (Moura; Neto; Santos, 2024).

Em relação à vacina tetra viral que é acrescida o imunizante contra varicela, a cobertura pode ter sido afetada pela possibilidade de aplicar a vacina varicela separada da vacina tríplice viral. A CV dessa vacina mostra um nível preocupante, pois a região com a maior cobertura atingiu 12,9% (Centro-Oeste). Esse número pode piorar com os anos seguintes, pois no ano de 2023 houve mudança na produção da tetraviral e varicela, e diversas

regiões apresentaram falta de estoque do imunizante. Segundo o MS, esse desfalque atingiu a produção em âmbito mundial e não restrito ao Brasil (Brasil, 2023a). No ano de 2023, o MS emitiu uma nota técnica sobre a falta temporária das vacinas tetra viral e o composto monovalente varicela, devido a modificações no processo de fabricação dos imunizantes. Isso corrobora ainda mais na baixa cobertura vacinal (Brasil, 2023b).

Com os dados disponíveis da vacina contra hepatite B nos anos de 2014 a 2020, foi possível observar que a CV em alguns anos permaneceu abaixo do preconizado em todas as regiões do país, com exceção do Centro-Oeste durante três anos. A homogeneidade seguiu abaixo da meta em todos os anos. Após introdução universal em 189 países da vacina contra hepatite B, a OMS estima que houve diminuição na prevalência de hepatite crônica em menores de cinco anos (WHO, 2017).

Essa porcentagem variou em algumas regiões, como: nas Américas em 0,2%; na Europa 0,4% e 3,0% na região Africana. Porém, em alguns países não são ofertadas a vacinação ao recém-nascido e não é rotineiramente realizada. A vacinação contra hepatite B a nível global requer empenho para enfrentar os desafios econômicos e sociais da localidade (OMS, 2019; Zhao, Zhou, Zhou, 2020).

A vacina contra hepatite A foi preconizada em 2014 no CNV. A CV não foi satisfatória nos anos estudados e a homogeneidade ficou abaixo da meta. Outros estudos corroboram com esse achado onde, a cobertura diminuiu em todas as regiões do Brasil, porém mesmo com a baixa CV, houve uma queda na incidência de hepatite A. No entanto, após o ano de 2018 houve uma diminuição nessa incidência e isso pode fazer parte dos fenômenos generalizados de queda na persistência da vacinação em todo o país, bem como aferida em outras vacinas (Bierrenbach *et al.*, 2021; Brito; Souto, 2020).

A vacina contra febre amarela é uma das mais difíceis de atingir a meta de 100% de vacinados no país. Desde 2014 a queda se acentuou até 2022 e a homogeneidade não atinge a meta desde 2008. Na região Sudeste mediante ao aumento de casos notificados, cerca de 1.500 confirmados nos anos de 2016 a 2017, foi registrado um pico de vacinação devido à preocupação das autoridades sanitárias frente ao surto, com o intuito de certificar uma cobertura homogênea e regressar esse cenário endêmico (Ramos *et al.*, 2023).

Todavia, soma-se aos esforços da vacinação, a magnitude de investimentos na rede básica de saúde, treinamentos de equipes e melhoria estrutural das salas de vacina, que tem competência para recuperar a meta de as vacinas no país, como em tempos atrás e em cooperações fronteiriças. Evidencia-se da mesma forma, a relevância do Agente Comunitário

de Saúde (ACS) na recuperação dos casos faltosos ou de abandono vacinal em territórios e o aperfeiçoamento das estratégias e atualização na comunicação em saúde para elevar a convicção nas vacinas e divergir os movimentos antivacina (Donalisio *et al.*, 2023).

Por fim, como limitações desse estudo, vale salientar o uso de dados secundários que por vezes contém subnotificação, imprecisões na coleta e digitação dos dados relacionados às doses atingidas no SIPNI, além da modificação na forma de registro das doses no decorrer da série histórica. Além do mais, foi possível explorar o desempenho de cada vacina ao longo do estudo de 20 anos, o que engloba transformações importantes, como no SI-PNI e durante a pandemia. Entretanto, vale enfatizar que os dados são aplicados por órgão oficiais para delinear e desempenhar políticas públicas de imunização no Brasil.

7 CONCLUSÃO

Houve um declínio significativo da CV entre crianças menores de cinco anos, bem como a homogeneidade nas regiões no Brasil mesmo antes do evento da pandemia da COVID-19, porém durante a pandemia, na qual o foco estava nos cuidados intensivos, houve uma diminuição mais acentuada da CV, o que ocasionou um impacto negativo na imunização.

Foi possível identificar que: a região Norte e Nordeste tem risco alto de doenças imunopreveníveis; CV divergentes (baixas ou altas) nas regiões Sul e Sudeste, provavelmente devido erros no registro dos dados, vacinados por local de moradia, população subestimada; homogeneidade de municípios com valores muito baixo; poucas crianças vacinadas em municípios com homogeneidade de cobertura aceitável; e alguns municípios com ausência de informação de doses.

A atual geração não presenciou de fato uma criança acometida com uma enfermidade imunoprevenível, com isso, é possível destacar que sem vivenciar a doença não há sensibilização de fato. O Ministério da Saúde realiza propagandas chocantes, porém sem causar o impacto significativo na população diante da falta de conhecimento nítido da doença e até mesmo de profissionais da saúde que não compreendem a real importância da vacinação. A APS como espaço de cuidado necessita garantir a imunização em crianças e adultos, tendo a equipe de enfermagem como atores principais na execução desta prática, sendo o enfermeiro aquele que gerencia, supervisiona, executa e promove capacitação em serviço.

Evidencia-se a importância dos profissionais da saúde como formadores de opinião sobre a vacinação. Desta forma, se faz necessário que os gestores promovam as articulações necessárias para fortalecer estes profissionais com ferramentas capazes de capacitá-los para que os mesmos atuem de forma eficaz nos territórios, melhorando os indicadores de cobertura e homogeneidade das vacinas.

Assim, são imprescindíveis intervenções para elevar as metas aceitáveis de CV e homogeneidade no país. A educação em saúde é primordial para transformar o comportamento frente às vacinas e os profissionais de saúde necessitam estar envolvidos em políticas amplas e debates sociais sobre vacinação. Além do mais, o letramento em saúde no enfrentamento da hesitação vacinal diante da desinformação é decisivo para impedir que se torne um risco à saúde pública.

REFERÊNCIAS

ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; PILLAI, S. Imunologia Celular e Molecular. 8. Ed. São Paulo: **Elsevier,** 2015.

ABRÃO, W.M.; MELLO, L.M.; SILVA, A.S.; NUNES, A.A. Impact of the antipneumococcal conjugate vaccine on the occurrence of infectious respiratory diseases and hospitalization rates in children. **Rev Soc Bras Med Trop.** 2015. DOI: 10.1590/0037-8682-0007-2015. Acesso em: 24 ago. 2024.

AFONSO, E.T.; MINAMISAVA, R.; BIERRENBACH, A.L.; ESCALANTE, J.J.C.; ALENCAR, A.P.; DOMINGUES, C.M. et al. Effect of 10-valent pneumococcal vaccine on pneumonia among children Brazil. **Emerg Infect Dis.** 2013. DOI: 10.3201/eid1904.121198. Acesso em: 14 jul. 2024.

ALMEIDA, C. de C. S. de; RIBEIRO, J. B.; BARBOSA, T. D.; ALVES, W. K. da P.; JARETTA, T. M. O papel do enfermeiro na ampliação da adesão à vacinação infantil: uma revisão de literatura. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos.** São Paulo, 2024. DOI: 10.55892/jrg.v7i14.1162. Acesso em: 01 jun. 2024.

ARAGÃO, R.F.; ALBUQUERQUE, I.M.N.; RIBEIRO, M.A.; BARRETO, R.M.; SOUSA, J.A. Percepções e conhecimentos da equipe de enfermagem sobre o processo de imunização. **Rev Bras Promoç Saúde,** 2019. DOI: 10.5020/18061230.2019.8809. Acesso em: 16 jun.2024.

ARROYO, L.H.; RAMOS, A.C.V.; YAMAMURA, M.; WEILLER, T.H.; CRISPIM, J.A.; CARTAGENA-RAMOS, D. et al. Areas with declining vaccination coverage for BCG, poliomyelitis, and MMR in Brazil (2006-2016): maps of regional heterogeneity. **Cad Saude Publica.** 2020. DOI: 10.1590/0102-311x00015619.

AZAMBUJA, C.M.B. A Política Sanitária na República Velha e a Revolta da Vacina. RICADI – **Revista Interdisciplinar,** 2016.

BARBOSA, F.da S. de S.; BARBOSA, R.; LIMA, M.C.V. Atuação do enfermeiro em sala de vacina na atenção primária. **Rev. Acad. FACOTTUR,** 2021. Disponível em: https://raf.emnuvens.com.br/raf/article/view/40. Acesso em: 05 jul. 2024.

BARRETO, M.L.; PEREIRA, S.M.; FERREIRA, A.A. BCG vaccine: efficacy and indications for vaccination and revaccination. **Jornal de pediatra.** Rio de Janeiro, 2006. DOI: 10.2223/JPED.1499. Acesso em: 10 jul. 2024.

BARROS, L.L.; BARROS, L.L.; do CARMO, R.F.; SANTOS, M.B.; da COSTA ARMSTRONG, A.; de VASCONCELOS, R.A.; de SOUZA, C.D.F. Change in Rotavirus Vaccine Coverage in Brazil from before (2015–2019) through the COVID-19 Pandemic Period (2020–2021). **Viruses,** 2023. DOI: 10.3390/v15020292. Acesso em: 15 jun. 2024.

BERGMAN, H. H. N.; HUNGERFORD, D, PITAN, F.; NDWANDWE, D.; CUNLIFFE, N.; SOARES, W. K. Vaccines for preventing rotavirus diarrhoea: vaccines in use. **Cochrane Database Syst Ver,** 2021. DOI: 10.1002/14651858. Acesso em: 19 ago. 2024.

BIERRENBACH, A.L.; CHOI ,Y.; BATISTA, P.M.; SERRA, F.B.; PARELLADA, C.I.; JULIAN, G.S.; NAKAJIMA, K.; MOREIRA, T. das N. F. The impact of an inactivated hepatitis a vaccine with one dose in brazil: a retrospective time-series. **Vaccines,** 2021. DOI:10.3390/vaccines9040407. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos.** Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação.** Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **PNI Programa Nacional de Imunizações. Coberturas vacinais no Brasil Período: 2010 – 2014.** Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SIPNI - Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações, 2017.** Disponível em: http:// datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/epidemiologicos/si-pni. Acesso em: 06 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação Geral do programa Nacional de Imunizações– CGPNI. **Nota informativa nº 125/2018-CGPNI/DEVIT/SVS/MS.** Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **Protocolo de Manejo Clínico do Coronavírus (Covid-19) na Atenção Primária à Saúde.** Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano nacional de resposta a um evento de detecção de poliovírus e um de surto de poliomielite: estratégia do Brasil.** Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/saude-politicas-publicas/plano-nacional-de-resposta-a-um-evento-de-deteccao-de-poliovirus-e-um-de-surto-de-poliomielite-estrategia-do-brasil/view. Acesso em: 18 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Microplanejamento para as atividades de vacinação de alta qualidade (AVAQ).** Brasília, DF, 2023a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota Técnica nº 102/2023-CGIRF/DPNI/SVSA/MS.** Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota-tecnica-no-102-2023-cgirf-dpni-svsa-ms. Acesso em: 06 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrução normativa do calendário nacional de vacinação 2024**. Brasília, DF, 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/publicacoes/instrucao-normativa-calendario-nacional-de-vacinacao-2024.pdf/view. Acesso em: 06 mai 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informe Técnico Operacional da Estratégia de Vacinação Contra a Dengue em 2024.** Brasília, DF, 2024b.

BRITO, W. I.; SOUTO, F. J. D. Vacinação universal contra hepatite A no Brasil: análise da cobertura vacinal e da incidência cinco anos após a implantação do programa. **Ver. Bras. de Epidemiol,** 2020 v. 23. DOI: 10.1590/1980-549720200073. Acesso em: 20 jul. 2024.

CANGUILHEM G.O.; CAPONI S. O normal e o patológico. 4ed. Rio de Janeiro, **Forence Universitária,** 1995, in Enfermagem e saúde do adulto. Org.Ana Cristina Passarella Brêtas A. e Monica Antar Gamba. São Paulo, Manole, 2006.

CAVALCANTE, R.B.; KERR, P. M.M.; GUIMARÃES, E.A.A.; MACHADO, R.M. Panorama de definição e implementação da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde. **Cad. Saúde Pública,** 2015. DOI: 10.1590/0102-311X00095014. Acesso em: 26 jul 2024.

CÉSARE, N.; MOTA, T.F.; LOPES, F.F.L.; LIMA, A.C.M.; LUZARDO, R., QUINTANILHA, L.F.; ANDRADE, B.B.; QUEIROZ, A.T.L.; FUKUTANI, K.F. Longitudinal profiling of the vaccination coverage in Brazil reveals a recent change in the patterns hallmarked by differential reduction across regions. **Int J Infect Dis,** 2020. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.06.092. Acesso em: 23 jul. 2024.

CHALHOUB, Sidney. **Trabalho, Lar e Botequim** - O Cotidiano Dos Trabalhadores No Rio De Janeiro Da Belle Époque. 3. ed. Rio de Janeiro: Unicamp, 1986.

CHEN, L. H, WILSON, M. Yellow fever control: current epidemiology and vaccination strategies. **Tropical diseases, travel medicine and vacines,** 2020. vol. 6. DOI:10.1186/s40794-020-0101-0. Acesso em: 20 ago. 2024.

CNN Brasil. **Estudo aponta queda de vacinação de bebês e crianças nos últimos dois anos.** 2020. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2020/08/05/estudoaponta-queda-de-vacinacao-de-bebes-e-criancas-nos-ultimosdois-anos. Acesso em: 17 jul. 2024.

COLLIER, L.H. The Development of a Stable Smallpox Vaccine. **Journal of Hygiene.** 1955. Doi: 10.1017/s002217240000053x. Acesso em: 05 jul. 2024.

CRUZ, M.C., CAMARGOS, P.; NASCIMENTO, C.C.M. Impact of meningococcal C conjugate vaccine on incidence of invasive meningococcal disease in an 18-year time series in Brazil and in distinct Brazilian regions. **Tropical medicine & international health,** 2022: DOI: https://doi.org/10.1111/tmi.13718. Acesso em: 15 jul. 2024.

CZERESNIA, Dina. Do contágio à transmissão: ciência e cultura na gênese do conhecimento epidemiológico. **Editora FIOCRUZ,** 1997. Rio de Janeiro.

D'ALMONTE, E.F.; SIQUEIRA, E.L.; ARAÚJO, G. Vacinas e desinformação: uma análise de conteúdo sobre fake news apuradas por plataformas de debunking em redes sociais. **Reciis.** Rio de Janeiro, 2023. DOI: 10.29397/reciis.v17i3.3821. Acesso em: 02 jun. 2024.

DIXON, M.G.; FERRARI, M.; ANTONI, S.; XI L.; PORTNOY, A. et al. Progresso em direção à eliminação regional do sarampo — em todo o mundo, 2000–2020. **Center for Disease Control na Prevention,** 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7045a1. Acesso em: 15 jul. 2024.

DOMINGUES, C.M.A.S.; MARANHÃO, A.G.K.; TEIXEIRA, A.M.; FANTINATO, F.F.S.; DOMINGUES, R.A.S. 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta

de conquistas e desafios a serem superados. **Cad Saude Publica,** 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00222919. Acesso em: 15 jul. 2024.

DONALISIO, M.R.; BOING, A.C.; SATO, A..PS.; MARTINEZ, E.Z.; XAVIER, M.O.; ALMEIDA, R.L.F.; MOREIRA, R.D.S.; QUEIROZ, R.C.S. Vaccination against poliomyelitis in Brazil from 2011 to 2021: successes, setbacks, and challenges ahead. Matijasevich A. **Cien Saude Colet,** 2023. DOI: 10.1590/1413-81232023282.17842022.

DOW, C.T.; KIDESS, L. **BCG vaccine - the road not taken. Microorganisms,** 2022. DOI: 10.3390/microorganisms10101919. Acesso em: 10 jun. 2024.

GEOVANINI, T. Uma abordagem dialética da Enfermagem. História da enfermagem versões e interpretações. **Revinter,** 2005. Rio de Janeiro.

GOMES, R.N.S.; FONSECA, P.I.M.N.; NAKANO, A.R.; PEREIRA, C.; GOMES, V.T.S.; CARVALHO, F.F.S.S. Influência da vacina contra o rotavírus humano em hospitalizações por gastroenterite em crianças no Brasil. **Texto & Contexto Enfermagem,** 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0354. Acesso em: 19 ago. 2024.

GREENBERG, H. B.; ESTES, M. K. Rotaviruses: from pathogenesis to vaccination.**Gastroenterology,** 2009. DOI: 10.1053/j.gastro.2009.02.076. Acesso em: 20 ago.2024.

GROSS, C.P; SEPKOWITZ, K.A. The myth of the medical breakthrough: smallpox, vaccination, and Jenner reconsidered. **International Society for Infectious Diseases,**1998. DOI: 10.1016/s1201-9712(98)90096-0. Acesso em: 15 jun. 2024.

GUTIERREZ, P. R.; OBERDIEK, H. I. **Concepções sobre a saúde e a doença.** In: ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A.; CORDONI JUNIOR, L. Bases da saúde coletiva. Londrina: UEL, 2001.

FENNER, F.; HENDERSON, D.A.; ARITA, I.; JEZEK, Z.; LADNYI, I. D. **Smallpox and its eradication.** Geneva,1988.

IGREJA, P.N.; MOIA, M.Y.S.; REIS, D.L.A.; FERREIRA, A.R.S.; CARDOSO, G.N.G.; OLIVEIRA, R.S. Percepção das mães acerca da vacinação infantil em uma estratégia de saúde da família de Tucuruí-PA. **Brazilian Journal of Develope,** 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-012. Acesso em 05 jun 2024.

LANGE, C.; AABY, P.; BEHR, M.A.; DONALD, P.R.; KAUFMANN, S.H.E.; NETEA, M.G.; MANDALAKAS, A.M. 100 years of Mycobacterium bovis bacille Calmette-Guérin. **Lancet Infect Dis.** 2022 DOI: 10.1016/S1473-3099(21)00403-5. Acesso em: 20 jul. 2024.

LIRA, P. C.; SILVA, F. W.; BARROS, E.A.da S.; CORREIA, J.M. Atuação do Enfermeiro na Atenção Primária à Saúde no contexto de pandemia por covid-19. **Research, Society and Development,** 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i3.26424. Acesso em: 02 jun. 2024.

LUHML, K. R.; CARDOSO, M. R. A.; WALDMAN, E. A. Cobertura vacinal em menores de dois anos a partir de registro informatizado de imunização em Curitiba, PR. **Caderno de Saúde Coletiva,** 2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102010005000054. Acesso em: 27 nov. 2023.

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M.; DUNLAP, P.V.; CLARK, D.P. Microbiologia de Brock. Ed.14. **Artmed.** Porto Alegre, 2016.

MACHADO, L.Z.; MARCONI, C.E.M. Pertússis incidence in children under 1 year old and relation with maternal vaccination in Brazil, 2008-2018. Rev. Epidemiol. Serv. Saúde, 2022. Brasília, DF. DOI: 10.1590/S1679-49742022000100029. Acesso em: 14 ago. 2024.

FERNANDES, A.S.S.; BUENO, C.D.F.; MOREIRA, E.B. da C.; MUNIZ, J.R.B.; DUTRA, L. da L.; ROCHA, S.L. Missed opportunities for children's vaccination: an integrative literature review. **Brazilian Journal of Health Review,** 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n6-451. Acesso em: 11 mai. 2024.

MORAES, I. K. do N.; MEIRA, M. V.; DONHA, Y., S.; BENEMÉRITA, A., VILELA, A. Letramento vacinal e sua relação com os indicadores de saúde. **Saúde.com**, 2024. DOI: 10.22481/rsc.v19i4.14285. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc/article/view/14285. Acesso em: 06 dez. 2024.

MOURA, L.L.; NETO, M.; SOUZA, S. R. Heterogeneidade espaço-temporal dos indicadores de imunização da vacina tríplice viral em crianças no Brasil. **Rev Panam Salud Publica,** 2024. DOI: /10.26633/RPSP.2024.34. Acesso em: 15 jun. 2024.

NEUFELD, P.M. A Revolta da Vacina. **Rev. Bras. de Análises Clínicas.** Rio de Janeiro, 2016. DOI: 10.21877/2118-3877.202200045. Acesso em: 05 jun. 2024.

NUNES, D. M; MENEZES, F, C; IGANSI, C. N; ARAÚJO, W. N; SEGATTO, T. C. V; COSTA, K, C, C; WADA, M, Y. Inquérito da cobertura vacinal de tríplice bacteriana e tríplice viral e fatores associados à não vacinação em Santa Maria, Distrito Federal: 2012. **Revista Pan-Amazônca de Saúde,** 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232018000100002. Acesso em: 04 abr. 2020.

OLIVEIRA, G.C.C.F.; RODRIGUES, R.N.; SILVA, M.C.D.; NASCIMENTO, G.L.M.D.; LANZA, F.M.; GUSMÃO, J.D.; OLIVEIRA, V. C.; GUIMARÃES, E.A.A. Childhood vaccination coverage of hepatitis A, measles, mumps and rubella, and varicella: temporal trend analysis in Minas Gerais, Brazil. **Rev. bras. epidemiol,** 2022. DOI: 10.1590/1980-549720220010. Acesso em: 15 jul. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. OPAS e Ministério da Saúde esclarecem que vacina contra rotavírus não causa alergia. Brasília, 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4925:opas-oms-e-ministerio-da-saude-esclarecem-que-vacina-contra-rotavirus-nao-causa-alergia&Itemid=820. Acesso em: 06 jun. 2024.

PATIL, A.; GOLDUST, M.; WOLLINA, U. Herpes zoster: a review of clinical manifestations and management. **Viruses,** 2022. DOI: 10.3390/v14020192. Acesso em: 20 ago. 2024.

PATTYN, J.; HENDRICKX, G.; VORSTERS, A.; VAN DAMME, P. Hepatitis B Vaccines. **J Infect Dis,** 2021. DOI: 10.1093/infdis/jiaa668. Acesso em: 21 ago.2024.

PEDREIRA, C.; THRUSH, E.; REY-BENITO, G.; CHÉVEZ, A. E.; Jauregui, B. The path towards polio eradication over 40 years of the Expanded Program on Immunization in the

Americas. **Revista Panamericana de Salud Pública,** 2018. DOI: 10.26633/RPSP.2017.154. Acesso em: 18 ago. 2024.

PEREIRA, G. H.; MONTEIRO, A. C. A.; FERREIRA, V. M.; MARTINS, L. N.; SOARES, L.; ABREU, E. de J.; MARTINS, C. de J. S. Contributions of nursing in the population immunization process: a literature review. **Research, Society and Development,** 2023. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40443. Acesso em: 31 mai. 2024.

PETRAGLIA, T. C. de M. B.; FARIAS, P. M. C. de M.; SÁ, G. R. S.; SANTOS, E. M. dos; CONCEIÇÃO, D. A.; MAIA, M. de L. de S. Falhas vacinais: avaliando vacinas febre amarela, sarampo, varicela e caxumba. **Cad Saúde Publica,** 2020. DOI: 10.1590/0102-311X00008520. Acesso em: 20 ago. 2024.

Pimentel, S.M.; AVILA, M.A.G,; PRATA,R.A,; NUNES, H.R.C.; SILVA, J.B. Association of health literacy, COVID-19 threat, and vaccination intention among Brazilian adolescents. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, 2022. Acesso em: 05 dez. 2024. DOI: 10.1590/1518-8345.6154.3759

PORTO, A.; PONTE, C. F. Vaccines and campaigns: images with a story to tell. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos,** v. 10, 2003. DOI: 10.1590/S0104-59702003000500013.Acesso em: 05 jul. 2024.

QUEIROZ, L.L.C.; MONTEIRO, S.G.; MOCHEL, E.G.; VERAS, M.A. de S.M.; de SOUZA, F.G.M.; BEZERRA, M.L. de M.; CHEIN, M.B. da C. Cobertura vacinal do esquema básico para o primeiro ano de vida nas capitais do Nordeste brasileiro. **Cad. Saúde Pública,** 2013. DOI: 10.1590/S0102-311X2013000200016. Acesso em: 07 jun. 2024

RAMOS, A.C.L.da C.; PACHECO, B.de A.B.; SOUSA, J.E.A.; PERILLI, J.D.; COSTA, G.N.de O. Cobertura vacinal e o movimento antivacina: o impacto na saúde pública no Brasil. **Revista Bahiana de Saúde Pública,** 2023. DOI: 10.22278/2318-2660.2023.v47.n1.a3831. Acesso em: 21 ago.2024.

ROSEN, George. **Uma história da saúde pública.** São Paulo: Hucitec, 1994.

SANCHES, C.A.; RIVERA-LOZADA,O.; LOZADA-URBANO, M.; BEST-BANDENAY, P. Herd immunity in older adults from a middle-income country: A time-series trend analysis of community-acquired pneumonia mortality 2003–2017. **Health Science Reports,** 2023. DOI: doi.org/10.1002/hsr2.1224. Acesso em: 19 ago. 2024.

SAHOO, S.S.; PARIDA, S.P.; SINGH, A.K.; PALEPU, S.; SAHOO, D.P.; BHATIA, V. Decision-making in childhood vaccination: vaccine hesitancy among caregivers of under-5 children from a tertiary care institution in Eastern India. **Ther Adv Vaccines Immunother,** 2023. DOI: 10.1177/25151355231152650. Acesso em: 18 jun. 2024.

SAKAE, T. M.; SAKAE, G. R. F. M.; DIAS, P. V. L.; SPARTALIS, JR. P. B.; MELLO, R. S. Difteria. Relato de caso e revisão de literatura. **Rev. Bras. Clín. Med.** São Paulo, 2010. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/upload/S/1679-1010/2010/v8n6/a1610.pdf. Acesso em: 21 ago. 2024.

SANTOS, A.F.; FONSECA, S.D.; ARAÚJO, L.L.; PROCÓPIO, C.S.D.; LOPES, E.A.S.; LIMA, A.M.L.D. Incorporação de Tecnologias de Informação e Comunicação e qualidade na atenção básica em saúde no Brasil. **Cad Saúde Pública,** 2017. DOI:10.1590/ 0102-311x00172815. Acesso em: 20 ago. 2024.

SATO, A.P. S. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? **Revista de Saúde Pública,** 2018. DOI: 10.11606/S1518-8787.2018052001199. Acesso em: 22 ago. 2024.

SILVA, I.C.; CUNHA, C. A importância do enfermeiro na sala de vacina em uma unidade básica de saúde. Empatia - **Revista de Saúde Integral,** 2018.

SILVA, B. S.; de AZEVEDO, G. E. A.; de OLIVEIRA, V. C.; CAVALCANTE, R. B.; PINHEIRO, M. M. K.; GONTIJO, T. L.; RODRIGUES, S. B.; FERREIRA, A. P.; de OLIVEIRA. Q. H. F.; PINTO, I. C. National Immunization Program Information System: implementation context assessment. **BMC Health Services Research,** 2020. DOI: 10.1186/s12913-020-05175-9. Acesso em: 19 ago. 2024.

SILVA, J.F.G.; SILVA, J.B.O.; ALVES, L.R.C.; SOUSA, M.I.P.; SILVA, P.A.B.; VILLELA, E.F.M.; OLIVEIRA, F.M. **Paradigmas da adesão vacinal nos 1000 dias de vida: análise e repercussões na saúde pública.** Bol Epidemiol Paulista, 2022. DOI: https://doi.org/10.57148/bepa.2022.v.19.37294. Acesso em: 15 jun. 2024.

SLACK, M.P.E.; CRIPPS, A.W.; GRIMWOOD, K.; MACKENZIE, G.A.; ULANOVA, M. Invasive Haemophilus influenzae infections after 3 decades of Hib protein conjugate vaccine use. **Clin Microbiol Rev.** 2021. DOI: 10.1128/CMR.00028-21. Acesso em: 21 ago. 2024.

SOARES, J. S.; SILVA, E. S. F.; SOUSA, W. R. M.; ARAÚJO, L. R.S.; BARBOSA, T. DE J. A.; Conhecimento das mães sobre as vacinas administradas aos menores de um ano. **Rev. Eletrônica Acervo Saúde,** 2020. DOI: 10.25248/reas.e2874.2020. Acesso em: 10 ago.2024.

TAVARES, R.E.; TOCANTINS, F.R.; Nursing actions in primary care and the control of diseases preventable through vaccines. **Rev Bras Enferm,** 2015. DOI: 10.1590/0034-7167.2015680506i. Acesso em: 02 jun. 2024.

TAYLOR, L.E.; SWERDFEGER, A.L.; ESLICK, G.D. Vaccines are not associated with autism: an evidence-based meta-analysis of case-control and cohort studies. **Vaccine,** 2014. DOI:10.1016/j.vaccine.2014.04.085. Acesso em: 10 mai. 2024.

TEMPORÃO, J.G. O Programa Nacional de Imunizações (PNI): origens e desenvolvimento. **História, ciências e saúde – Manguinhos,** 2003. Disponível em: 10.1590/S0104-59702003000500008. Acesso em: 25 ago. 2024.

TRUNZ, B.B.; FINE, P.; DYE, C. Effect of BCG vaccination on childhood tuberculous meningitis and miliary tuberculosis worldwide: a meta-analysis and assessment of cost-effectiveness. **Lancet,** 2006. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)68507-3. Acesso em: 20 jul. 2024.

TUELLS, J.; MARTÍNEZ, H.A.F.; PAREDES, F.C. Yellow Fever: a perennial threat. **Arch Med Res.,** 2022. DOI: 10.1016/j.arcmed.2022.10.005. Acesso em: 20 ago.2024.

VIANA, I. da S.; CURSINO, E.G.; MIRANDA, P. da S.; SILVA, L.F.; MAHADO, M.E.D. Hesitação vacinal de pais e familiares de crianças e o controle das doenças imunopreveníveis. **Cogit Enferm,** 2023. DOI: 10.1590/ce.v28i0.84290. Acesso em: 14 jul. 2024.

VITRAL, C.L.; GASPAR, A.M.C.; SOUTO, F.J.D. Epidemiological pattern and mortality rates for hepatitis A in Brazil, 1980-2002 - A Review. **Mem Inst Oswaldo Cruz,** 2006. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/39767. Acesso em: 17 ago. 2024.

VERONESI, R. **Tratado de infectologia.** 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 2005.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19).** 2020. Disponível em: https://www.paho.org/pt/doenca-causada-pelo-novo-coronavirus-covid-19. Acesso em: 18 jul. 2024.
OMS. Organização Mundial da Saúde. **Dez ameaças à saúde global em 2019.** Disponível em:https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019. Acesso em: 17 jun. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Immunization in the Americas: Summary 2019.** Washington, D.C., 2019. Disponível em: https://www.paho.org/en/documents/immunization-americas-2019-summary. Acesso em: 05 mai. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Alerta epidemiológico detecção de poliovírus derivado de vacina tipo 2 nos Estados Unidos: Implicações para a região das Américas.** Washington, D.C., 2022. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/2022-julio-21-phealerta-polio-vac-usa-pt%20(2).pdf. Acesso em: 25 mai. 2024.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing.** Geneva; 2005. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/144569/9241562919_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 jul. 2024.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Global Hepatitis Report.** 2017. Disponível em: https://www.who.int/hepatitis/ publications/global-hepatitis-report2017-executive-summary/en/. Acesso em: 05 mai. 2014.

YAMAZAKI-NAKASHIMADA, M. A.; UNZUETA, A.; GÁMEZ-GONZÁLEZ, B. L.; GONZÁLEZ-SALDAÑA, N.; SORENSEN, R.U. BCG: a vaccine with multiple faces. **Human Vaccines & Immunotherapeutics,** 2020. DOI: 10.1080/21645515.2019.1706930. Acesso em: 06 jul. 2024.

ZHAO, H.; ZHOU, X.; ZHOU, Y.H. Hepatitis B vaccine development and implementation. **Hum Vaccin Immunother,** 2020. DOI:10.1080/21645515.2020.1732166. Acesso em: 16 jun.2024.

ZINELLI, A. G. do V.; MARCELINO, D. M.; TIBOLA, É. de S.; GÔES, F.C.; SILVA, R. F. da; MELO, F. A. de O.; SILVA, F. da. Imunização na Atenção Básica: Ações do Enfermeiro. **Id on Line Rev.Mult. Psic.,** 2019. DOI: doi.org/10.14295/idonline.v13i47.2104. Acesso em: 01 jun. 2024.