



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

RAFAELA RODRIGUES VIANA

**COBERTURA VACINAL EM QUEDA: A SAÚDE COLETIVA EM RISCO DE
DOENÇAS VIRAIS REEMERGENTES NO BRASIL**

FORTALEZA-CE

2024

RAFAELA RODRIGUES VIANA

**COBERTURA VACINAL EM QUEDA: A SAÚDE COLETIVA EM RISCO DE
DOENÇAS VIRAIS REEMERGENTES NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Saúde Coletiva.

Orientadora: Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio

FORTALEZA-CE

2024

RAFAELA RODRIGUES VIANA

**COBERTURA VACINAL EM QUEDA: A SAÚDE COLETIVA EM RISCO DE
DOENÇAS VIRAIS REEMERGENTES NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Saúde Coletiva.

Fortaleza, 09 de Fevereiro de 2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Marco Túlio Aguiar Mourão Ribeiro
Universidade Federal do Ceará

Profa. Dra. Layana Pachêco de Araújo Albuquerque
Universidade Federal do Piauí

Profa. Dra. Kellyn Kessiene de Sousa Cavalcante
SESA Ceará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- V668c Viana, Rafaela Rodrigues.
Cobertura vacinal em queda: a saúde coletiva em risco de doenças virais reemergentes no Brasil /
Rafaela Rodrigues Viana. – 2024.
99 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-
Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, 2024.
Orientação: Profa. Dra. Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio.
1. Cobertura Vacinal. 2. Covid-19. 3. Criança. I. Título.

CDD 610

A Deus, minha base todos os dias para me manter firme.
Aos meus pais, que sempre me apoiaram na minha jornada
acadêmica e profissional.
A minha irmã e minha sobrinha, que alegram e estão presentes
nos meus dias mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me permitir enfrentar essa jornada inesquecível com sucesso.

À minha família e amigos pelo apoio em todas as horas.

À minha grande orientadora, professora Dra. Caroline Mary Dias Gurgel Florêncio, pela excelente orientação, por me abraçar no meio do caminho, por me dar forças e não deixar baixar a cabeça diante das adversidades na minha carreira como mestranda, e principalmente por me capacitar como pesquisadora.

Aos membros da banca professora Dra. Kellyn Kessiene, pela contribuição ímpar na reta final do mestrado, ao Dr Marco Túlio e Dra Layana pelas valiosas considerações e sugestões para a melhoria do trabalho final.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará pelos ensinamentos transmitidos.

À Universidade Federal do Ceará como um todo por nos permitir uma oportunidade ímpar como essa, muito obrigada.

A diferença entre Deus e o mundo é simples
Para o mundo, importa o que você faz. Para Deus, quem você é.
O mundo vê o resultado. Deus, a intenção em seu coração.
Por fim, o mundo espera a resposta. Deus é a resposta

Samer Agi

RESUMO

Uma redução drástica das coberturas vacinais nos últimos anos resulta no retorno das doenças imunopreveníveis. Dentre algumas justificativas observam-se: percepção equivocada por parte da população de que as doenças desapareceram e falha no registro das informações de maneira informatizada. O presente estudo tem como objetivo principal analisar as coberturas vacinais dos imunizantes para doenças virais que compõem o calendário básico das crianças menores de 5 anos. Trata-se de um estudo ecológico de tendência temporal e geoespacial descritivo e analítico da cobertura vacinal de imunizantes virais em crianças menores de 5 anos no Brasil e Ceará, entre os anos de 1994 a 2022. Os dados advêm do Plano Nacional de Imunização. Foram confeccionados gráficos de tendência analítica através do software *JoinPoint Regress Program* (Versão 5.0.2). Para a confecção dos mapas vacinais do Brasil e do estado do Ceará, foi utilizado o software *QGIS* (Versão 2.18). Os dados do estudo refletem uma queda brusca no indicador de cobertura vacinal no país durante o período estudado. A cobertura vacinal foi menor durante o ano de 2021, equivalente a 60,68%. Na análise de tendência temporal no país, foi constatado uma queda ativa de maioria das vacinas, com significância estatística. O Ceará seguiu a mesma linha do restante do país, com índices de APC, IC e p valor semelhantes na maioria dos imunizantes, identificando a oscilação em diferentes estados a partir de 2014. Identificou-se que as taxas de cobertura vacinal se distribuem de forma homogênea entre o Brasil e no estado do Ceará. Os métodos de geoestatística permitiram quantificar e identificar os agregados de menores taxas do indicador nos estados, sendo Acre e Roraima respectivamente. No Ceará, as menores taxas de cobertura vacinal em 2014 e 2022 foram Irauçuba e Maracanaú, sendo áreas de maior gravidade para o indicador. A cobertura vacinal dos imunizantes virais se mostrou muito abaixo nos agregados identificados no estudo, sem a perspectiva de que a meta da OMS seja alcançada até o final de 2025. Assim, é necessário intensificar ações e investir em educação da população e dos profissionais para mitigar esforços em recuperar as taxas do indicador em todas as regiões do país.

Descritores: Cobertura vacinal; Covid-19; Criança

ABSTRACT

A drastic reduction in vaccination coverage in recent years has resulted in the return of vaccine-preventable diseases. Some justifications include: mistaken perception on the part of the population that the diseases have disappeared and failure to record information in a computerized manner. The main objective of this study is to analyze the vaccination coverage of vaccines for viral diseases that make up the basic calendar for children under 5 years of age. This is an ecological study of temporal and geospatial trends, descriptive and analytical of the vaccination coverage of viral immunizations in children under 5 years of age in Brazil and Ceará, between the years 1994 and 2022. The data come from the National Immunization Plan. Analytical trend graphs were created using the JoinPoint Regress Program software (Version 5.0.2). To create vaccination maps for Brazil and the state of Ceará, the QGIS software (Version 2.18) was used. The study data reflects a sharp drop in the vaccination coverage indicator in the country during the period studied. Vaccination coverage was lower during 2021, equivalent to 60.68%. In the temporal trend analysis in the country, an active drop in the majority of vaccines was found, with statistical significance. Ceará followed the same line as the rest of the country, with similar APC, IC and p-value indices for most immunizers, identifying the oscillation in different states from 2014 onwards. It was identified that vaccination coverage rates are distributed homogeneously between Brazil and the state of Ceará. Geostatistics methods made it possible to quantify and identify the aggregates with the lowest rates of the indicator in the states, Acre and Roraima respectively. In Ceará, the lowest vaccination coverage rates in 2014 and 2022 were Irauçuba and Maracanaú, being areas of greater severity for the indicator. Vaccination coverage of viral immunizers was much lower in the groups identified in the study, with no prospect of the WHO target being achieved by the end of 2025. Therefore, it is necessary to intensify actions and invest in education of the population and professionals to mitigate efforts to recover the indicator rates in all regions of the country.

Key-words: Vaccination coverage; Covid-19; Child.

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 - Aspectos gerais das vacinas virais que são constituintes do calendário básico nacional. Brasil, 2023.	25
Tabela 1 – Taxas de CV para monitoramento e avaliação no Brasil, 2014 a 2022.	43
Quadro 2 – Taxa média do indicador de CV no Brasil por imunobiológico no período de 2014 – 2022.	59
Tabela 2 – Taxas de CV para monitoramento e avaliação no Ceará, 2014 a 2022.	44
Quadro 3 - Classificação da variação percentual anual das coberturas vacinais, segundo unidade federativa, Brasil, 2014 a 2022*.	64
Tabela 3 - Tendência do indicador epidemiológico de cobertura vacinal por imunobiológico, segundo modelo <i>Joinpoint</i> . Brasil, 2014 a 2022.	46
Quadro 4 – Taxa média do indicador de CV no Brasil por imunobiológico no período de 2014 e 2022.	66
Tabela 4 - Tendência do indicador epidemiológico de cobertura vacinal por imunobiológico, segundo modelo <i>Joinpoint</i> . Ceará, 2014 a 2022.	53
Quadro 5. Classificação da variação percentual anual das coberturas vacinais, segundo Município, Ceará - Brasil, 2014 e 2022*.	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: População residente no Brasil, segundo sexo por grupos de idade (%)	35
Figura 02. Tendência temporal dos indicadores de Coberturas Vacinais no país – taxa média geral do indicador. Brasil 2014 a 2022.	38
Figura 03. Tendência temporal dos indicadores de Coberturas Vacinais no país por imunobiológico (Hepatite B – Ao nascer, Hepatite B e Rotavírus Humano). Brasil 2014 a 2022.	39
Figura 04. Tendência temporal dos indicadores de Coberturas Vacinais no país por imunobiológico (Poliomielite, Poliomielite 4 anos e Poliomielite 1º reforço). Brasil 2014 a 2022.	40
Figura 05. Tendência temporal dos indicadores de Coberturas Vacinais no país por imunobiológico (Hepatite A e Febre Amarela). Brasil 2014 a 2022.	40
Figura 06. Tendência temporal dos indicadores de Coberturas Vacinais no país por imunobiológico (Tríplice Viral - dose 1, Tríplice Viral – dose 2 e Tetra Viral). Brasil 2014 a 2022.	41
Figura 07. Tendência temporal dos indicadores de Coberturas Vacinais no Ceará – taxa média geral do indicador. Ceará 2014 a 2022.	42
Figura 08. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará por imunobiológico (Hepatite B – Ao nascer, Hepatite B e Rotavírus Humano). Ceará 2014 a 2022.	42
Figura 09. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará por imunobiológico (Poliomielite, Poliomielite 4 anos e Poliomielite 1º reforço). Ceará 2014 a 2022.	43
Figura 10. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará por imunobiológico (Hepatite A e Febre Amarela). Ceará 2014 a 2022.	43
Figura 11. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará por imunobiológico (Tríplice Viral - dose 1, Tríplice Viral – dose 2 e Tetra Viral). Ceará 2014 a 2022.	44
Figura 12 – Tendência temporal da CV – Hepatite B em crianças até 30 dias, Brasil, 2014 a 2022.	49
Figura 13 – Tendência temporal da CV – Hepatite B. Brasil, 2014 a 2022.	49

Figura 14 – Tendência temporal da CV– Rotavírus Humano. Brasil, 2014 a 2022.	50
Figura 15 – Tendência temporal da CV – Poliomielite. Brasil, 2014 a 2022.	50
Figura 16 – Tendência temporal da CV – Poliomielite (1º ref). Brasil, 2014 a 2022.	50
Figura 17 – Tendência temporal da CV – Hepatite A. Brasil, 2014 a 2022.	51
Figura 18 – Tendência temporal da CV - Febre Amarela, Brasil, 2014 a 2022.	52
Figura 19 – Tendência temporal da CV – Tríplice Viral (D1). Brasil, 2014 a 2022.	52
Figura 20 – Tendência temporal da CV – Tríplice Viral (D2). Brasil, 2014 a 2022.	53
Figura 21 – Tendência temporal da CV – Tetra Viral (SRC+VZ). Brasil, 2014 a 2022.	53
Figura 22 – Tendência temporal da CV – Hepatite B em crianças até 30 dias. Ceará, 2014 a 2022.	56
Figura 23 – Tendência temporal da CV– Hepatite B. Ceará, 2014 a 2022.	56
Figura 24 – Tendência temporal da CV – Rotavírus Humano. Ceará, 2014 a 2022.	57
Figura 25 – Tendência temporal da CV – Poliomielite. Ceará, 2014 a 2022.	57
Figura 26 – Tendência temporal da CV – Poliomielite (1º ref). Ceará, 2014 a 2022	58
Figura 27 – Tendência temporal da CV – Hepatite A. Ceará, 2014 a 2022.	58
Figura 28 – Tendência temporal da CV - Febre Amarela, Ceará, 2014 a 2022.	59
Figura 29 – Tendência temporal da CV – Tríplice Viral (D1). Ceará, 2014 a 2022.	59
Figura 30 – Tendência temporal da CV – Tríplice Viral (D2). Ceará, 2014 a 2022	60
Figura 31 – Tendência temporal da CV – Tetra Viral (SRC+VZ). Ceará, 2014 a 2022.	60
Figura 32 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite B em crianças <30 dias, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.	63
Figura 33 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite B, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022	63

Figura 34 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Rotavírus Humano, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022	63
Figura 35 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Poliomielite, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022	64
Figura 36 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Poliomielite 1º REF, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022	64
Figura 37 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite A, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.	64
Figura 38 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Febre amarela, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.	65
Figura 39 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tríplice Viral (D1), segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.	65
Figura 40 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tríplice Viral (D2), segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.	65
Figura 41 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tetra Viral (SRC+VZ), segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.	66
Figura 42 - Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite B em crianças <30 dias, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.	71
Figura 43 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite B, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022	72
Figura 44 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Rotavírus Humano, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.	73
Figura 45 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Poliomielite, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022	74
Figura 46 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Poliomielite (1º REF), no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.	75
Figura 47 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite A, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022	76
Figura 48 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Febre Amarela, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.	77
Figura 49 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tríplice Viral (D1), no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.	78

Figura 50 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tríplice Viral (D2), no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.	79
Figura 51 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tetra Viral (SRC+VZ), no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022	80

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAPC	Average Annual Percent Change
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APC	Annual Percent Change
BCG	Bacilo de Calmete-Guérin
CV	Cobertura vacinal
CGPNI	Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações
Coef	Coeficiente
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
CV	Cobertura vacinal
COVID19	Doença do coronavírus 2019 (<i>coronavirus disease 19</i>)
DNA	Ácido desoxirribonucleico
DTP	Difteria, tétano e <i>pertussis</i> (coqueluche)
Hab	Habitantes
Hib	Haemophilus influenzae do tipo B
HPV	Human papillomavirus
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Imunidade Celular
IC95%	Intervalo de Confiança de 95%
IM	Intramuscular
mRNA	RNA mensageiro
MS	Ministério da Saúde
N	Número
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde e da Organização Mundial da Saúde
PNI	Programa Nacional de Imunização
PNO	Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a COVID-19
PQT	Poliquimioterapia
SARS-CoV2	Coronavírus causador da SRAG

SC	Subcutânea
VIP	Vacina inativada da poliomielite
VRH	Vacina rotavírus humano
VOP	Vacina oral da poliomielite
VO	Via oral
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Justificativa.....	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 Breve histórico da vacinação no Brasil	21
2.2 Imunobiológicos e doenças imunopreveníveis	24
2.3 Aspectos gerais das vacinas	25
2.4 A importância da vacinação da COVID-19	29
3 OBJETIVOS	33
3.1 Objetivo Geral	33
3.2 Objetivos Específicos.....	33
4 METODOLOGIA.....	34
4.1 Tipo de estudo	34
4.2 Local do estudo	34
4.3 Coleta de dados	35
4.4 Análise de dados.....	36
4.5 Aspectos éticos.....	37
5 RESULTADOS	38
5.1 Análise descritiva da Cobertura Vacinal: Um panorama no Brasil e no Ceará	38
5.2 Análise de tendência temporal do indicador de CV por imunobiológico	47
5.2.1 Análise de tendência temporal no Brasil.....	47
5.2.2 Análise de tendência temporal no Ceará.....	54
5.3 Análise espaço-temporal do indicador de Cobertura Vacinal.....	61
5.3.1 Análise espaço-temporal no Brasil	61
5.3.2 Análise espaço-temporal no Ceará	67
6 DISCUSSÃO	81
7 CONCLUSÕES.....	84
REFERÊNCIAS.....	86
APÊNDICES	98
APÊNDICE I – Calendário Nacional de Vacinação da Criança.....	98
APÊNDICE II – ARTIGO PUBLICADO: Decréscimo das coberturas vacinais no Brasil: uma análise temporal dos últimos 11 anos.....	99

1 INTRODUÇÃO

A vacinação é uma estratégia essencial para a prevenção de doenças e ferramenta primordial para a melhoria da qualidade da saúde pública, assumindo impacto relevante na condição de saúde infantil, constituindo-se como um dos principais avanços da tecnologia médica dos últimos tempos (HOLANDA, 2022).

Uma cobertura vacinal (CV) inadequada é problemática em âmbito da saúde coletiva, podendo ocasionar o avanço de doenças e o ressurgimento de outras já erradicadas ou controladas, provocando danos imensuráveis à saúde pública, principalmente em crianças menores de 5 anos não imunizadas, alterando os indicadores de morbimortalidade para as doenças infecciosas nessa faixa etária (MILANI, BUSATO, 2021).

Desde o início do século XIX, a vacinação é utilizada como uma intervenção sanitária que possui o intuito de prevenir o desenvolvimento de doenças imunopreveníveis e reduzir a sua morbimortalidade. A vacinação possui legitimação científico-tecnológica, o que contribuiu para a sua ampliação e normatização em diferentes países do mundo (BARBIERI, 2017).

O Programa Nacional de Imunizações (PNI) foi instituído em 1975, sob a Lei nº 6.259 de 30 de outubro, coordenado pelo Ministério da Saúde e seguindo os princípios do Sistema único de Saúde (SUS). Dispõe sobre a organização das ações de Vigilância Epidemiológica, sobre o PNI e estabelece normas relativas à notificação compulsória de doenças (BRASIL, 1975). O Brasil tem avançado gradativamente e o programa se consolidado como uma das mais importantes estratégias de intervenção em Saúde Pública (DOMINGUES, 2020). O PNI, em 2023, comemorou 50 anos de existência.

Visto isso, cabe enfatizar as vacinas e a vigilância epidemiológica como responsáveis pela erradicação de doenças no Brasil. Com 47 imunobiológicos diferentes ofertados, o PNI caracteriza-se como um dos maiores programas de imunização do mundo, no qual o seu Calendário Nacional de Imunização é composto pelas seguintes vacinas: BCG, Hepatite B, Vacina Pneumocócica 10 valente, VIP (Vacina Inativada Poliomielite), VRH (Vacina Rotavírus Humano), Meningocócica C (conjugada), VOP (Vacina Oral Poliomielite), Febre amarela, Tríplice viral (Sarampo, rubéola, caxumba),

Tetraviral (Sarampo, rubéola, caxumba, varicela), Hepatite A, DTP (tríplice bacteriana), Varicela, HPV quadrivalente (Papilomavírus Humano) (BRASIL, 2022).

O processo de imunização no Brasil ocorreu de maneira abrangente e satisfatória, sendo o PNI referência internacional, o qual foi responsável por capacitações técnicas em países como a Palestina e Cisjordânia bem como a contribuição técnica com os Estados Unidos (REFERÊNCIA?). Vale ressaltar que o programa foi pioneiro na incorporação de algumas vacinas, como a febre amarela e a COVID-19 (produzida pela Fiocruz), revelando alta capacidade técnica nas questões de logística para imunização, denota-se a partir disso o seu valor para o Brasil e para o mundo (NÓVOA, 2020).

Diante disso, vale ressaltar o impacto significativo da imunização diante do cenário pandêmico que o mundo se encontrava, ocasionando uma melhora de vida aos infectados pelo coronavírus, evitando o agravamento do quadro clínico e diminuindo drasticamente a taxa de mortalidade (FILHO, 2022).

1.2 Justificativa

As mudanças da pandemia do novo coronavírus na vacinação trouxeram para o debate a seguinte questão: Quais padrões epidemiológicos espaço-temporais na cobertura vacinal dos imunobiológicos virais antes, durante e depois da pandemia por COVID-19 no Brasil?

Neste sentido, o presente estudo destaca a cobertura vacinal de infecções virais de crianças menores de 5 anos, comparando o período pré e pós pandemia, pela frequência em que ocorrem e de como são escassos os estudos que podem elucidar tal fenômeno.

O estudo busca trazer informações clínicas e epidemiológicas sobre as infecções imunopreveníveis causadas por vírus, como da hepatite A e B, sarampo, rubéola, caxumba, influenza, rotavírus, poliomielite, varicela, febre amarela e COVID-19, uma vez que estes agentes são responsáveis por surtos e epidemias, principalmente quando não há uma cobertura vacinal adequada, necessitando, portanto, de um olhar aprofundado sobre a provável influência da pandemia por COVID-19 e a cobertura vacinal para estas doenças citadas.

Ressalta-se que a colaboração deste trabalho possibilitará reflexões importantes quanto às possíveis fragilidades da cobertura vacinal, subsidiando oportunidades de melhoria no empenho diante do enfrentamento de pandemias globais e, assim, gerar um maior impacto na qualidade de vida.

Além disso, como se trata de um estudo sobre um cenário em grande evidência atualmente, torna-se pertinente diante da necessidade de investimento e melhoria do SUS, que atende milhares de brasileiros e imigrantes.

No entanto, este encontra-se em fase de modernização em busca de parâmetros de qualidade tão eficientes quanto os atuais, para abarcar a alta demanda evidente, no qual necessita de um aporte científico eficaz para tais transformações.

O presente estudo pode servir como uma estratégia orientadora para o alcance de uma melhor qualidade na implementação das ações voltadas à imunização.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Breve histórico da vacinação no Brasil

A vacinação sempre passou por desafios de aceitação. Desenvolvidas como políticas governamentais no Brasil Imperial (1822-1889), foi motivo de revoltas populacionais como a Revolta da Vacina, em 1904. No entanto, estas políticas tornaram-se rotina na primeira infância com elevado número de doses aplicadas, atingindo facilmente as metas de 90 a 100%. Assim, o Brasil apresentou-se como referência em campanhas de vacinação, sendo reconhecida como uma das mais efetivas intervenções de saúde pública no mundo (GADELHA, 2020).

Antes das vacinas, doenças virais como a varíola causavam epidemias constantes com elevada morbimortalidade. A varíola tem origem pré-histórica, sendo responsável por tentativas incansáveis de controle da sua expansão. Em 1789, Edward Jenner, médico inglês, observou que as ordenhadoras de vacas não contraíam a varíola, mas possuíam ferimentos em suas mãos, partindo da possibilidade que a pústula da vaca pudesse gerar imunização a quem as ordenhadoras contatassem (ALVES, 2019).

Isso ocorreu, antes da Virologia existir como ciência. Inicialmente, sua prática foi denominada de variolização, consistindo na inoculação de líquido extraído das pústulas de um indivíduo contaminado na pele de indivíduos saudáveis, observando-se que quem sobrevivia à varíola não mais a contraía (FERNANDES, 1999).

Pela primeira vez, em 1804, a vacina chegava no Brasil transportada pelo oceano Atlântico, por Marquês de Barbacena e seus escravos, que iniciaram a imunização durante a viagem. No entanto, a vacinação já causava repulsa, a população amedrontava-se pela possibilidade de degradação física (Ministério da Saúde, 2004). Apesar da resistência, foi estabelecida a vacinação, através da criação do Instituto Soroterápico Federal (atual Fiocruz), em 25 de maio de 1900, prevenindo a população de doenças como a peste bubônica, a varíola e a febre amarela (GÓRIA, 2021).

Em 1904, Oswaldo Cruz, médico sanitário, instituiu junto ao congresso a obrigatoriedade da vacinação contra a febre amarela, havendo auxílio de forças militares e a brigada de vacinação, que tinham a permissão de vacinar à força qualquer indivíduo que fosse contrário à vacinação, ocorrendo a indignação populacional e a Revolta da Vacina (BRASIL, 2004).

Após a chegada do PNI em 1977, houve a erradicação da varíola nas Américas. A vacinação desencadeou resposta imune eficaz, o que implicou para o sucesso alcançado pela Campanha da Organização Mundial da Saúde (OMS) para a erradicação da varíola, doença esta que assolou com cerca de 500 milhões de óbitos a população mundial (FORATTINI, 1988).

Em 1977, foi publicado o primeiro calendário básico nacional de vacinação para a população infantil menores de 1 ano de idade, instituído pela portaria nº 452/77, que trazia em seu escopo 4 vacinas obrigatórias, para a prevenção da tuberculose (BCG), poliomielite (VOP), sarampo (Monovalente), difteria, tétano e coqueluche (Tríplice Bacteriana) (BRASIL, 2013).

Ao longo dos anos 80, aconteceu a primeira campanha de vacinação contra a poliomielite (1980), o lançamento da primeira vacina brasileira contra o sarampo, pela Fiocruz (1982) e a introdução da vacina de Hepatite B para DNA recombinante (1989) (FIOCRUZ, 2019).

Passados 27 anos desde o surgimento do calendário básico nacional de vacinação, houve a implementação dos calendários de vacinação da criança, adolescente, adulto e idoso, regulamentada pela Portaria nº 597, de 08 de abril de 2004 que instituiu, em todo território nacional, os calendários de vacinação, de acordo com os ciclos de vida (BRASIL, 2004).

Em 2010, o país já contava com um amplo calendário vacinal para a população geral, implementando no ano citado a vacinação para a população indígena, que se mostrou importante fator de proteção contra a disseminação de vírus, como a Hepatite B, nessa população (GARNELO, 2012).

Através da atualização dos calendários vacinais, por meio da coordenação geral do PNI, houve a ampliação de faixas etárias e inclusão de novas vacinas, no período de 2013-2020, com a inclusão da vacinação contra o HPV, a Hepatite A, tetra viral e COVID-19 (PERES, 2021).

Em 2014, o Brasil incorporou a vacinação contra a infecção pelo HPV ao PNI, sendo um avanço relevante em políticas públicas, que se configurou como um método eficaz capaz de prevenir o carcinoma invasivo do colo uterino na população feminina e

de pênis na masculina, além de prevenção de câncer de boca, reto e ânus em ambos os sexos.

De acordo com o Programa Nacional de Imunizações, o esquema da vacina HPV compreende duas doses, com intervalo de 6 (seis) meses entre as doses, de 9 a 14 anos de idade (14 anos, 11 meses e 29 dias) para meninas e meninos (BRASIL, 2022).

Com relação a vacina antirrábica, esta é realizada sempre que houver suspeita de exposição ao vírus. A raiva humana é considerada uma antropozoonose transmitida ao homem pela inoculação do vírus rábico presente na saliva ou secreções de um mamífero infectado (SILVA, 2020). A profilaxia por meio da vacinação ocorre de acordo com o tipo de exposição e as condições do animal agressor (BRASIL, 2010). O esquema profilático de pós-exposição é composto por medidas que vão desde uma lavagem local da agressão, com água e sabão, até o tratamento completo com soro e vacina, sendo a dose da vacina independente de idade, sexo ou peso do paciente (CAVALCANTE, 2018).

Em 2020, diante da pandemia mundial ocasionada pela COVID-19, bem como o número avassalador de mortes em todas as faixas etárias e classes sociais, gerou a corrida pelo desenvolvimento de estudos científicos eficazes para o desenvolvimento do imunizante contra o novo coronavírus. O Brasil destacou-se por ser responsável por quatro do total das pesquisas iniciadas em busca da vacinação, no entanto, apenas no ano seguinte, no dia 17 de janeiro de 2021, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) autorizou o uso emergencial de duas vacinas no Brasil (CASTRO, 2021)

A partir do desenvolvimento acelerado das vacinas contra COVID-19, estudos científicos com a população infantil para a aplicação do imunizante se tornaram mais frequentes, em razão de que a mortalidade por COVID-19 em crianças e adolescentes no Brasil é bem superior às mortalidades correspondentes nos Estados Unidos e no Reino Unido (LIMA, 2021).

Em 13 de julho de 2022, deu-se os primeiros passos de aplicação de imunizante contra a COVID-19 em crianças no Brasil, no público de 3 a 5 anos, a partir da aprovação por unanimidade da ANVISA, que atesta que a vacina (brasileira) desenvolvida pelo Instituto Butantã, CoronaVac, é segura e eficaz nessa faixa etária, ocasionando a redução de mortalidade infantil pela doença, hospitalizações e circulação do vírus (ANVISA, 2022).

No entanto, apesar de todas as normatizações legais e divulgação em âmbito internacional do programa de imunização e os seus benefícios, o processo da cobertura vacinal no país sempre esteve conduzido por adversidades para a sua manutenção adequada, apresentando intensos obstáculos para a implementação do PNI (CASTANHEIRA, 2022). Como exemplo, vale citar as dificuldades na logística, no trânsito desde a produção da vacina, dificuldades geográficas de acesso aos domicílios, como becos, vielas e labirintos que algumas vezes barram o acesso aos postos de saúde (SOUSA, 2021).

A partir do desenvolvimento do PNI, houve continência das doenças imunopreveníveis no país no qual observou-se uma melhoria significativa na saúde da população brasileira resultando da redução da circulação de vírus e da mortalidade da população, principalmente nos primeiros anos de vida (DOMINGUES, 2019).

2.2 Imunobiológicos e doenças imunopreveníveis

Os imunobiológicos podem ser definidos como anticorpos ou vacinas que agem no sistema imune do organismo, especificamente em moléculas endógenas (PRADO, 2016). São produzidos a partir de células vivas, de origem humana ou animal. Seus principais mecanismos de ação atuam no bloqueio de substâncias inflamatórias que podem estar presentes no sangue, atuando contra a sua patogenicidade, com ação contra determinados tipos de células do sistema imunológico e interação com as etapas da resposta imune do organismo, no qual podem ser reduzidas ou estimuladas (ARAÚJO, 2019).

As doenças imunopreveníveis são aquelas que podem ser evitadas a partir da aplicação de vacinas, Diante da implementação destas, houve um declínio significativo das taxas de mortalidade por essas doenças, no Brasil e em demais países (BRAZ, 2016).

Atualmente, são disponibilizadas 17 vacinas no Calendário Nacional de Vacinação para combater mais de 20 doenças, em diversas faixas etárias, duas delas são de administração via oral. Ao total, são disponibilizadas cerca de 34 mil salas de vacinação pelo país para a oferta rotineira de imunização (BRASIL, 2023).

O PNI disponibiliza um leque de vacinas para o público de 0 a 5 anos de idade, compondo um calendário vacinal básico eficaz contra doenças (APENDICE I) (BRASIL, 2023). Com enfoque nas vacinas virais pode-se destacar: vacina contra hepatites A e B,

vacina oral contra poliomielite (VOP), vacina tetravalente (contra difteria, tétano, coqueluche e infecções pelo *Haemophilus influenzae* tipo B, vacina tríplice viral (contra sarampo, caxumba e rubéola), vacina contra influenza A e rotavírus (SOUZA, 2022)

Desde o início do século XX, as vacinas perpassam por dois caminhos para o seu desenvolvimento: o primeiro, se dá pelo uso de microrganismos atenuados, com virulência reduzida; o segundo, pelo desenvolvimento de vacinas baseadas em microrganismo mortos ou inativado, nos quais as vacinas virais são produzidas a partir de microrganismos atenuados, que combatem doenças como o sarampo, caxumba, rubéola, poliomielite, varicela e febre amarela (FONSECA PINTO, 2011).

2.3 Aspectos gerais das vacinas

O quadro 1 apresenta os aspectos gerais das vacinas, com enfoque nas vacinas virais que fazem parte do calendário de imunização até 5 anos de idade (hepatite B, rotavírus, VIP, VOP, hepatite A, febre amarela, tríplice viral, tetra viral, varicela e covid-19).

Quadro 1: Aspectos gerais das vacinas virais que são constituintes do calendário básico nacional. Brasil, 2023.

Vacina	O que previne	Tipo	Via de administração	Esquema de doses	Contraindicações	Efeitos Adversos
HEPATITE B	Hepatite B	Vacina de vírus inativado	IM	4 doses: ao nascimento e doses aos 2, 4 e 6 meses de vida	Anafilaxia a componentes da vacina; Pacientes que desenvolveram púrpura trombocitopênica após dose anterior de vacina	<ul style="list-style-type: none"> · Reações locais · Febre · Irritabilidade · Cefaleia · Sonolência · Náuseas · Púrpura trombocitopênica idiopática (raro)
ROTAVÍRUS	Doença diarreica causada por rotavírus	Vacina de vírus atenuado	VO	VRH1 (monovalente): 2 e 4 meses VRH5 (pentavalente): 2, 4 e 6 meses Primeira dose: a partir de 1 mês e 15 dias até 3 meses e 15 dias. Segunda dose: a partir de 3 meses e 15 dias até 7 meses e 29 dias. Intervalo mínimo de 30 dias entre as doses.	Histórico de invaginação intestinal ou com malformação congênita não corrigida do trato gastrointestinal. Administração fora da faixa etária preconizada.	<ul style="list-style-type: none"> · Irritabilidade · Diarréia · Vômitos
VIP	Poliomielite	Vacina de vírus inativado	IM	Esquema com a vacina duas doses da vacina VIP (aos 2 e 4 meses)	Reação anafilática aos componentes da vacina.	<ul style="list-style-type: none"> · Febre · Reações locais

VOP	Poliomielite	Vacina de vírus atenuado	VO	<p>uma dose da VOP (aos 6 meses), com intervalo de 60 dias entre as doses e mínimo de 30 dias.</p> <p>Administrar em duas doses de reforço (2 gotas cada dose) aos 15 meses e aos 4 anos de idade.</p>	<p>Imunodeficiência humoral ou mediada por células com neoplasias.</p> <p>Uso de terapia imunossupressora.</p> <p>Usuários que apresentaram poliomielite parálitica associada à dose anterior desta mesma vacina.</p> <p>Usuários que estejam em contato domiciliar com pessoas imunodeficientes suscetíveis.</p> <p>Lactentes e crianças internados em UTI.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Paralisia pós vacinal · Irritabilidade · Diarréia · Vômitos
HEPATITE A	Hepatite A	Vacina de vírus inativado	IM	<p>Duas doses com intervalo de seis meses.</p> <p>Dose única: 15 meses a 5 anos</p>	<p>Anafilaxia a componentes da vacina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Reações locais · Febre · Mal estar · Cefaleia · Sonolência · Náuseas · Rinite
FEBRE AMARELA	Febre amarela	Vacina de vírus atenuado	SC	<p>Dose aos 6 meses</p> <p>Reforço a partir dos 4 anos de idade</p>	<p>Anafilaxia a componentes da vacina</p> <p>Crianças menos de 6 meses</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Febre · Reações locais · Mialgia · Encefalite pelo vírus vacinal (raro)

TRÍPLICE VIRAL	Sarampo, Rubéola e Caxumba	Vacina de vírus atenuado	SC	Duas doses. Primeira dose: a partir de 12 meses. Segunda dose: a partir de 15 meses. > 15 meses de idade não vacinadas: administrar a tríplice viral com o intervalo mínimo de 30 dias entre as doses.	Anafilaxia a componentes da vacina	<ul style="list-style-type: none"> · Febre · Reações locais · Cefaleia
TETRA VIRAL	Sarampo, Rubéola, Caxumba e Varicela	Vacina de vírus atenuado	SC	Uma dose aos 15 meses em crianças que tenham recebido a primeira dose da tríplice viral.	Anafilaxia após dose anterior; Pacientes com imunodeficiência clínica ou laboratorial grave.	<ul style="list-style-type: none"> · Febre · Reações locais · Exantema
VARICELA	Varicella zoster (catapora)	Vacina de vírus atenuado	SC	1ª dose aos 15 meses de idade (tríplice viral + varicela monovalente, ou tetra viral, quando disponível) e a 2ª dose é varicela monovalente, aos quatro anos de idade.	Contatos menores de 9 meses de idade; Gestantes; Pessoas imunocomprometidas	<ul style="list-style-type: none"> · Dor · Reações locais · Exantema · Febre · Rigidez articular temporária ·
COVID-19	COVID-19	Vacina de vírus atenuado	IM	Esquema de 3 doses: aos 6, 7 e 9 meses. Em caso de esquema vacinal incompleto administra até 04 anos 11 meses e 29 dias	Hipersensibilidade ao princípio ativo ou a qualquer dos excipientes da vacina. Pacientes que sofreram trombose venosa e/ou arterial importante	<ul style="list-style-type: none"> · Febre · Reações locais · Exantema · Fadiga · Cefaleia · Dor muscular, · Calafrios · Diarreia.

2.4 A importância da vacinação da COVID-19

O ano de 2020 teve início com um grande marco para a história que será pauta e estudo ao longo de vários anos, devido ao surgimento de um novo vírus que possui uma magnitude infectocontagiosa de grande impacto para as sociedades, bem como a sua propagação entre os indivíduos e até mesmo entre animais domésticos, como cães e felinos, mesmo que ainda em casos isolados (RODRIGUES, 2020)

Diante a declaração de Pandemia Global de COVID-19 em 22 de março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) durante uma coletiva de imprensa, os serviços de saúde encontram-se em constante pressão para a prestação de cuidados em larga escala, no intuito de combater essa doença emergente infecto-contagiosa potencialmente mortal (TONIN, 2020).

O enfrentamento da COVID-19, tem sido desafiador, devido a sua magnitude infectocontagiosa e a alta demanda de insumos para o seu tratamento e controle, principalmente no Brasil, por ser um país em desenvolvimento e possuir um sistema de saúde pública em bastante evidência no combate de doenças emergentes (ISER, 2020).

De acordo com os dados obtidos através do mapa que mostra o alcance mundial dos casos da infecção por Sars-CoV-2, atualizado diariamente, até o dia 05 de Julho de 2022, o mundo já se encontrava com 550.047.165 casos confirmados e 6.340.166 óbitos causados pela COVID-19 (BBC, 2022). No Brasil, de acordo com a última atualização do dia 04 de agosto de 2023 havia 37.728.415 casos confirmados e 704.794 óbitos já no Ceará 1.471.727 de casos confirmados e 28.211 óbitos (BRASIL, 2023).

No Nordeste do país, a Pandemia da COVID-19 representou cerca de um terço de todos os casos, sendo apontada como uma das regiões mais afetadas pelo vírus, possuindo taxas elevadas nos municípios mais pobres e com maior desigualdade social. Fatores como a crise política, econômica e social que perduram no Nordeste há vários anos, agravaram-se ainda mais com a Pandemia da COVID-19. A falta de assistência necessária ao tratamento da doença, como a disponibilidade de leitos de UTI, qualificação profissional e unidades de acesso, nos dá caminhos para justificar esse aumento abrupto dos casos de covid na região (KERR, 2020).

A corrida emergente da vacinação contra a COVID-19, a fim de conter a disseminação da doença, ocorreu de maneira complexa, devido a necessidade de testagem

clínica e de serem estabelecidas as suas segurança e eficácia, devendo fornecer ao paciente imunizado uma memória imunológica longa e de qualidade (GUIMARÃES, 2020).

Após essa longa corrida para o desenvolvimento da vacinação contra as formas mais graves da COVID-19, sua eficácia vacinal caminha por inúmeros estudos com o intuito de garantir evidências científicas que subsidiem decisões relevantes necessárias ao controle da pandemia, levando em consideração o desenvolvimento de diferentes tipos de vacinas, o número reduzido de doses disponíveis, o surgimento e circulação de diferentes cepas do vírus SARS-CoV-2 (PESCARINNI, 2021).

A vacina Ad26.COV2.S é um vetor de adenovírus humano tipo 26, recombinante e incompetente para replicação, que demonstrou a sua eficácia, pois protegeu contra a infecção sintomática por Covid-19 e a infecção assintomática por SARS-CoV-2 . Também comprovado a sua eficiência contra doenças graves, críticas, hospitalização e morte (SARDOFF, 2020).

Em outro estudo randomizado de fase III, realizado nos Estados Unidos em 99 centros de saúde, testou a eficácia e segurança da vacina mRNA-1273 SARS-CoV-2. Esta, vacina é baseada em mRNA encapsulada em nanopartículas lipídicas. O estudo envolveu 30.420 voluntários, distribuídos aleatoriamente, para receber o placebo ou a vacina. O estudo mostrou 94,1% de eficácia na prevenção da doença Covid-19, incluindo doenças graves, bem como não se identificou manifestações adversas significativas, comprovando-se assim a sua segurança (BADEN, 2020).

No Brasil, o Instituto Butantã foi responsável por realizar um estudo clínico randomizado de fase III, duplo-cego, controlado por placebo, com profissionais de saúde, para avaliar a eficácia da vacina Coronavac, fabricada pela Sinovac. Evidenciou-se que não houve nenhuma outra vacina contra o SARS-CoV-2 que passou por testes tão rigorosos, demonstrando eficácia contra casos moderados e graves de 83,7% a 100% (INSTITUTO BUTANTAN, 2023).

Diante disso, diferentes tipos de medicamentos foram testados para inibir o desenvolvimento do vírus da COVID-19 no organismo humano. Um ensaio clínico randomizado, realizado no Canadá e nos Estados Unidos, demonstrou que entre os diversos medicamentos testados para o tratamento de COVID-19, a Hidroxicloroquina,

que ganhou os holofotes no pico pandêmico, com base em sua ação de bloqueio da disseminação do novo coronavírus em cultura de células, não previne COVID-19 nem infecção pelo novo coronavírus e nem pós-exposição (BOULWARE, 2020).

Nesse contexto, foi desenvolvido o Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a COVID-19 - PNO, uma medida de resposta para o enfrentamento da Pandemia, elaborado a partir de orientações globais da Organização Pan-Americana da Saúde e da Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS), grupos técnicos no âmbito da Câmara Técnica Assessora em Imunização e Doenças Transmissíveis e reuniões ordinárias Tripartite (MS/CONASS/CONASSEMS). Sendo publicado no dia 19 de julho de 2022 a Nota Técnica nº 213/2022-CGPNI/DEIDT/SVS/MS, que define a aprovação pela Anvisa da Vacina CoronaVac (covid-19) para crianças de 3 a 5 anos de idade e orientações do PNI para vacinação deste público infantil (BRASIL, 2022).

De acordo com os dados do mapa da vacinação contra COVID-19 no mundo, desenvolvido pelo sítio Our World in Data, até o final do mês de julho de 2022 o Brasil já contava com 86,42% de pessoas vacinadas, sendo 79,40% de pessoas com o protocolo inicial de vacinação completo (duas doses aplicadas) e 7,02% de pessoas parcialmente vacinadas (com pelo menos a primeira dose aplicada) (OURWORLDINDATA, 2022).

Após o início da vacinação no país, com o intuito de reduzir a mortalidade e o desenvolvimento de casos mais graves da doença, percebe-se que esta foi responsável por minimizar os impactos causados pelo vírus e por alcançar o restabelecimento de uma vida minimamente normal, no sentido pandêmico.

Cabe destacar que até o presente momento, o desenvolvimento das vacinas até a sua aplicação na população brasileira caminha de modo regular. Sendo identificadas e aprovadas pela OMS 8 vacinas (OMS, 2020) e pela ANVISA, 4 vacinas (ANVISA, 2021) das quais fazem parte a vacina Janssen, Pfizer, CoronaVac e Astrazeneca (Oxford), contribuindo de maneira eficaz para a imunização no país (KNOLL, 2020).

Apesar de inúmeras críticas e questionamento gerados à aquisição do imunizante, seus efeitos adversos (mínimos como identificado na grande maioria da população vacinada) e sua maneira de aplicação, diante da aplicação das primeiras doses em grupos prioritários e a observância da redução no desenvolvimento de casos mais graves da doença, a população aderiu ao imunizante, após considerá-lo como a forma mais segura

e eficaz para a prevenção da COVID-19, bem como a associação da vacina às barreiras físicas, como o uso de máscaras, higienização das mãos e distanciamento social (HOTT, 2022).

Vale ressaltar que a vacinação contra a COVID-19 é indicada no calendário nacional de vacinação temporariamente com 3 doses em crianças de 6 meses a 2 anos; duas ou três doses, a depender do laboratório para crianças de 3 a 4 anos; duas doses para crianças e adolescentes de 5 a 11 anos; duas doses mais reforço para todos a partir de 12 anos (BRASIL, 2023).

Como objeto de muito estudo, a infecção por COVID-19 tem gerado inúmeras especulações. No entanto, pode-se evidenciar através da literatura que a comunidade científica têm-se mostrado presente numa incansável batalha contra a resistência vacinal, traçando estratégias tecnológicas de divulgação de informações para a população em geral em busca pelo controle dos casos graves e óbitos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar as coberturas vacinais dos imunizantes para doenças virais que compõem o calendário básico da criança no período de 2014 a 2022.

3.2 Objetivos Específicos

1) Descrever a tendência temporal da cobertura vacinal dos imunizantes virais no Brasil, por região e por estado da Federação;

2) Apresentar a distribuição geoespacial das coberturas vacinas dos imunizantes virais no Brasil, por região e por estado da Federação.

3) Identificar se há relação entre a redução ou aumento da cobertura vacinal e a pandemia da COVID-19 no período estudado.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo ecológico de tendência temporal e geoespacial descritivo e analítico das CV de imunizantes virais em crianças menores de 5 anos no Brasil, entre os anos de 1994 a 2022. O período escolhido se deu por conveniência sendo o que está disponível no DATASUS.

O estudo ecológico pode ser definido como estudo agregado, por possuir seu método de análise representado por grupos, no qual se refere à análise estatística de dados disponíveis em órgãos que possuem sistemas de informações de uma determinada população (ROUQUAYROL, 2018). Suas vantagens são que os estudos ecológicos são baseados na comparação entre indicadores relacionados à níveis de exposição de variadas populações, não havendo a necessidade da utilização de dados e características individuais.

Na presente pesquisa, o estudo ecológico de tendência temporal e geoespacial torna-se pertinente diante do objetivo proposto, que busca realizar a análise comparativa das taxas de coberturas vacinais de um determinado período entre grupos distintos de idade e de localização.

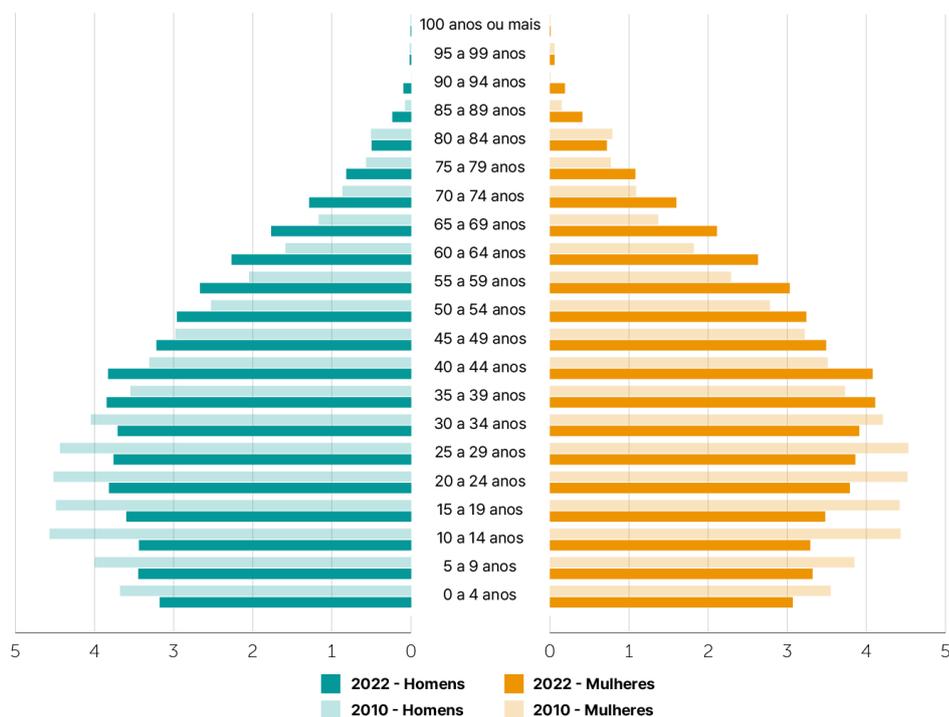
4.2 Local do estudo

O Brasil é composto por 25 estados e o Distrito Federal (DF). De acordo com o último Censo realizado no ano de 2022, o total da população do Brasil é de 203.062.512 milhões de habitantes, o que equivale a 4,7 milhões a menos que estimativa do IBGE. A sua área é equivalente a 8.510.418 km² e densidade demográfica de 23,86 hab/km². A região sudeste do país é composta pelos estados com maior número populacional, tendo em sua totalidade 84.847.187 milhões de pessoas. O estado de São Paulo ocupa o primeiro lugar no país em relação a densidade populacional, totalizando 44.420.459 milhões de habitantes, seguido do estado de Minas Gerais, com 20.538.718 milhões de habitantes e o estado do Rio de Janeiro, com 16.054.524 milhões de habitantes (IBGE, 2023).

De acordo com a pirâmide etária do Brasil (2023), a sua base é composta pela faixa etária de 0 a 4 anos, com 6,4% da sua totalidade, que equivale a 13.815.081 milhões

de habitantes, sendo destes 3,3% (7.048.277 milhões) de meninos e 3,1% (6.766.804 milhões) de meninas. Subsequente, a subdivisão da pirâmide é realizada na população de 5 a 9 anos, com 6,7% da totalidade populacional, equivalendo a 14.624.345 milhões de habitantes, destes 3,4 % (7.458.718 milhões) de meninos e 3,3% (7.165.578 milhões) de meninas (FIGURA 1).

Figura 01: População residente no Brasil, segundo sexo por grupos de idade (%)



Fonte: Censo demográfico 2022: população por idade e sexo – Resultados do Universo IBGE. Educa IBGE.

4.3 Coleta dos dados

Foram considerados os dados da CV referentes à imunização das seguintes vacinas virais indicadas para a população do estudo: Hepatite B em crianças até 30 dias, Hepatite B, Rotavírus Humano, Poliomielite (VIP), Poliomielite (VOP) 4 anos, Poliomielite (VOP) (1º ref), Hepatite A, Febre Amarela, Tríplice Viral D1, Tríplice Viral D2, Tetra Viral(SRC+VZ), considerada de acordo com o Calendário Nacional de Vacinação do Ministério da Saúde vigente.

Os dados foram coletados do Sistema de Avaliação do Programa de Imunizações, organizados pela Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações (CGPNI), e disponibilizados por meio do banco de dados de domínio público pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), em agosto de 2023 (DATASUS, 2023).

Segundo boletim epidemiológico dos indicadores de imunização publicado em 28 de março de 2023, o cálculo da CV é realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$CV = \frac{\text{N}^\circ \text{ de doses aplicadas de vacinas} \times 100}{\text{População alvo da população}}$$

O cálculo do total de cada vacina é realizado diretamente pela plataforma, sendo o quociente entre o total de doses aplicadas e a população-alvo de todo o período, e não apenas uma média aritmética do valor de cada ano.

4.4 Análise de dados

Os dados foram exportados e tabulados no formato Excel. Foi realizada a limpeza do banco em busca de inconsistências e equívocos antes de proceder com a análise. Posteriormente, foram excluídas as colunas com as vacinas que não interessam ao estudo e os que estavam com incompletude do banco (faltando informações acerca da CV em algum período proposto de análise).

A partir dos dados foram confeccionados gráficos de linha do tipo descritivo para cada imunizante por região e estado para o período proposto através do Microsoft Excel.

Salienta-se que para a apresentação inicial e geral dos dados, calculou-se o percentual médio de cobertura vacinal dos imunobiológicos durante a série histórica selecionada para o estudo. Realizou-se o cálculo da média através do excel, utilizando-se a somatória total da CV de um imunobiológico e dividindo pelo quantitativo final da somatória.

Posteriormente, as tendências temporais do indicador de CV foram analisadas com modelos de regressão logarítmica segmentados, usando o Programa Joinpoint versão 4.8.0.1 (JOINPOINT, 2023).

Os pontos de mudança de tendência foram aqueles com nível de significância estatística superior a 95%. A significância estatística foi testada usando o modelo de Poisson com um teste de permutação (KIM *et al.*, 2000).

Através desse programa é calculada a melhor reta que representa uma tendência, trazendo os valores de variação anual média (APC). Esses valores são dados através de 4999 permutações de Monte Carlo. Caso o valor de tendência seja de acréscimo ou decréscimo seja significativo o valor de p é inferior a 0,05. Foi escolhido o melhor gráfico

que represente os números de segmentos (Join) mais adequado. O intervalo de confiança será de 95%. O uso desse software é gratuito e tem atualizações constantes.

O programa *Joinpoint Regress Program (Versão 5.0.2)* é um software estatístico para análise de tendências. Esse modelo é frequentemente usado para examinar as mudanças de tendências fornecendo uma visão geral destas. O software encaixa-se nessa pesquisa diante da necessidade de demonstrar a tendência temporal da cobertura vacinal dos imunizantes por região no Brasil, tendo em vista também que o programa possui interface clara e permite visualizar gráficos individuais para cada modelo de joinpoints (KIM, 2001).

Em seguida, foi utilizado o software *QGIS* (versão 2.18) para a confecção de mapas vacinais com os dados gerais de vacinação do Brasil e do estado do Ceará, dos anos de 2014 e 2022. Para a classificação das categorias foi utilizado o critério de Otimização de Intervalos Naturais de Jenks, método de agrupamento de dados projetado para determinar o melhor arranjo de valores em diferentes classes (JENKS, 1967).

O software *QGIS*, é um sistema de informação geográfica (SIG) de código livre e aberto, ou seja, gratuito. Como funcionalidade principal, o software permite visualizar, gerir, editar, analisar dados, e criar mapas para impressão (QGIS, 2023).

No presente estudo, a utilização desse software torna-se pertinente pois permite a visualização clara através da distinção por intensidade de cores nos mapas propostos, a nível de Brasil e do estado do Ceará, sobre o nível das coberturas vacinais por imunobiológico.

Foi realizado um levantamento documental através de notícias jornalísticas e científicas acerca das políticas vigentes à época da análise estudada e o que pode estar contribuindo para as variações das CV no Brasil.

4.5 Aspectos éticos

O presente estudo utilizou apenas dados de domínio público e já anonimizados previamente, sem qualquer tipo de identificação de indivíduos. De acordo com a Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), quando se trata de estudos com dados secundários de domínio público disponibilizados em meio eletrônico, não é necessário a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

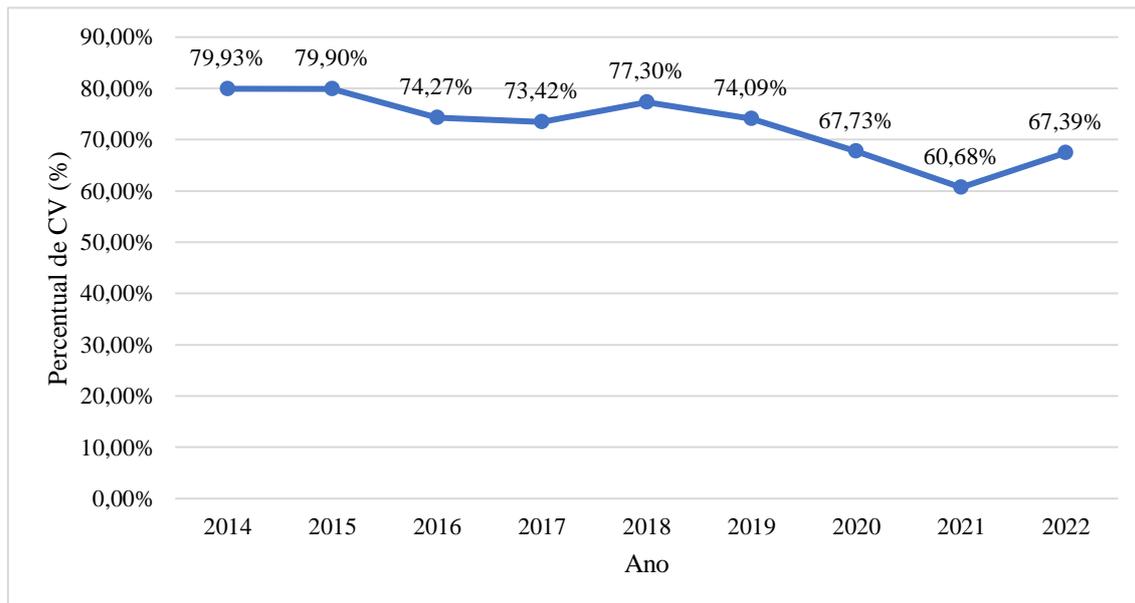
5. RESULTADOS

5.1 Análise descritiva da cobertura vacinal: um panorama no Brasil e no Ceará

Observou-se que, diante do período selecionado para o estudo, os anos de 2014 a 2022 possuíam dados suficientes para realizar a análise comparativa entre as virais selecionadas.

A CV média das vacinas em geral no Brasil, observada ao longo da série temporal de 2014 a 2022 foi menor durante o ano de 2021, equivalente a 60,68%. Sendo o ano de 2014 responsável pela maior média da série histórica com 79,93%. De acordo com esses dados, o país vem despencando nesse indicador, chegando em 2022 com uma média de 67,39%, bem abaixo do preconizado pelo Ministério da Saúde, de 95%. Nota-se que, a partir do ano de 2018, houve uma queda na média de CV até o ano de 2021. Apesar disso, em 2021, pode ser observado um aumento deste indicador em 6,71% para o ano de 2022, conforme demonstrado na Figura 02.

Figura 02. Tendência temporal dos indicadores de coberturas vacinais no país – taxa média geral do indicador. Brasil 2014 a 2022.



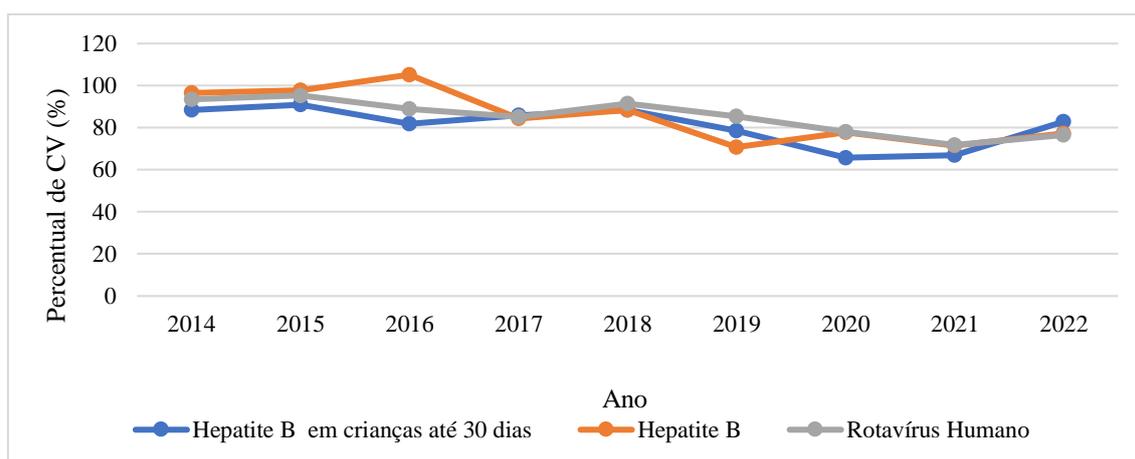
Fonte: próprio estudo, 2023.

Ao analisar a proporção da taxa de CV por imunobiológico, observou-se que, em sua maioria, houve um decréscimo acentuado do ano de 2019 para 2020, excetuando-se

apenas a vacinas contra Hepatite B. Nesse ano, o Brasil é considerado adequado para esse indicador, ou seja, dentro do parâmetro preconizado pelo MS.

Nota-se que as taxas de CV das vacinas contra Hepatite B ao nascer, e ao longo dos 2, 4 e 6 meses de vida, bem como a vacina contra Rotavírus, seguiram uma linha de evolução semelhante ao longo dos anos analisados, com estabilidade ou alta, seguido de queda, e um processo de recuperação das taxas ao longo dos anos seguintes (Figura 03).

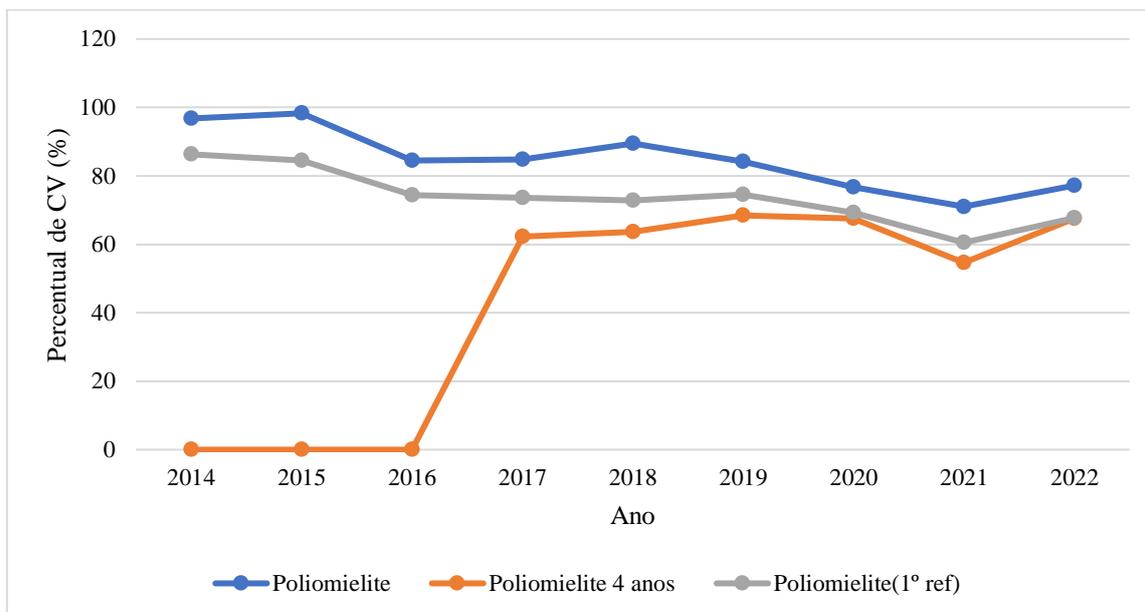
Figura 03. Tendência temporal dos indicadores de coberturas vacinais no país por imunobiológico (Hepatite B – ao nascer, Hepatite B e Rotavírus Humano). Brasil 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Quando considerada as taxas de CV da vacina oral contra a poliomielite em crianças até 4 anos (VOP), nota-se que não há dados significativos dos anos de 2014 a 2016, que se refere à redução dos registros junto à plataforma (Figura 04).

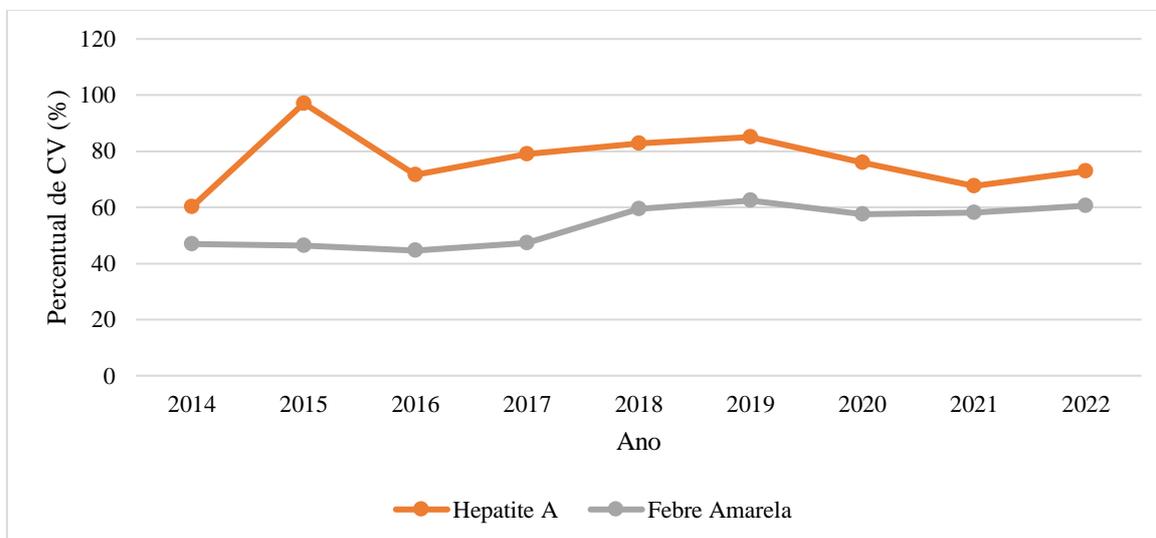
Figura 04. Tendência temporal dos indicadores de coberturas vacinais no país por imunobiológico (Poliomielite, Poliomielite 4 anos e Poliomielite 1º reforço). Brasil 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Nos anos de 2014 para 2015, em sua maioria, a proporção do indicador demonstra uma tendência de aumento ou estabilidade, destacando-se a vacina contra a Hepatite A, que elevou um percentual de 36,94%, saindo de 60,13% em 2014 para 97,07% em 2015 (Figura 05).

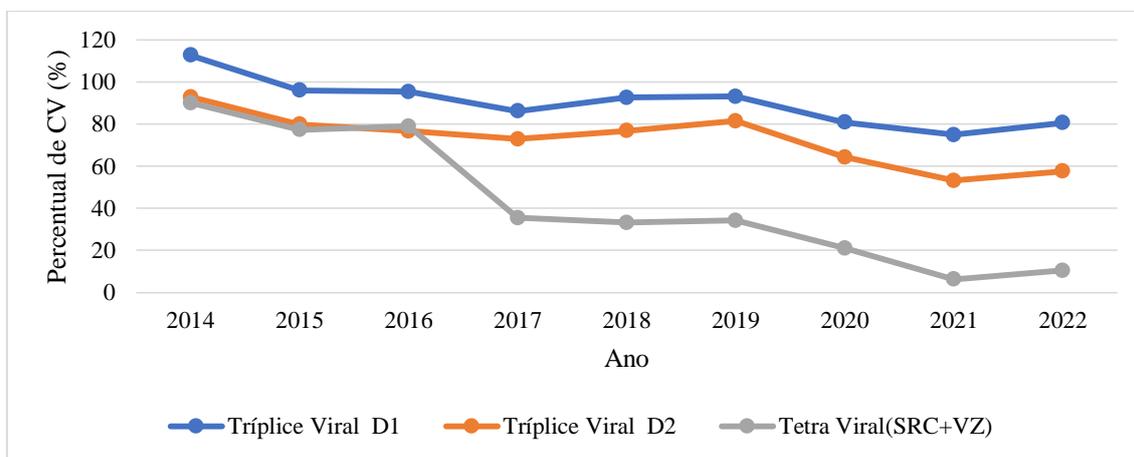
Figura 05. Tendência temporal dos indicadores de CV no país por imunobiológico (Hepatite A e Febre Amarela). Brasil 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Com relação às taxas de CV das vacinas contra tríplice viral (02 doses) e tetra viral, ambas também apresentam semelhanças em sua evolução ao longo da série histórica, evidenciando baixa de 2014 a 2021 e um sutil aumento do ano de 2021 para 2022. Sendo, a vacina tetra viral responsável pela maior queda em seus índices de CV, especialmente do ano de 2016 para 2017 (Figura 06).

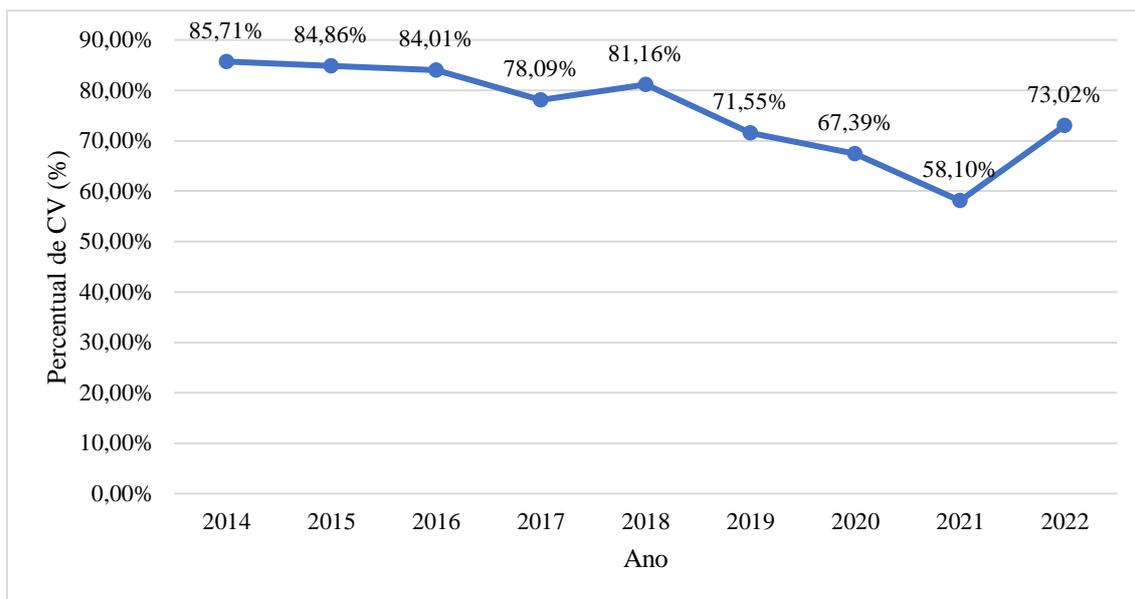
Figura 06. Tendência temporal dos indicadores de CV no país por imunobiológico (Tríplice Viral - dose 1, Tríplice Viral – dose 2 e Tetra Viral). Brasil 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Fragmentando essas informações para a realidade nordeste do país, mais precisamente no estado do Ceará, observa-se que a taxa média de CV não foi diferente do restante do país. O estado apresentou uma queda brusca nas suas taxas ao longo da série histórica selecionada, apesar da tentativa de retomada para elevar a taxa desse indicador, que em 2022 apresentou um índice de 14,92% superior ao ano antecedente, conforme apresentado na Figura 07.

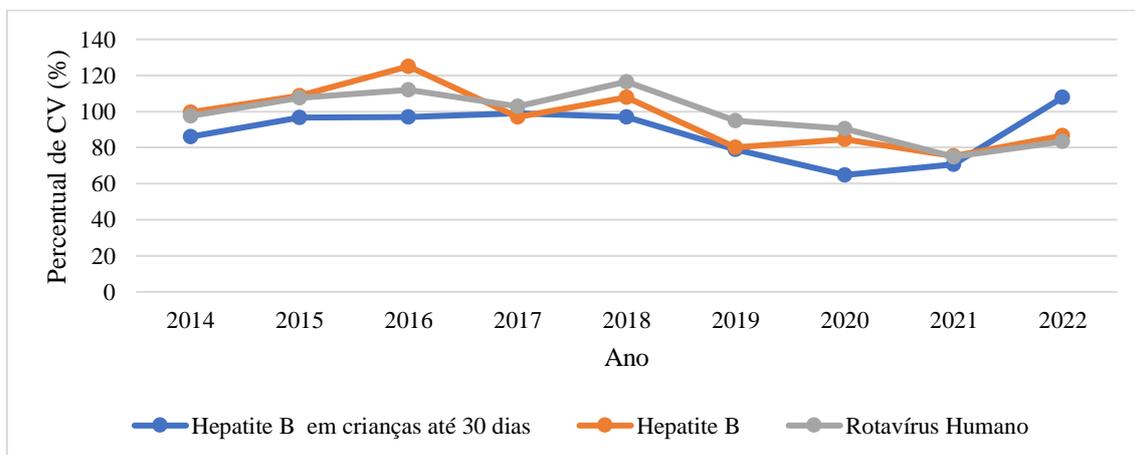
Figura 07. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará – taxa média geral do indicador. Ceará 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Diante do observado na Figura 08, o ritmo de evolução da CV permaneceu semelhante ao restante do país, com picos e baixas ao longo do período selecionado, apesar do Ceará apresentar números mais elevados. Percebeu-se a diferença da alta significativa de 37,09% na CV da vacina contra Hepatite B, saindo do ano de 2021 com 70,71% para 2022 com 107,80%, ou seja, um valor acima do padronizado pelo Ministério da Saúde, de 95%.

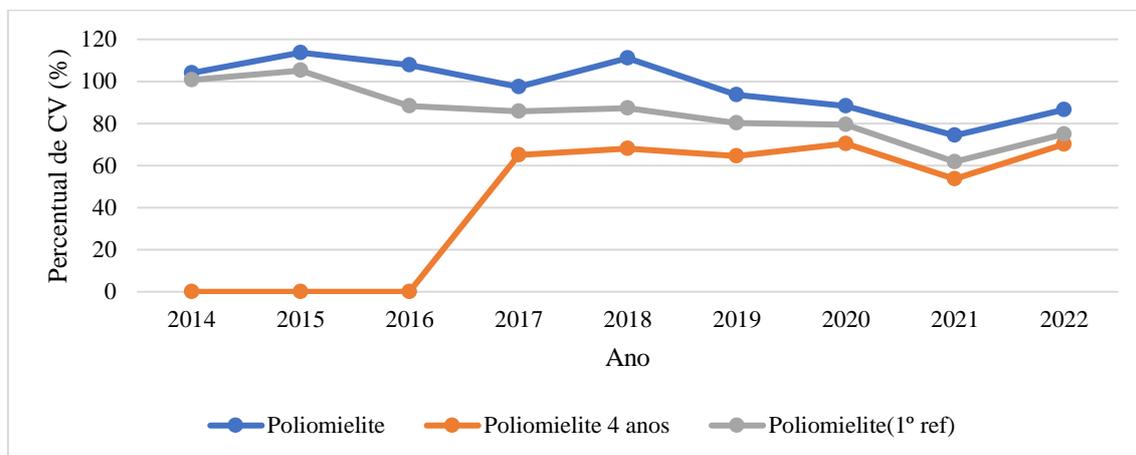
Figura 08. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará por imunobiológico (Hepatite B – Ao nascer, Hepatite B e Rotavírus Humano). Ceará 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

As doses de vacinas contra a Poliomielite apresentaram queda ao longo da série selecionada, apenas dentro do padrão os anos de 2014 a 2015, excetuando-se a VOP, que possui índices zerados devido suas taxas insignificantes de registros, a VIP, no entanto, permanece de acordo com o preconizado até o ano de 2018 (Figura 09).

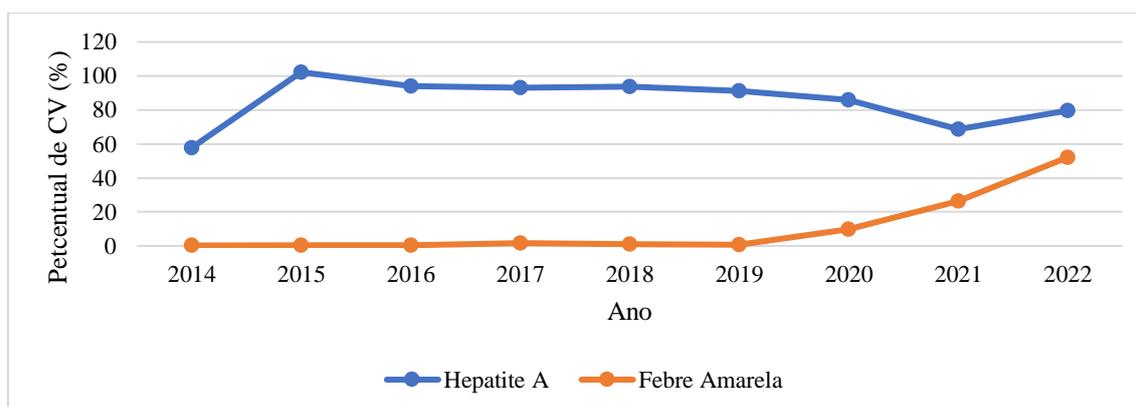
Figura 09. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará por imunobiológico (Poliomielite, Poliomielite 4 anos e Poliomielite 1º reforço). Ceará 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Quando se refere a CV da Febre amarela, visualizou-se que os números em que o Ceará encontra-se ao longo dos anos são bem abaixo quando comparado aos do país, que permaneceram quase zerados de 2014 a 2016, sendo o ano de 2022 sua maior alta com 52,11%. Enquanto os dados de CV da vacina contra Hepatite B permanecem por 05 anos com 90% ou mais, tendo uma queda ao fim do período estudado (Figura 10).

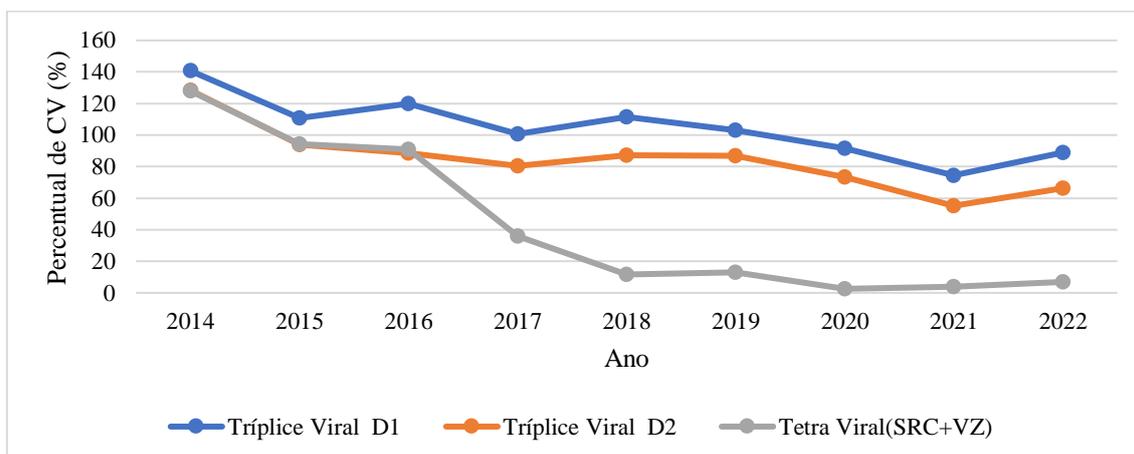
Figura 10. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará por imunobiológico (Hepatite A e Febre Amarela). Ceará 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

A Figura 11 demonstra que os dados de CV da primeira dose tríplice viral no Ceará permaneceram acima do preconizado pelo Ministério da Saúde do ano de 2014 até 2019, com dados maiores que 100%, enquanto a segunda dose permaneceu queda brusca, sendo sua maior baixa em 2022 com 55,18%. A tetra viral não foi diferente, apresentando redução alarmante, saindo de 127,95% em 2014 para 2,56% em 2020.

Figura 11. Tendência temporal dos indicadores de CV no Ceará por imunobiológico (Tríplice Viral - dose 1, Tríplice Viral – dose 2 e Tetra Viral). Ceará 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Ao analisar o panorama das taxas de CV a nível de país e de estado, observa-se uma queda em ambos imunobiológicos após o ano de 2014 até o ano de 2021 e um acréscimo nos casos após esse ano, em busca de se manter estável.

A tabela 1 e a tabela 2 apresentam os valores percentuais do indicador de coberturas vacinais no Brasil e no Ceará, respectivamente, avaliado no estudo.

Tabela 1 – Taxas de CV para monitoramento e avaliação no Brasil, 2014 a 2022.

Imunobiológicos	Coberturas Vacinais por ano								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hepatite B em crianças até 30 dias	88,54%	90,93%	81,75%	85,88%	88,4%	78,57%	65,77%	67,03%	82,73%
Hepatite B	96,42%	97,74%	105,2%	84,4%	88,53%	70,77%	77,86%	71,53%	77,24%
Rotavírus Humano	93,44%	95,35%	88,98%	85,12%	91,33%	85,4%	77,94%	71,8%	76,65%
Poliomielite (VIP)	96,76%	98,29%	84,43%	84,74%	89,54%	84,19%	76,79%	71,04%	77,2%
Poliomielite 4 anos (VOP)	0%	0%	0%	62,26%	63,62%	68,45%	67,58%	54,61%	67,56%
Poliomielite (1º ref)	86,31%	84,52%	74,36%	73,57%	72,83%	74,62%	69,3%	60,5%	67,71%
Hepatite A	94,85%	96,3%	89,27%	84,24%	88,49%	70,76%	77,86%	71,53%	77,24%
Febre Amarela	60,13%	97,07%	71,58%	78,94%	82,69%	85,02%	75,9%	67,54%	72,99%
Tríplice Viral D1	46,86%	46,31%	44,59%	47,37%	59,5%	62,41%	57,64%	58,19%	60,67%
Tríplice Viral D2	112,8%	96,07%	95,41%	86,24%	92,61%	93,12%	80,88%	74,94%	80,70%
Tetra Viral (SRC+VZ)	92,88%	79,94%	76,71%	72,94%	76,89%	81,55%	64,27%	53,20%	57,64%

Fonte: próprio autor, 2023.

Tabela 2 – Taxas de CV para monitoramento e avaliação no Ceará, 2014 a 2022.

Imunobiológicos	Coberturas Vacinais por ano								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hepatite B em crianças até 30 dias	86,15%	96,59%	96,84%	99,02%	96,84%	78,89%	64,78%	70,71%	107,8%
Hepatite B	99,59%	108,66%	125,04%	96,96%	107,78%	80,06%	84,58%	75,29%	86,65%
Rotavírus Humano	97,49%	107,64%	112,01%	103,01%	116,54%	94,96%	90,49%	74,93%	83,32%
Poliomielite (VIP)	103,9%	113,68%	107,89%	97,34%	111,08%	93,54%	88,42%	74,27%	86,48%
Poliomielite 4 anos (VOP)	0%	0%	0%	64,96%	68,11%	64,50%	70,46%	53,57%	70,14%
Poliomielite (1º ref)	100,69%	105,14%	88,34%	85,77%	87,36%	80,25%	79,33%	61,80%	74,98%
Hepatite A	57,84%	102,26%	94,11%	93,14%	93,68%	91,32%	85,83%	68,8%	79,53%
Febre Amarela	0,23%	0,36%	0,44%	1,66%	1,12%	0,78%	9,83%	26,24%	52,11%
Tríplice Viral D1	140,69%	110,83%	119,76%	100,69%	111,46%	103,02%	91,75%	74,49%	89,01%
Tríplice Viral D2	128,34%	93,98%	88,7%	80,42%	87,14%	86,7%	73,36%	55,18%	66,26%
Tetra Viral (SRC+VZ)	127,95%	94,42%	91,06%	36,06%	11,75%	13,04%	2,56%	3,87%	6,95%

Fonte: próprio autor, 2023.

5.2 Análise de tendência temporal do indicador de CV por imunobiológico

5.2.1 Análise de tendência temporal no Brasil

De acordo com os dados obtidos, a tendência temporal e significância estatística apresentaram-se diferente entre alguns imunobiológicos. A seguir será observado o panorama em geral do Brasil, no contexto do indicador de CV segundo modelo *Joinpoint*.

A vacina da hepatite B, em crianças até 30 dias, caracterizou-se por uma inflexão decrescente de 2014 a 2020, com significância estatística (APC = -4,43; IC95%: -7,5 a -1,3; p = 0,01); e crescente de 2015 a 2022, no entanto não significante (APC = 4,76; IC95%: -13,6 a 27; p = 0,54) (Figura 12). O imunobiológico Hepatite B apresentou um índice de tendência temporal em queda brusca no intervalo de 2014 a 2022, com significância (APC = -4,24; IC95%: -14,4 a 0,8; p = 0,00) (Figura 13). Já, as vacinas rotavírus humano e poliomielite apresentaram índices de tendência temporal iguais no período de 2014 a 2022, apresentando significância estatística (Rotavírus: APC = -3,13; IC95%: -4,5 a -1,7; p = 0,00; Poliomielite: APC = -3,13; IC95%: 5 a -1,8; p = 0,00) (Figura 14 e Figura 15). A vacina contra poliomielite (1º ref), apresentou inflexão decrescente de 2014 a 2019, com significância estatística (APC = -3,44; IC95%: 5 a -1,8; p = 0,00) (Figura 16).

Verificou-se uma tendência de queda sutil no período de 2014 a 2022 quando se trata da vacina hepatite A (APC = -0,20; IC95%: -4,6 a 4,4; p = 0,91) (Figura 17). Tendência contraditória a da vacina contra febre amarela, que demonstrou um aumento no mesmo período, com significância estatística (APC = 4,7; IC95%: 1,7 a 6,8; p = 0,00) (Figura 18).

Por fim, as últimas três vacinas seguiram a mesma linha de tendência temporal, a d1 da vacina tríplice viral (APC = -3,82; IC95%: -5,7 a 1,9; p = 0,00) (Figura 19); d2 da vacina tríplice viral (APC = -5,47; IC95%: -8,2 a -2,7; p = 0,00) (Figura 20) e vacina tetra viral (SRC+VZ) (APC = -26,96; IC95%: -34,3 a -18,8; p = 0,00) (Figura 21), onde foi observada uma queda ativa de ambas no mesmo período selecionado, 2014 a 2022, com significância estatística presente. Ressalta-se que não houveram dados disponíveis para cálculos de tendências temporais da vacina contra poliomielite 4 anos (VOP).

A Tabela 3 apresenta o indicador de cobertura vacinal por imunobiológico e seus respectivos valores de APC, intervalo de confiança e p-valor, no Brasil.

Tabela 3 - Tendência do indicador epidemiológico de cobertura vacinal por imunobiológico, segundo modelo *Joinpoint*. Brasil, 2014 a 2022.

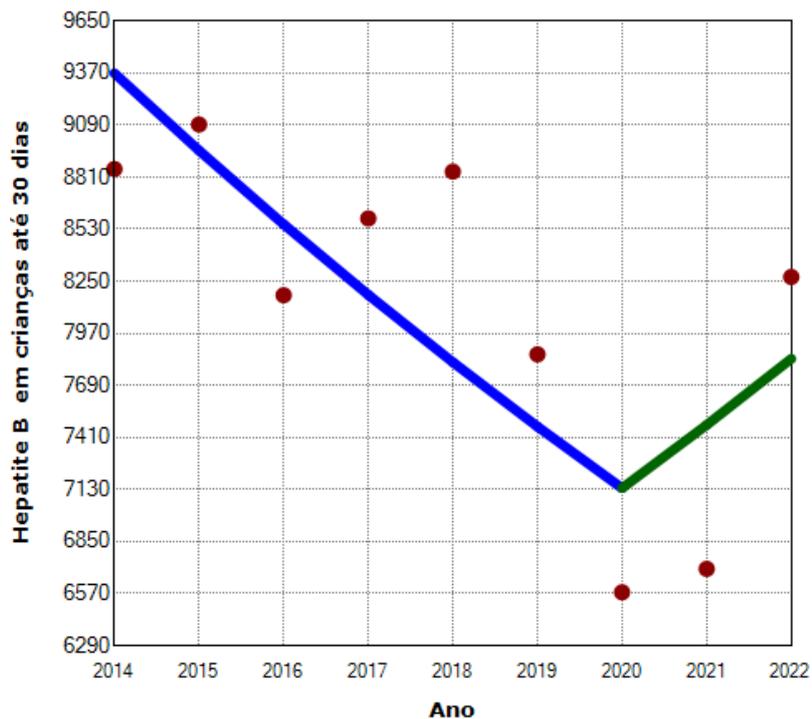
Imunobiológico	Períodos	APC*	IC95%**	p-valor
Hepatite B em crianças até 30 dias	2014 – 2020	-4,43	-7,5 a -1,3	0,01
	2020 – 2022	4,76	-13,6 a 27	0,54
Hepatite B	2014 – 2022	-4,24	-14,4 a 0,8	0,00
Rotavírus Humano	2014 – 2022	-3,13	-4,5 a -1,7	0,00
Poliomielite (VIP)	2014 - 2022	-3,13	-5 a 1,8	0,00
Poliomielite (1º ref)	2014 - 2022	-3,44	5 a -1,8	0,00
Hepatite A	2014 - 2022	-0,20	-4,6 a 4,4	0,91
Febre Amarela	2014 - 2022	4,27	1,7 a 6,8	0,00
Tríplice Viral D1	2014 - 2022	-3,82	-5,7 a 1,9	0,00
Tríplice Viral D2	2014 - 2022	-5,47	-8,2 a -2,7	0,00
Tetra Viral (SRC+VZ)	2014 - 2022	-26,96	-34,3 a -18,8	0,00

*APC: *Average Percentual Change* – Variação Percentual Média.

**IC: Intervalo de Confiança de 95%.

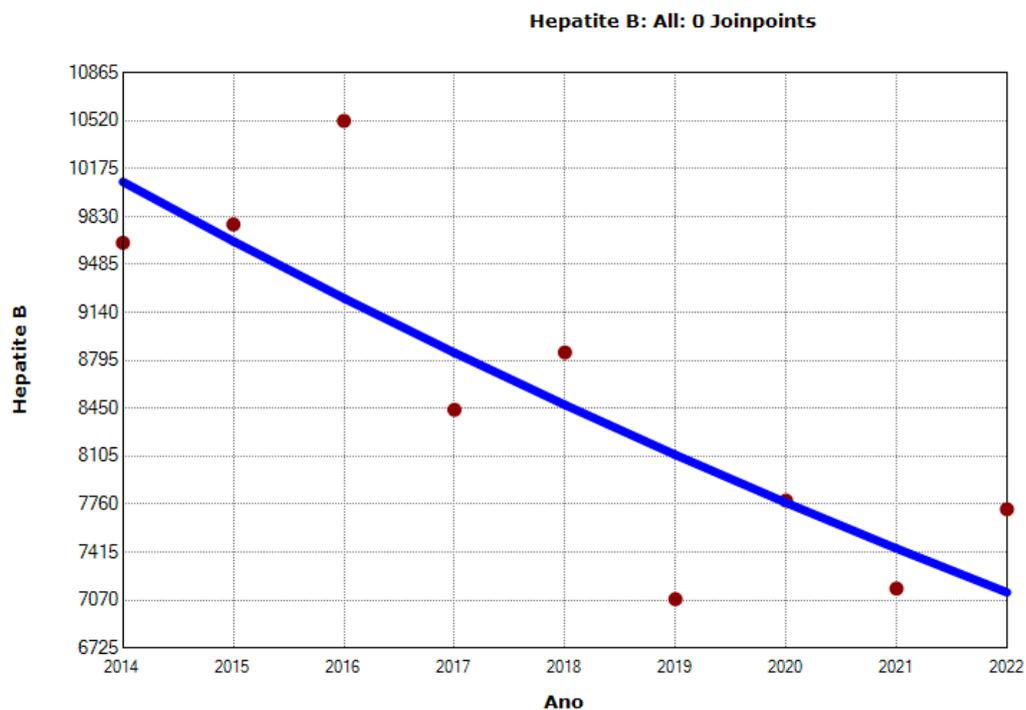
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 12 – Tendência temporal da CV– Hepatite B em crianças até 30 dias, Brasil, 2014 a 2022.



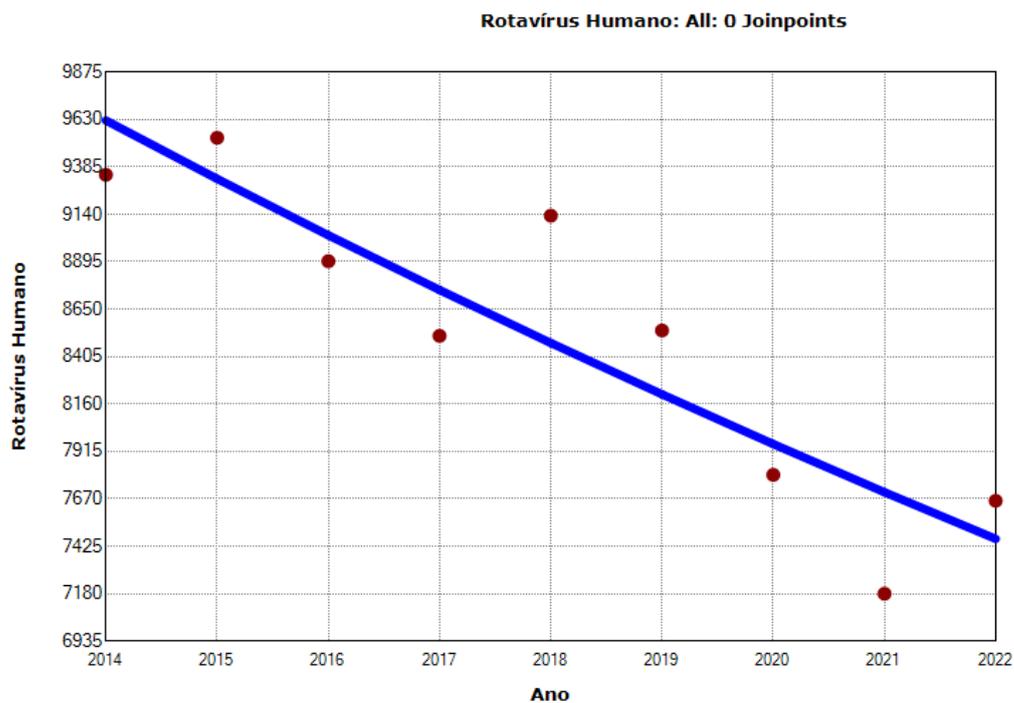
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 13 – Tendência temporal da CV – Hepatite B. Brasil, 2014 a 2022.



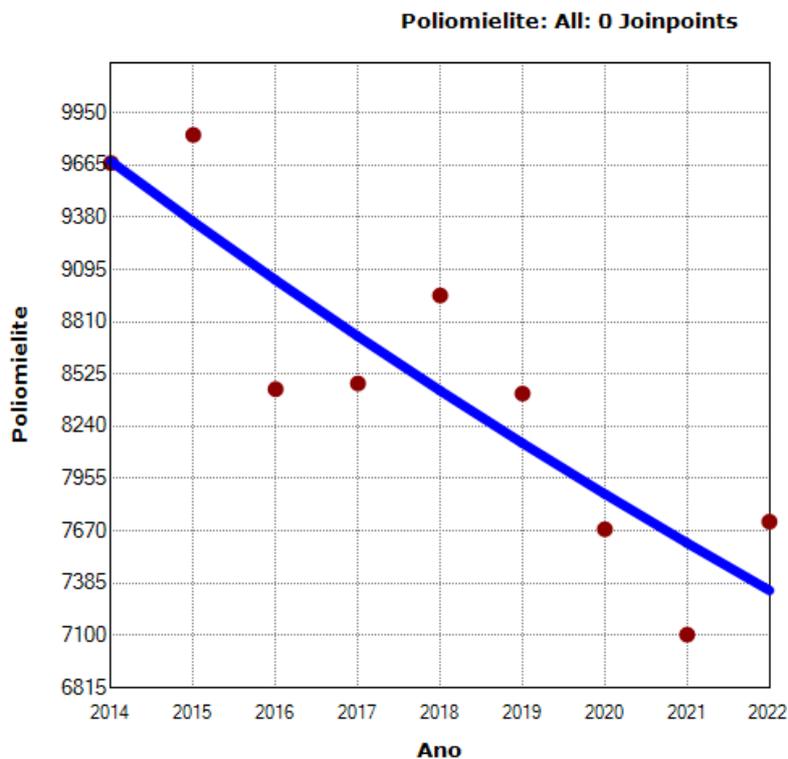
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 14 – Tendência temporal da CV – Rotavírus Humano. Brasil, 2014 a 2022.



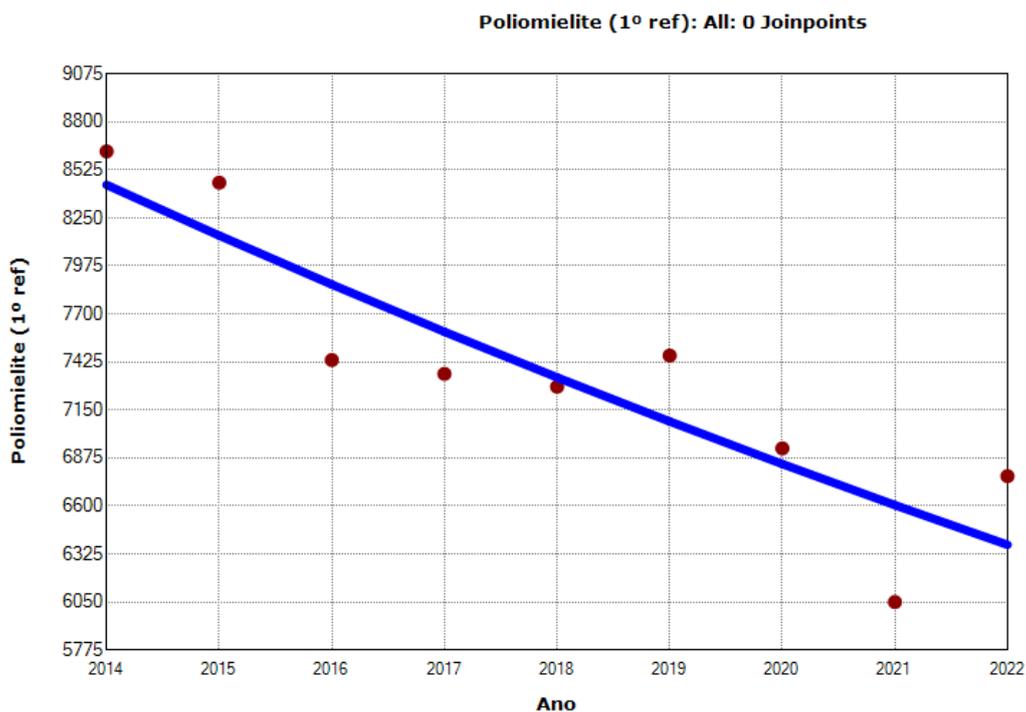
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 15 – Tendência temporal da CV – Poliomielite. Brasil, 2014 a 2022.



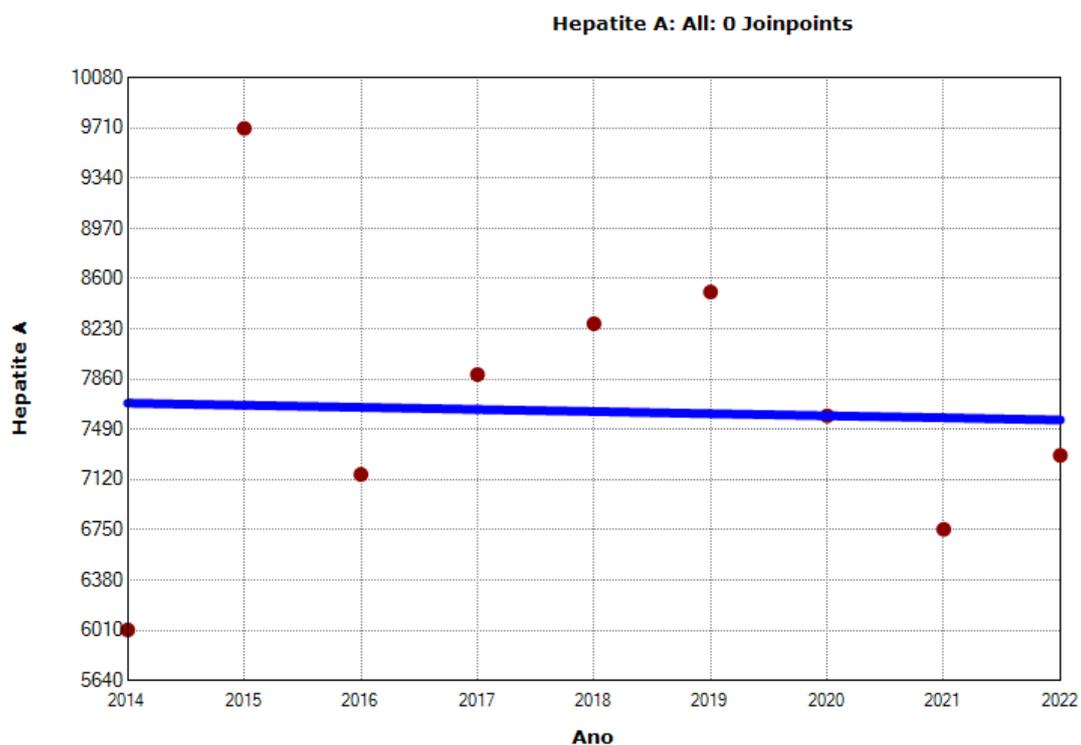
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 16 – Tendência temporal da CV– Poliomielite (1º ref). Brasil, 2014 a 2022.



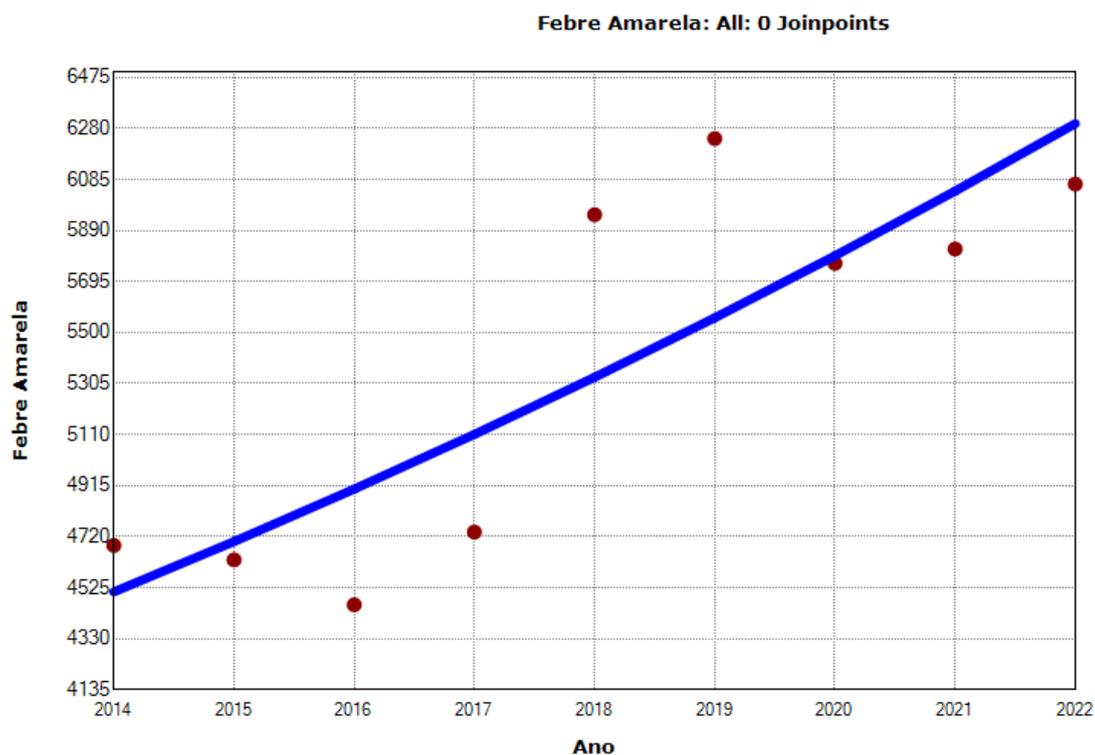
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 17 – Tendência temporal da CV – Hepatite A. Brasil, 2014 a 2022.



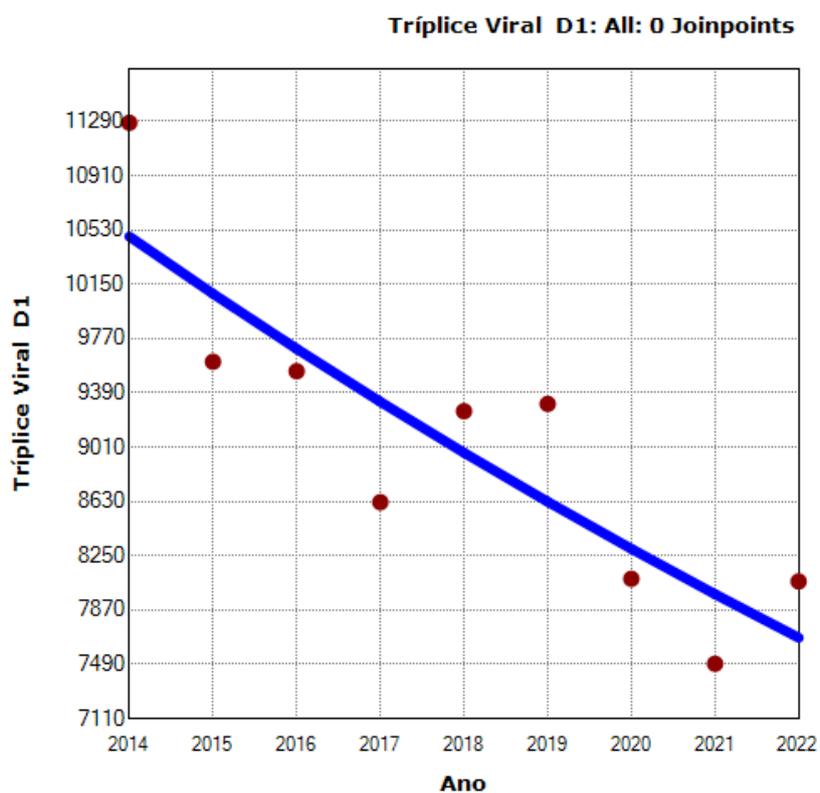
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 18 – Tendência temporal da CV - Febre Amarela, Brasil, 2014 a 2022.



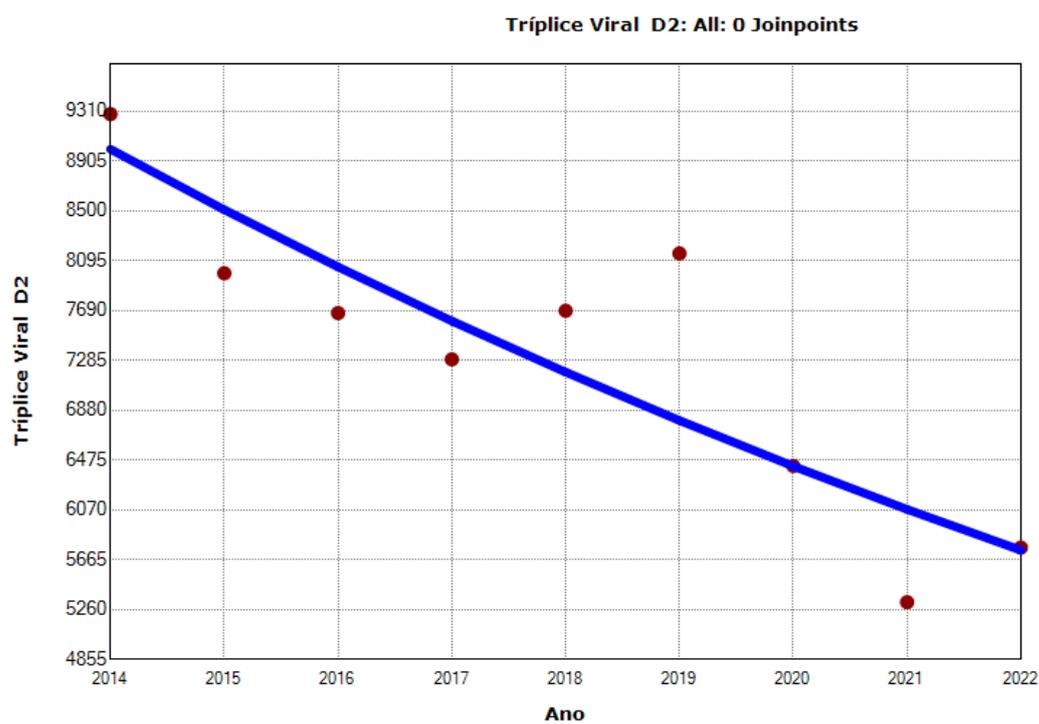
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 19 – Tendência temporal da CV – Tríplice Viral (D1). Brasil, 2014 a 2022.



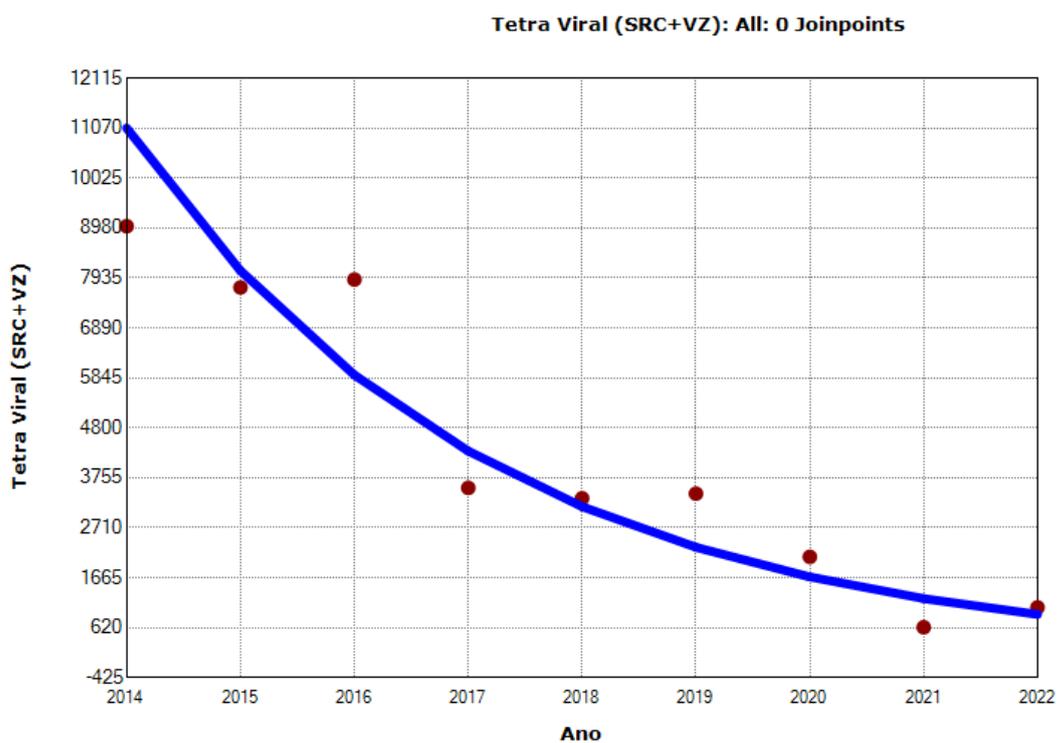
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 20 – Tendência temporal da CV – Tríplice Viral (D2). Brasil, 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 21 – Tendência temporal da CV – Tetra Viral (SRC+VZ). Brasil, 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

5.2.2 Análise de tendência temporal no Ceará

No estado do Ceará, nota-se uma tendência temporal e significância estatística, não obstante da realidade do restante do país, no quesito cobertura vacinal. Logo abaixo, verificaremos o retrato do estado no contexto do indicador selecionado, segundo modelo *Joinpoint*.

A vacina da hepatite B em crianças até 30 dias, se mostra em tendência temporal decrescente de 2014 a 2022, sem significância estatística (APC = -1,77; IC95%: -6,9 a 3,7; p = 0,45) (Figura 22).

No período de estudo, a vacina contra hepatite B apresentou índice estatístico significativo, com inflexão decrescente (APC = -3,64; IC95%: -6,8 a -0,4; p = 0,03) (Figura 23); assim como o imunobiológico rotavírus humano, caracterizando-se também por um declínio ativo, com significância (APC = -3,64; IC95%: -6,8 a -0,4; p = 0,03) (Figura 24). Da mesma forma, a vacina contra poliomielite (VIP) transparece taxa de significância, com tendência temporal em queda (APC = -4,00; IC95%: -6,5 a 1,4; p = 0,00) (Figura 25).

Nesse contexto, observou-se que o primeiro reforço contra poliomielite, demonstrou uma decadência, no período de 2014 a 2022, não significativa (APC= -15,30; IC95%: -34,0 a 8,7; p=0,16) (Figura 26). Com relação a hepatite A, notou-se um pico crescente entre 2014 a 2017, porém não apresentou significância (APC= ,98; IC95%: -85,0 a 827,9; p=0,83). Após isso, no período de 2017 a 2022 marcou índices de tendências temporais em queda brusca, com significância estatística (APC= -22,83; IC95%: -69,3 a 94,0; p=0,02) (Figura 27).

Houve aumento gradativo nos valores de tendência do imunobiológico contra febre amarela, no período selecionado, com significância (APC= 94,83; IC95%: 53,5 a 147,2; p=0,00) (Figura 28). A tríplice viral D1 tem demonstrado uma tendência de queda (APC= -5,72; IC95%: -8,4 a -2,9; p=0,00) (Figura 29), assim como a tríplice viral d2. No entanto, essa demonstra tendência de rebaixamento bastante sutil, porém não significativa (APC= -3,67; IC95%: 30,5 a 33,6; p=0,79) (Figura 30).

A vacina tetra viral (SRC+VZ) apresentou um índice de tendência temporal decadente no intervalo de 2014 a 2020, com significância estatística (APC = -47,64; IC95%: -59,2 a -32,8; p = 0,00) e leve ascensão de 2020 a 2022, mas sem significância (APC = 23,37; IC95%: -71,9 a 441,7; p = 0,71) (Figura 31). Vale salientar que também

não houveram dados disponíveis para calcular tendência temporal da vacina contra poliomielite 4 anos (VOP) no Ceará.

A seguir, a Tabela 4 apresenta o indicador de cobertura vacinal por imunobiológico e seus valores de APC, intervalo de confiança e p-valor, no estado do Ceará.

Tabela 4 - Tendência do indicador epidemiológico de cobertura vacinal por imunobiológico, segundo modelo *Joinpoint*. Ceará, 2014 a 2022.

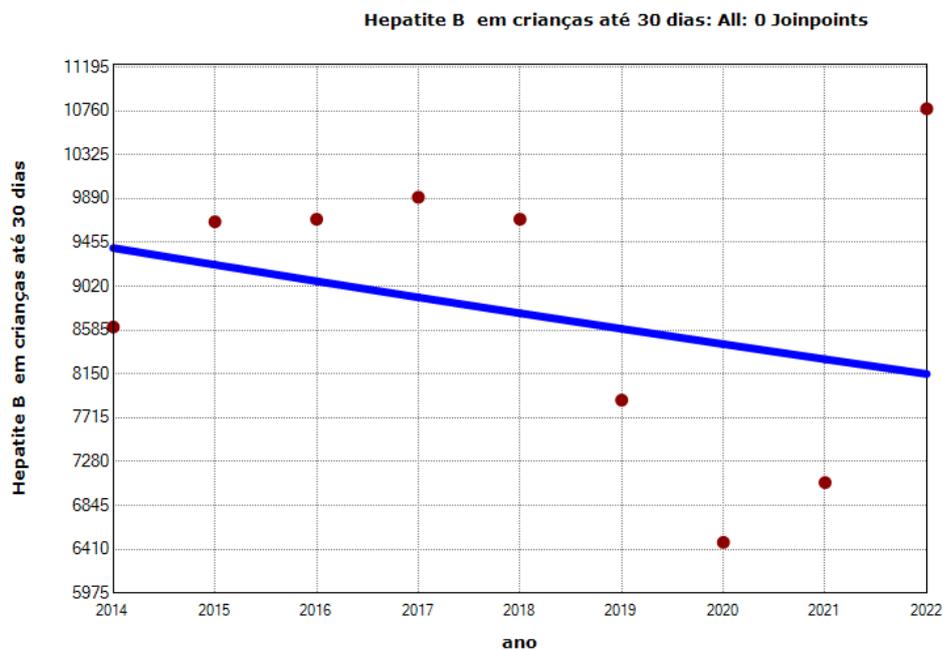
Imunobiológico	Períodos	APC*	IC95%**	p-valor
Hepatite B em crianças até 30 dias	2014 – 2022	-1,77	-6,9 a 3,7	0,45
Hepatite B	2014 – 2022	-4,29	-7,8 a -0,7	0,02
Rotavírus Humano	2014 – 2022	-3,64	-6,8 a -0,4	0,03
Poliomielite (VIP)	2014 - 2022	-4,00	-6,5 a 1,4	0,00
Poliomielite (1º ref)	2014 - 2022	-15,30	-34,0 a 8,7	0,16
Hepatite A	2014 - 2017	18,16	-85,0 a 827,9	0,83
	2017 - 2022	-22,83	-69,3 a 94,0	0,02
Febre Amarela	2014 - 2022	94,83	53,5 a 147,2	0,00
Tríplice Viral D1	2014 - 2022	-5,72	-8,4 a -2,9	0,00
Tríplice Viral D2	2014 - 2022	-3,67	-30,5 a 33,6	0,79
Tetra Viral (SRC+VZ)	2014 - 2020	-47,64	-59,2 a -32,8	0,00
	2020 - 2022	23,37	-71,9 a 441,7	0,71

*APC: *Average Percentual Change* – Variação Percentual Média.

**IC: Intervalo de Confiança de 95%.

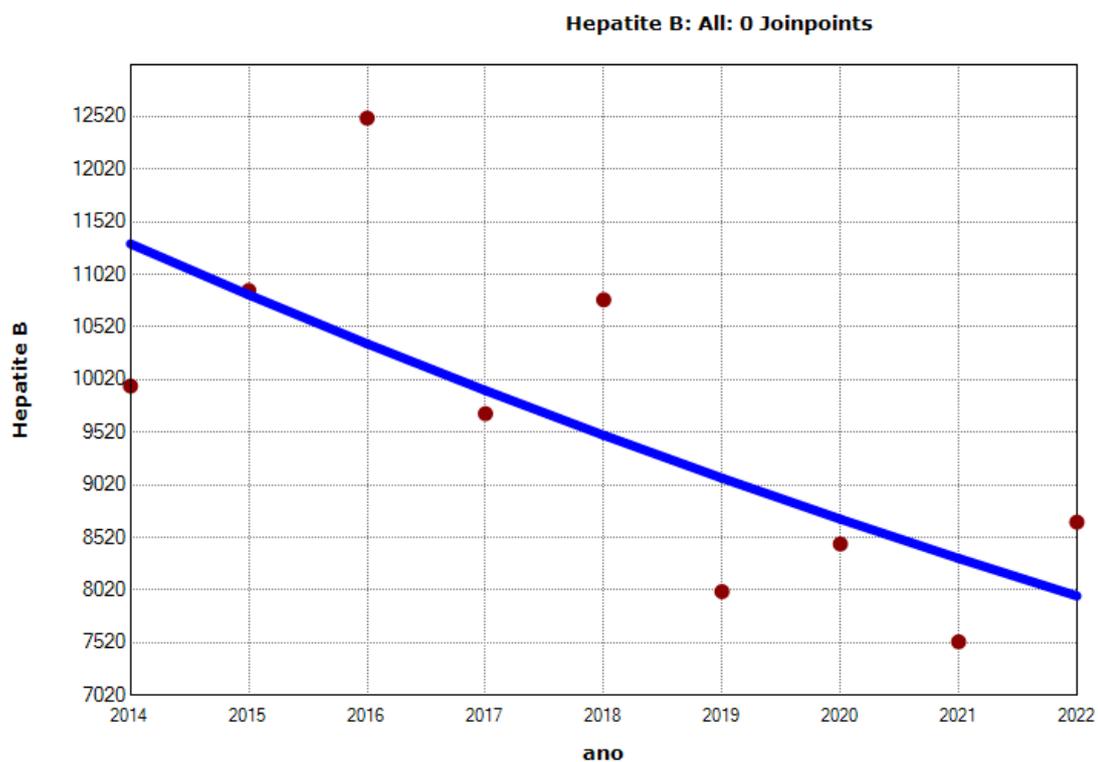
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 22 – Tendência temporal da CV – Hepatite B em crianças até 30 dias. Ceará, 2014 a 2022.



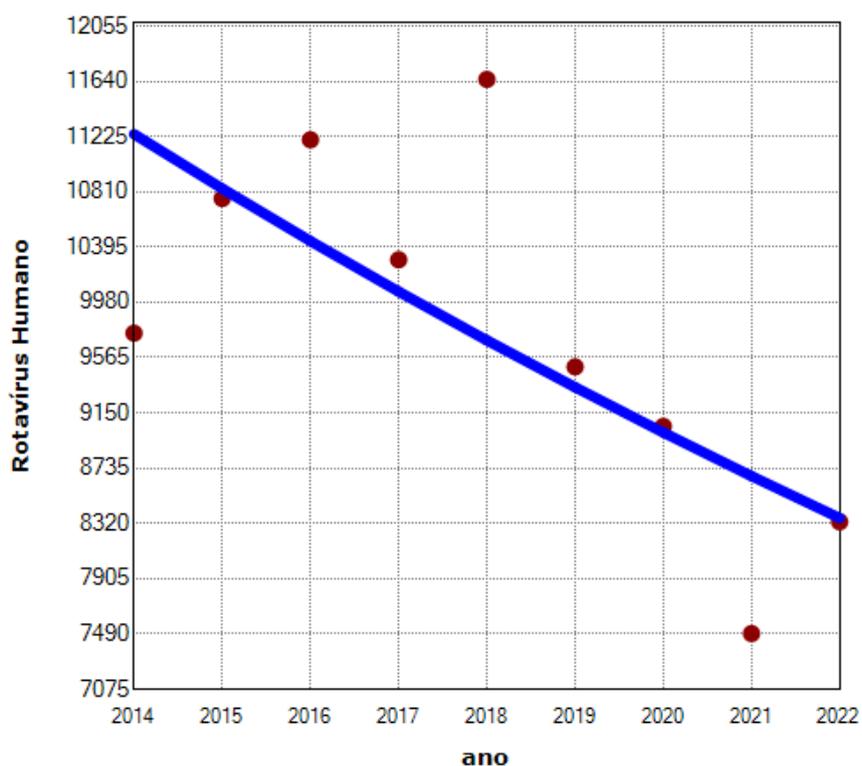
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 23 – Tendência temporal da CV – Hepatite B. Ceará, 2014 a 2022.



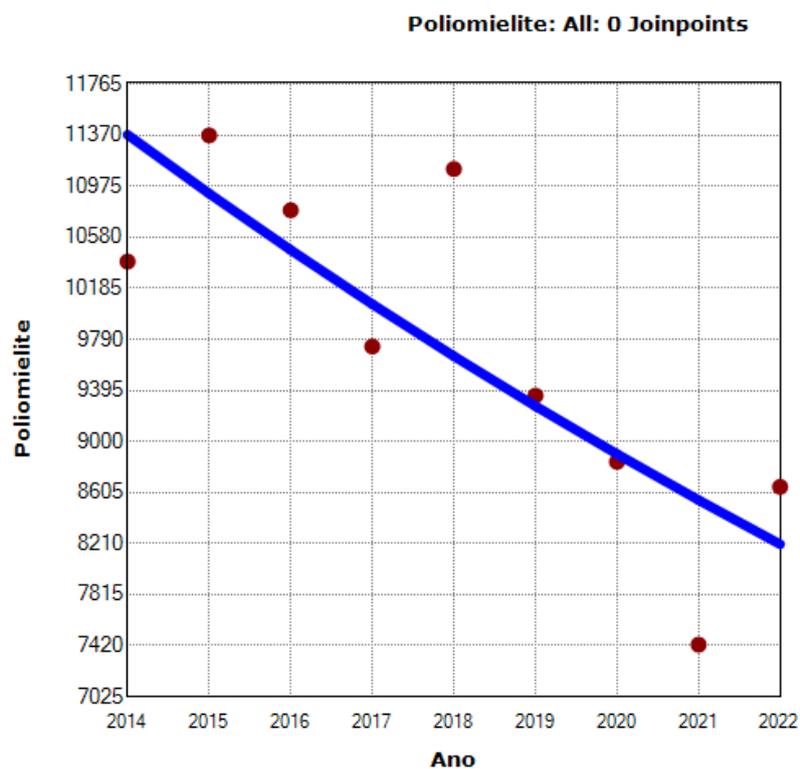
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 24 – Tendência temporal da CV – Rotavírus Humano. Ceará, 2014 a 2022.



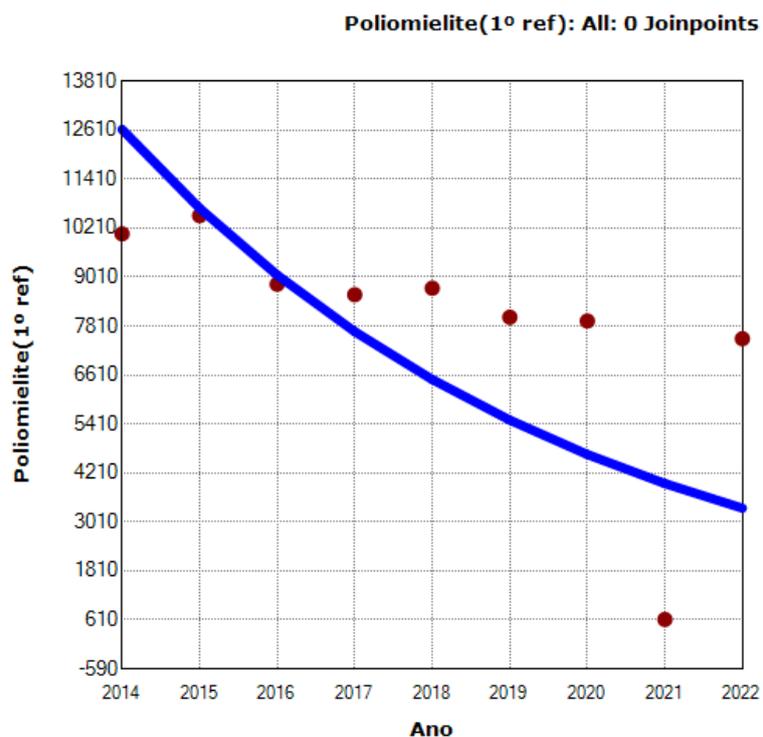
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 25 – Tendência temporal da CV – Poliomielite. Ceará, 2014 a 2022.



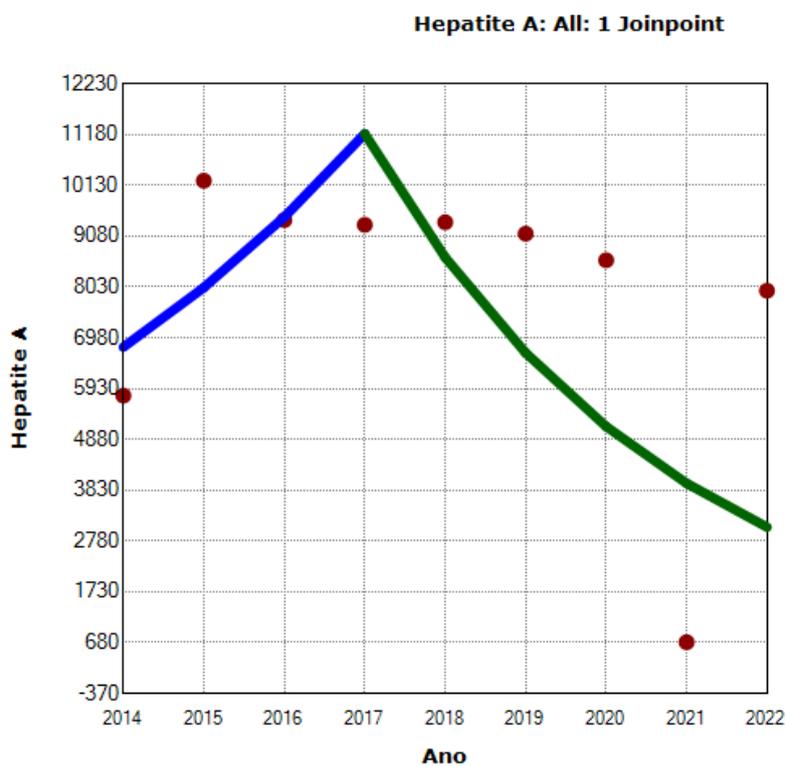
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 26 – Tendência temporal da CV – Poliomielite (1º ref). Ceará, 2014 a 2022



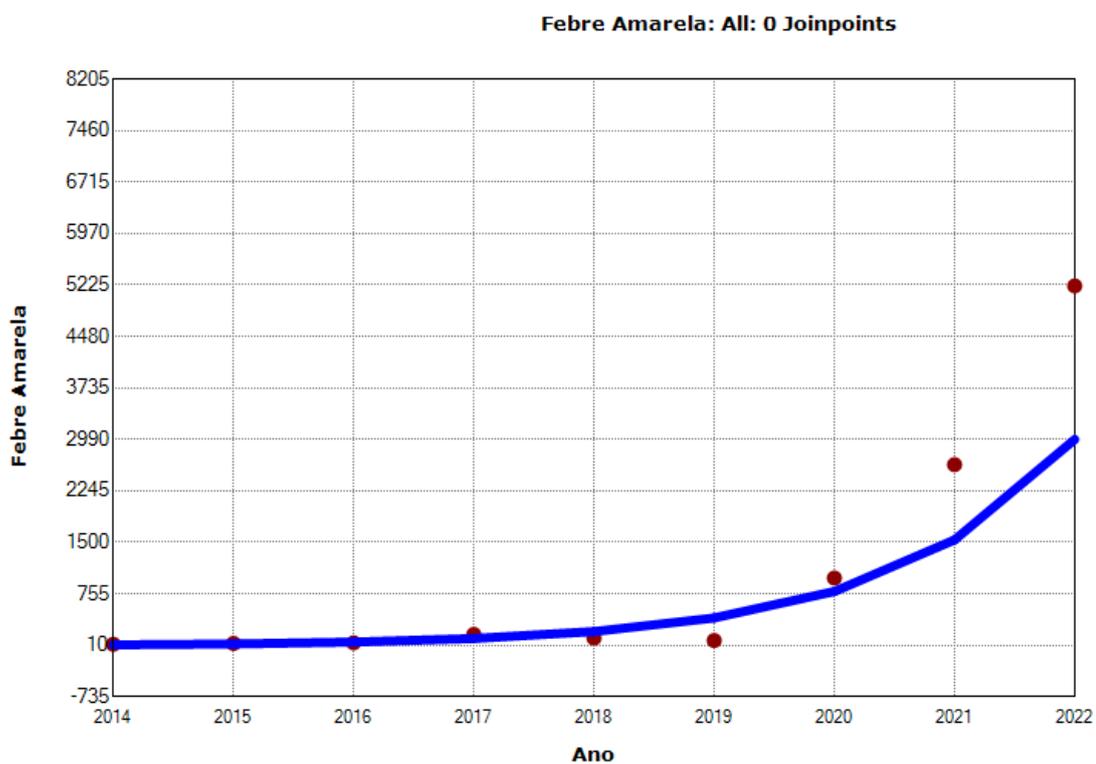
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 27 – Tendência temporal da CV – Hepatite A. Ceará, 2014 a 2022.



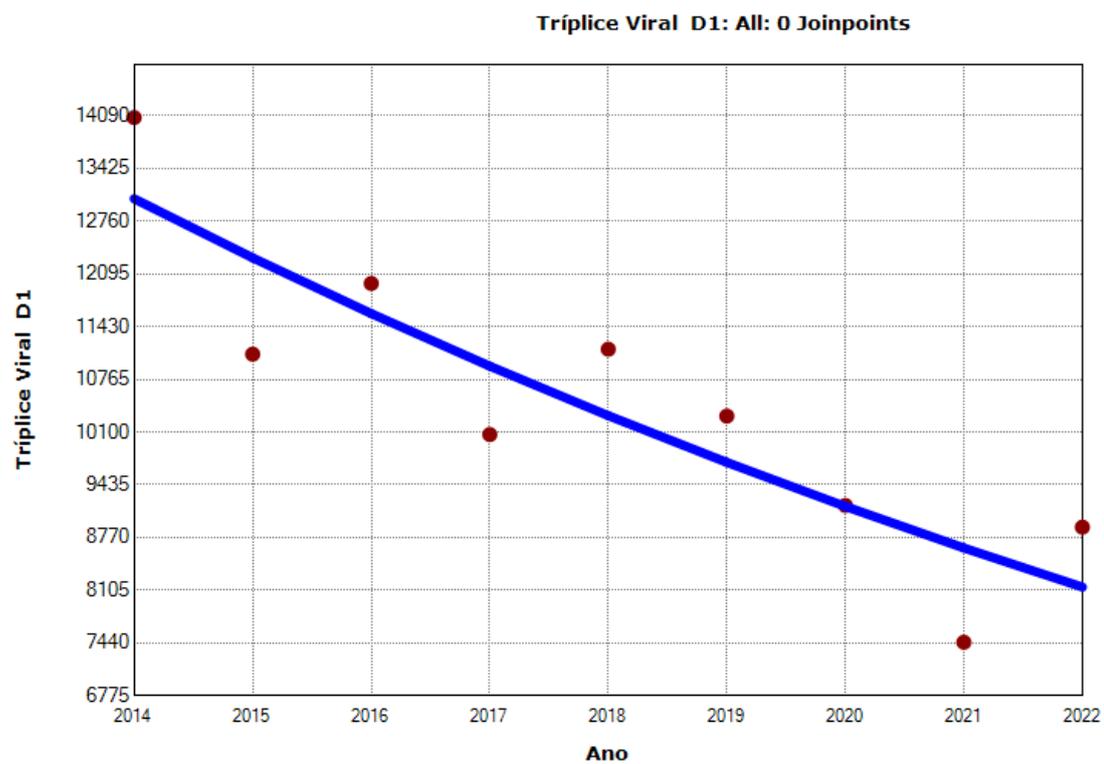
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 28 – Tendência temporal da CV - Febre Amarela, Ceará, 2014 a 2022.



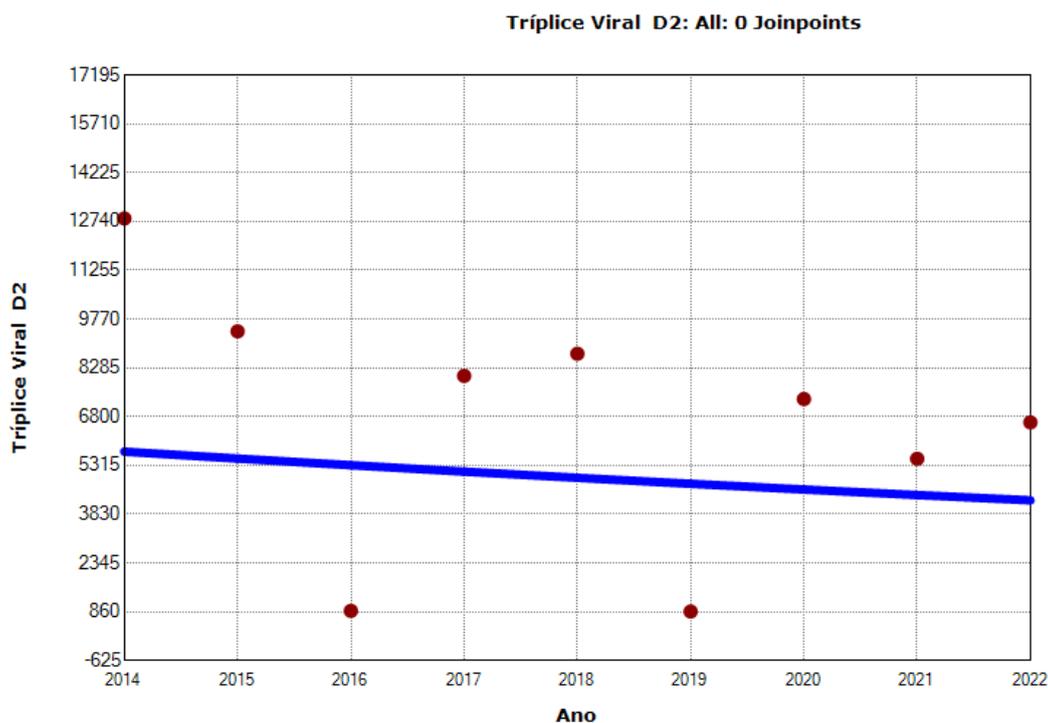
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 29 – Tendência temporal da CV – Tríplice Viral (D1). Ceará, 2014 a 2022.



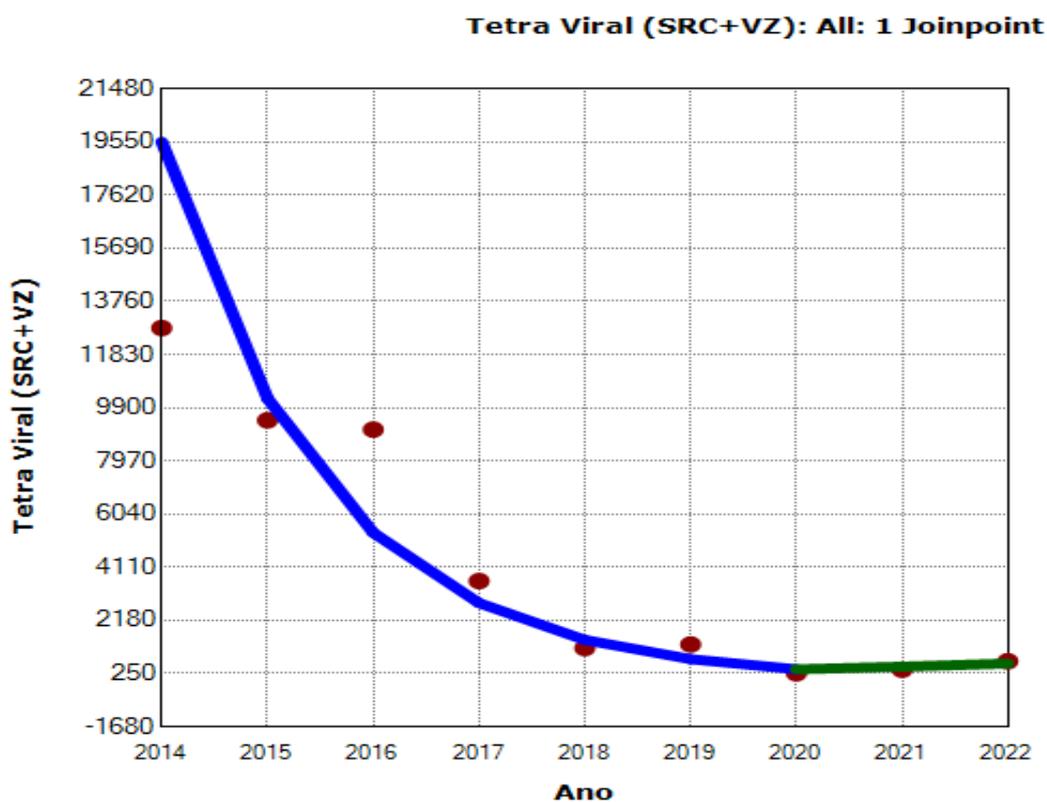
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 30 – Tendência temporal da CV – Tríplice Viral (D2). Ceará, 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 31 – Tendência temporal da CV – Tetra Viral (SRC+VZ). Ceará, 2014 a 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

5.3 Análise espaço-temporal do indicador de CV

5.3.1 Análise espaço-temporal no Brasil

De acordo com a análise em todas as unidades federativas do país, nota-se que a taxa média de cobertura vacinal de 8 (66,66%) dos 12 imunobiológicos selecionados, se sobressai durante o ano de 2014, quando comparado ao ano de 2022, sendo essas as vacinas contra Hepatite B em crianças até 30 dias, Hepatite B, Rotavírus Humano, Poliomielite (VIP), Poliomielite (1º ref), Hepatite A, Tríplice Viral D2 e Tetra Viral (SRC+VZ), dentre estes, 4 (33,34%) vacinas, sendo elas Hepatite B, Rotavírus Humano, Poliomielite (VIP) e Tríplice Viral D2, se encontram com taxa média acima da meta preconizada pelo MS de 90% para a vacina Rotavírus e 95% para as demais vacinas. Em 2022 a taxa média de nenhum imunobiológico atingiu a meta estabelecida (Quadro 2).

Quadro 2 – Taxa média do indicador de CV no Brasil por imunobiológico no período de 2014 – 2022.

Nº	Imunobiológicos	Coberturas Vacinais por ano	
		2014	2022
1	Hepatite B em crianças até 30 dias	88,54%	82,73%
2	Hepatite B	96,42%	77,24%
3	Rotavírus Humano	93,44%	76,6%
4	Poliomielite (VIP)	96,76%	77,2%
5	Poliomielite 4 anos (VOP)	0%	67,56%
6	Poliomielite (1º ref)	86,31%	67,71%
7	Hepatite A	94,85%	77,24%
8	Febre Amarela	60,13%	72,99%
9	Tríplice Viral D1	46,86%	60,67%
10	Tríplice Viral D2	112,8%	80,70%
11	Tetra Viral (SRC+VZ)	92,88%	57,64%

Fonte: próprio autor, 2023.

Na análise espaço-temporal do país, durante o ano de 2014 e 2022, realizou-se a classificação do indicador de coberturas vacinais como baixa (<70%), média (70% a 85%), adequada (85% a 95%), alta (95% a 100%) e muito alta (>100%).

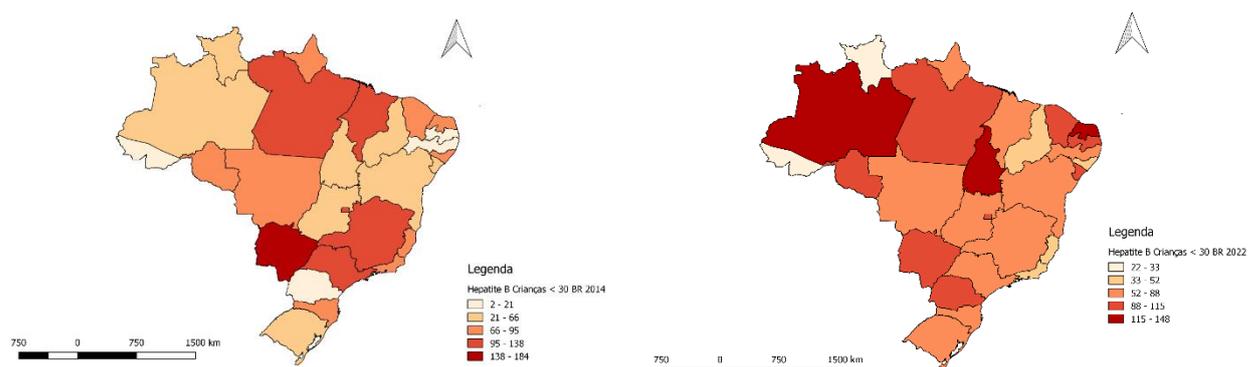
Observa-se que apenas 8 unidades federativas apresentaram cobertura superior a 95%, para as vacinas virais selecionadas. Lidera o ranking, o estado de Mato Grosso do Sul (142,93% - muito alta), seguido por Rondônia (110,03% - muito alta), Mato Grosso (103,37% - muito alta), Minas Gerais (107,60% - muito alta), Ceará (98,02% - alta), Distrito Federal (95,58% - alta), Espírito Santo (95,28% - alta) e São Paulo (95,07% - alta). Em 2014, o estado de Mato Grosso do Sul possui destaque no indicador em todas as vacinas virais selecionadas, excetuando-se apenas a vacina tríplice viral (D1), que teve como liderança o estado do Mato Grosso. O estado que apresentou índice médio de CV baixo no mesmo ano foi o Acre (60,96%), ressaltando-se nesse índice a CV da vacina contra Hepatite A com apenas 14,65%. No entanto, quando se trata da vacina tríplice viral (D1) o estado apresentou taxa alta de 98,59%. Os demais estados apresentaram taxas classificadas como média e adequada.

No ano de 2022, houve mudança drástica no cenário apresentado. O número de unidades federativas com cobertura média alta e muito alta zeraram, e apenas 3 estados com taxas adequadas. Apresentaram índices adequados Santa Catarina (87,90%), Tocantins (86,36%) e Minas Gerais (85,36%). Roraima destaca-se dentre os demais estados que apresentaram classificação baixa no seu índice, contando com CV média de apenas 51,26%. Salienta-se que a vacina tríplice viral (D1) apresentou os maiores índices em todas as unidades federativas. Já, a vacina Tetra-viral (SRC+VZ) foi a única que apresentou status de CV média baixa em todos os estados do país. Nessa condição, a região sudeste foi responsável pelas menores taxas, sendo o Espírito Santo com 0,42% seguido do Distrito Federal com 2,29%.

Após a análise notou-se que apenas a região nordeste apresentou um crescimento do indicador quando comparado o ano de 2014 com 2022. O estado do Piauí saiu de 70,05% em 2014 para 80,27% em 2022, demonstrando aumento de 9,12% nas suas taxas de CV, seguido pelo estado da Paraíba, que foi de 75,78% em 2014 para 80,09%, chegando no ano de 2022 com 4,31% a mais em suas taxas.

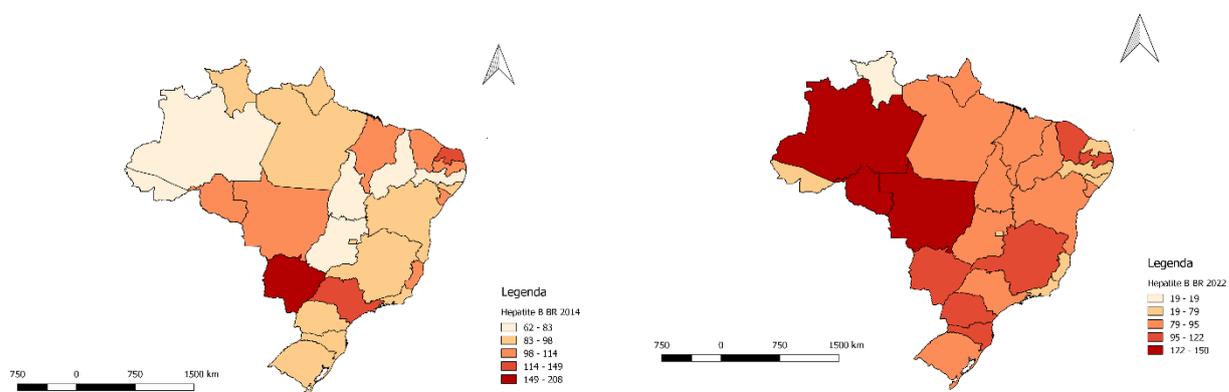
Os dados referentes à distribuição espaço temporal das coberturas vacinais dos imunobiológicos selecionados para o estudo, são apresentados nas figuras 32 a 41.

Figura 32 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite B em crianças <30 dias, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



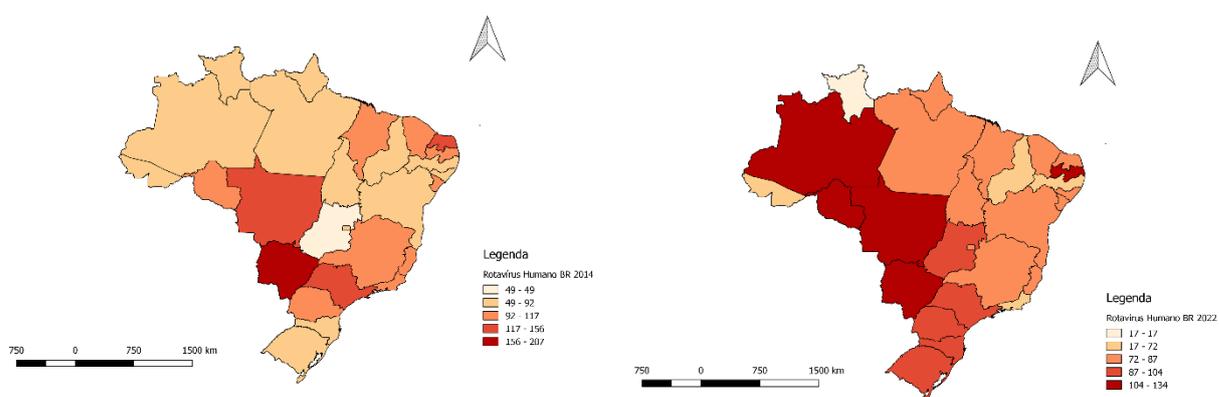
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 33 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite B, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



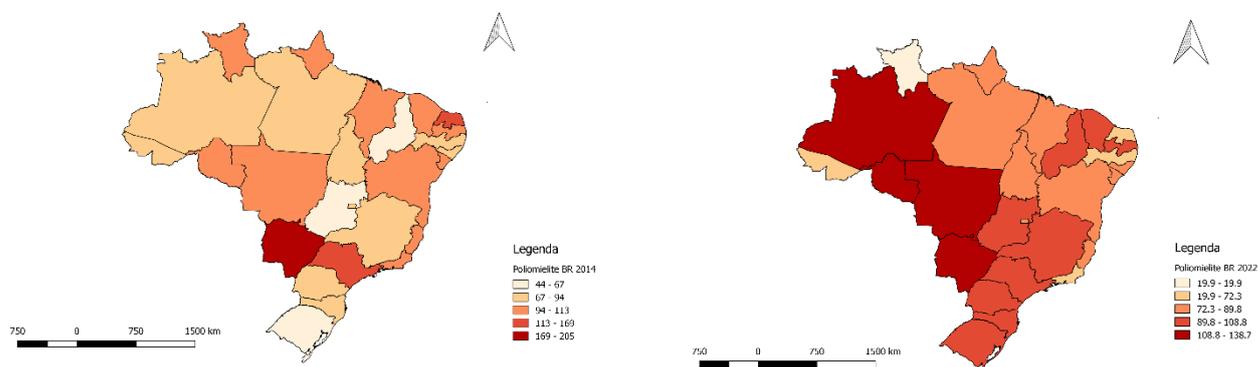
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 34 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Rotavírus Humano, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



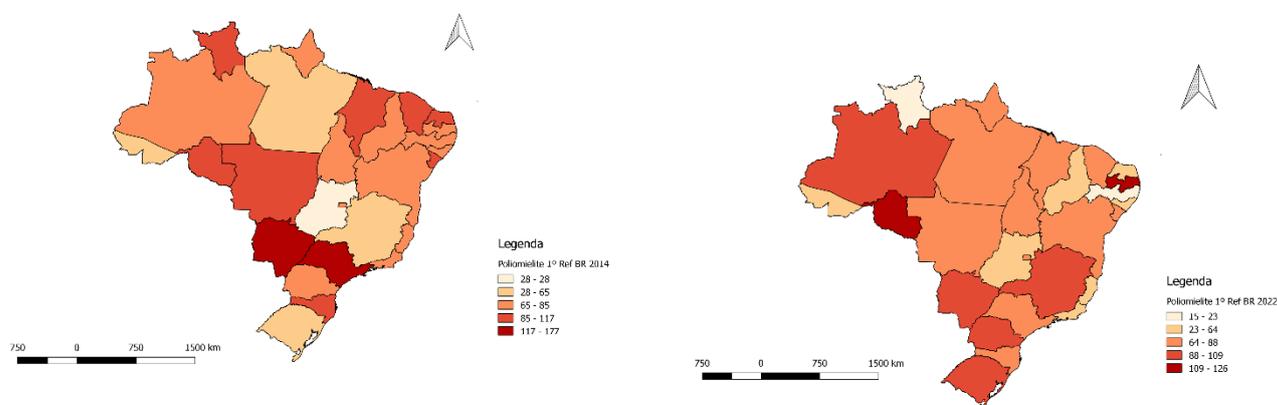
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 35 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Poliomielite, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



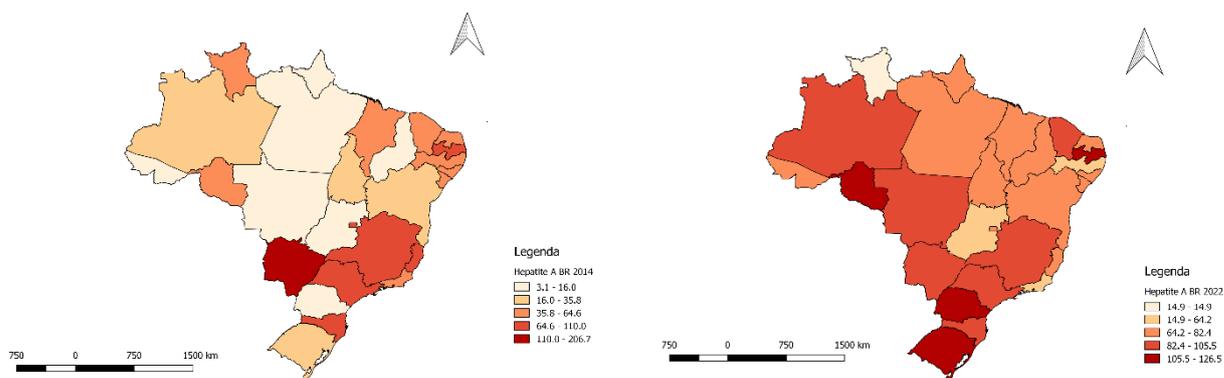
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 36 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Poliomielite 1º REF, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



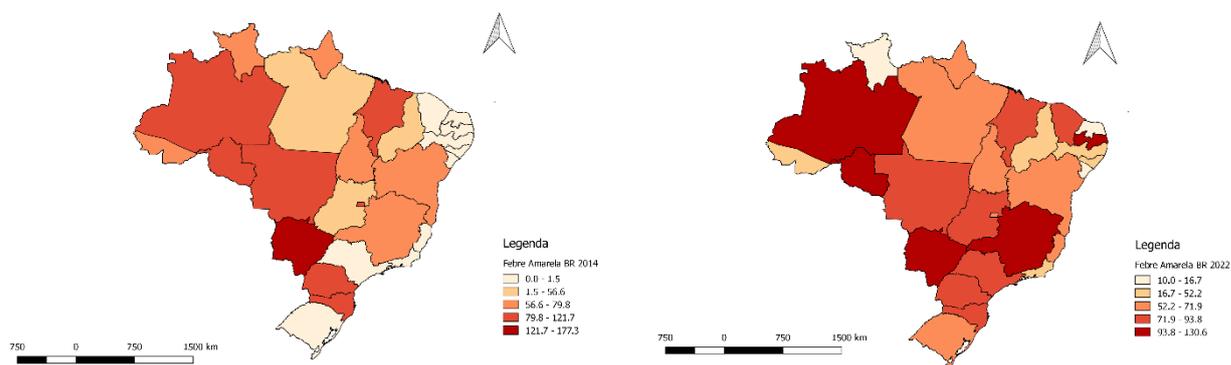
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 37 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Hepatite A, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



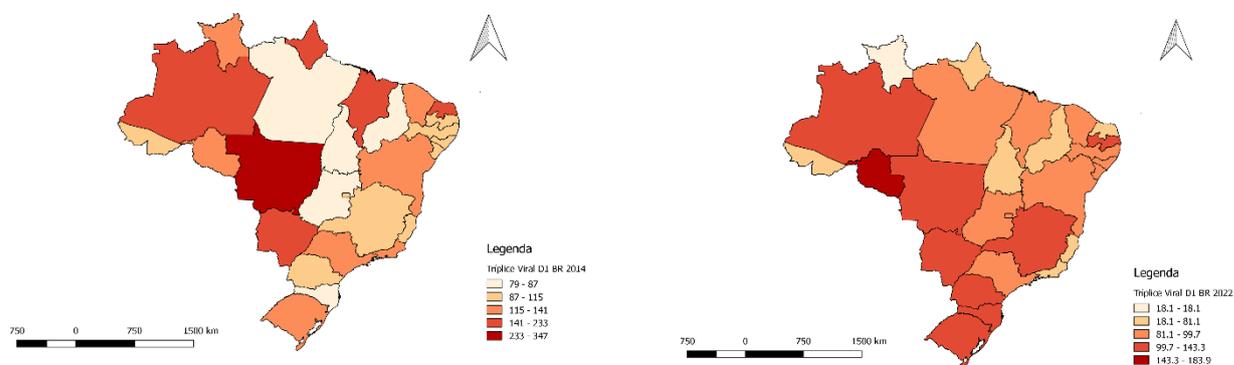
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 38 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Febre amarela, segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



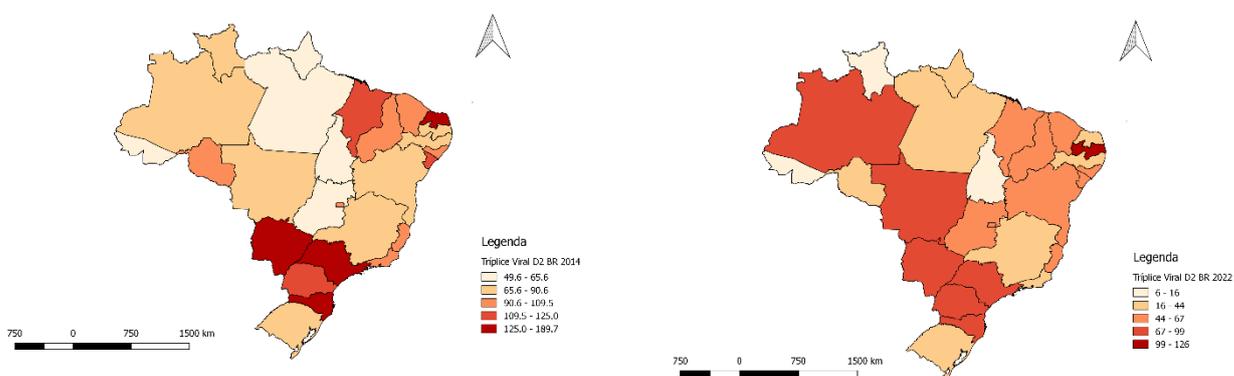
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 39 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tríplice Viral (D1), segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



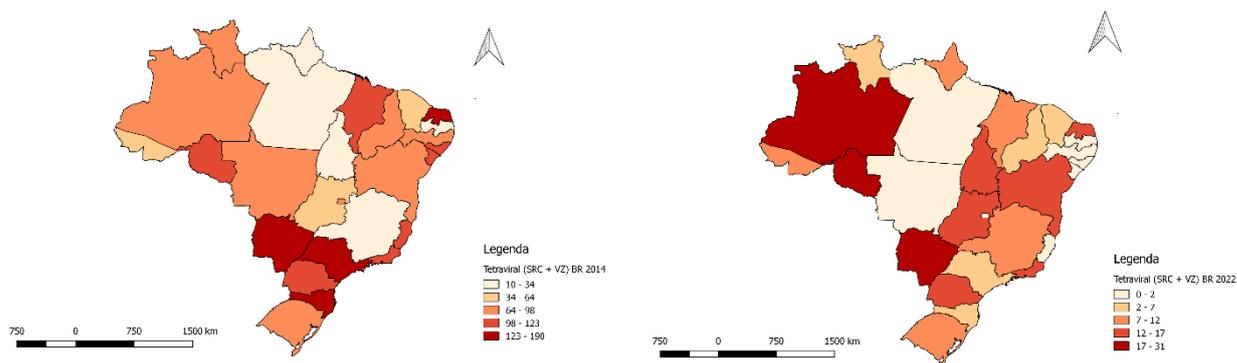
Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 40 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tríplice Viral (D2), segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 41 – Distribuição temporal e espacial da cobertura da vacina Tetra Viral (SRC+VZ), segundo unidade federativa. Brasil, 2014 e 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.

Para uma melhor visualização, os dados referentes à média de cobertura vacinal dos imunobiológicos selecionados por período nos estados brasileiros são apresentados na Quadro 3.

Quadro 3. Classificação da variação percentual anual das coberturas vacinais, segundo unidade federativa, Brasil, 2014 e 2022*.

Região	Unidade Federativa	Coberturas vacinais por ano	
		2014	2022
NORTE	Acre	60,96	56,56
	Amapá	72,80	60,35
	Amazonas	87,99	55,06
	Pará	75,69	63,71
	Rondônia	110,03	79,78
	Roraima	87,47	51,26
	Tocantins	89,87	86,36
NORDESTE	Bahia	86,83	76,89
	Ceará	98,02	84,53
	Alagoas	81,22	79,78
	Pernambuco	83,26	75,03
	Piauí	71,05	80,27
	Maranhão	89,45	68,23
	Paraíba	75,78	80,09
	Rio Grande do Norte	83,23	73,43
	Sergipe	88,59	69,15

SUDESTE	Distrito Federal	95,58	74,15
	Espírito Santo	95,28	67,31
	Minas Gerais	107,60	85,48
	Rio de Janeiro	88,81	58,19
	São Paulo	95,07	78,54
SUL	Goiás	93,86	80,11
	Mato Grosso	103,37	83,86
	Mato Grosso do Sul	142,93	80,88
CENTRO OESTE	Paraná	89,00	83,73
	Rio Grande do Sul	92,03	81,02
	Santa Catarina	94,23	87,90

* Classificação das CVs Média - Azul: >100% = Muito Alta; Verde: 95% a 100% = Alta; Amarelo: 85% a 95% = Adequada; Laranja: 70% a 85% = Média; Vermelho: <70%.

Fonte: próprio autor, 2023.

5.3.2 Análise espaço temporal no Ceará

Ao analisar o estado do Ceará e os seus 184 municípios, observa-se que assim como no restante do país, a taxa média de cobertura vacinal em 2014 foi melhor quando comparado ao ano de 2022. No estado nordestino, 7 (63,63%) dos 11 imunobiológicos selecionados se destaca durante o ano de 2014, sendo 6 com taxa média acima da meta preconizada pelo MS, as vacinas contra Hepatite B em crianças até 30 dias, Hepatite B, Rotavírus Humano, Poliomielite (VIP), Poliomielite (1º ref), Tríplice Viral (D1), Tríplice Viral (D2) e Tetra Viral (SRC+VZ). Apenas a vacina contra Hepatite B em crianças até 30 dias não atingiu a meta de 95% no ano de 2014, mas possui um indicador adequado, diferentemente de 2022, quando esta foi a única vacina que ultrapassou a meta estabelecida pelo MS. Tendo em vista a redução das taxas dos demais imunobiológicos neste mesmo ano. Assim, ressalta-se que na análise, apesar da queda do indicador, o Ceará se destaca do restante do país, apresentando dados de CV adequada na maioria dos imunobiológicos, quando comparado ao restante dos estados. (Quadro 4).

Quadro 4 – Taxa média do indicador de CV no Brasil por imunobiológico no período de 2014 e 2022.

Nº	Imunobiológicos	Coberturas Vacinais por ano	
		2014	2022
1	Hepatite B em crianças até 30 dias	86,15%	107,8%
2	Hepatite B	99,59%	86,65%
3	Rotavírus Humano	97,49%	83,32%
4	Poliomielite (VIP)	103,9%	86,48%
5	Poliomielite 4 anos (VOP)	0%	70,14%
6	Poliomielite (1º ref)	100,69%	74,98%
7	Hepatite A	57,84%	79,53%
8	Febre Amarela	0,23%	52,11%
9	Tríplice Viral D1	140,69%	89,01%
10	Tríplice Viral D2	128,34%	66,26%
11	Tetra Viral (SRC+VZ)	127,95%	6,95%

Fonte: próprio autor, 2023.

De modo geral, observa-se que o estado do Ceará apresentou uma queda considerável de 2014 para 2022. Elencou-se os 5 municípios do estado com os melhores e piores indicadores de CV para visualização geral, conforme segue demonstrado no Quadro 5.

Quadro 5. Classificação da variação percentual anual das coberturas vacinais, segundo Município, Ceará - Brasil, 2014 e 2022*.

Município	2014	Município	2022
ERERÊ	209,98	PIQUET CARNEIRO	127,55
QUITERIANÓPOLIS	173,50	ERERE	125,90
AURORA	167,28	CROATA	122,72
CARNAUBAL	157,46	PIRES FERREIRA	116,98
ARARIPE	153,81	MADALENA	116,32
TEJUÇUOCA	86,27	CRATO	58,60
BANABUIU	85,11	IPU	58,09
ALTANEIRA	71,70	AQUIRAZ	55,55
MARTINÓPOLE	65,66	AURORA	52,52
IRAUCUBA	62,67	MARACANAU	47,14

*Em verde estão os 5 municípios com melhores índices de CV; em vermelho estão os 5 municípios com piores índices de CV

Fonte: próprio autor, 2023.

No ano de 2014, dos 184 municípios pertencentes, 157 (85,35%) apresentaram cobertura vacinal superior a 95%. Destaca-se o município de Ererê (209,98%), que dobrou a meta estabelecida pelo MS, na sequência os municípios de Quiterianópolis (173,50%), Aurora (167,28%), Carnaubal (157,46%) e Araripe (153,81%) com as melhores taxas do estado. Nesse contexto, apenas 27 (14,67%) municípios do estado obtiveram dados inferiores a meta preconizada, o município de Irauçuba (62,67%) foi detentor da pior média nesse mesmo ano, seguido pelos municípios de Martinópolis (65,66%), Altaneira (70,70%), Banabuiu (85,11%) e Tejuçuoca (86,27%).

As duas doses da vacina tríplice viral e a vacina tetra viral (SRC+VZ), possuíram os melhores índices do estado durante o ano de 2014. Na vacina tríplice viral (d1), apenas o município de Altaneira (62,50%) apresentava índice de CV considerado baixo. Na vacina tríplice viral (D2), 7 (3,80%) municípios apresentaram redução no seu índice, com destaque para o município de Irauçuba (20,89%), com percentual muito inferior aos demais. Na vacina Tetra viral (SRC+VZ), 8 (4,34%) municípios apontaram baixa nos seus números.

Os dados referentes a vacinação contra Febre Amarela e Hepatite A, foram considerados irregulares com relação ao restante dos imunobiológicos. Nenhum município do estado apresentou taxa de CV acima de 5,5%. Com relação a Hepatite A, apenas 11 municípios foram considerados dentro da meta estipulada.

No período de 2022, observou-se drástica mudança em termos de cobertura. Com apenas 32 (17,39%) municípios dentro da meta de 95%. A cidade de Piquet Carneiro (127,55%) se destaca frente as demais com dados de cobertura acentuados, seguido pelos municípios de Ererê (125,90%), Croatá (122,72%), Pires Ferreira (116,98%) e Madalena (116,32%). Notou-se que 152 (82,51%) municípios obtiveram baixa em seus índices de CV. A maior queda de CV por município se deu na região metropolitana de Fortaleza no município de Maracanaú (47,14%), na sequência, os municípios de Aurora (52,52%), Aquiraz (55,55%), Ipu (58,09%) e Crato (58,60%).

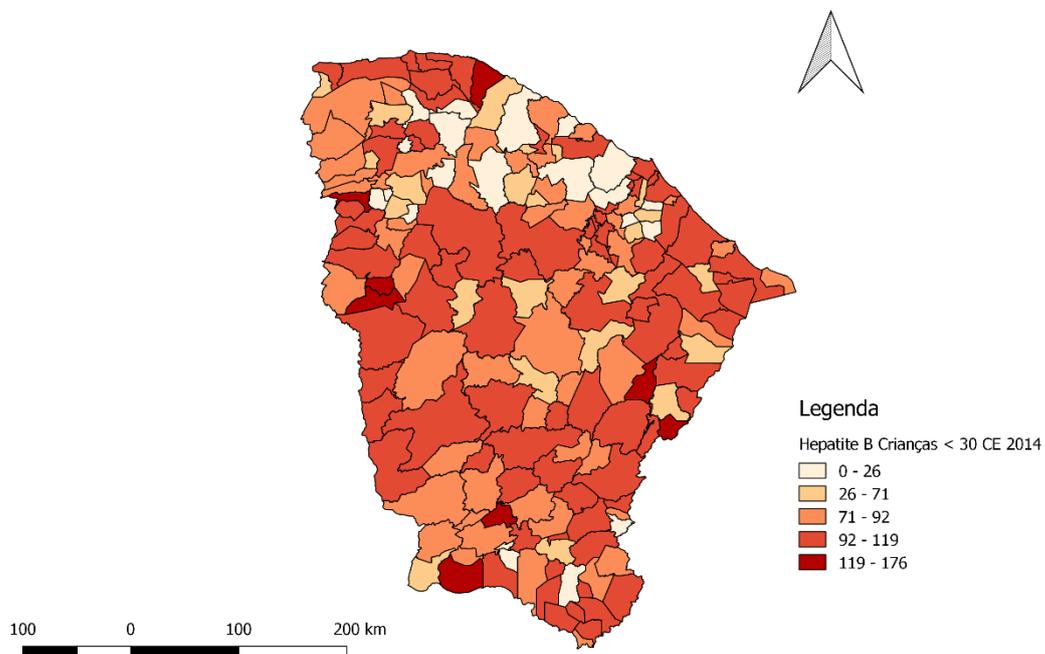
Notou-se que duas vacinas apresentaram melhores índices de CV durante o ano de 2022. A primeira foi a vacina Hepatite B em crianças até 30 dias, com média global entre os 184 municípios de 122,12%. O município em destaque foi Mucambo (205,23%), já o município que apresentou menor taxa no indicador no mesmo ano foi Arneiroz (36,96%). A segunda foi a vacina Tríplice Viral (D1), com média entre os municípios de 99,88%. Observa-se que o município localizado na Serra da Ibiapaba, Croatá (179,30%),

apresenta melhor índice entre os demais. No entanto, o município de Maracanaú (61,39%) deteve a menor taxa de CV no mesmo imunobiológico.

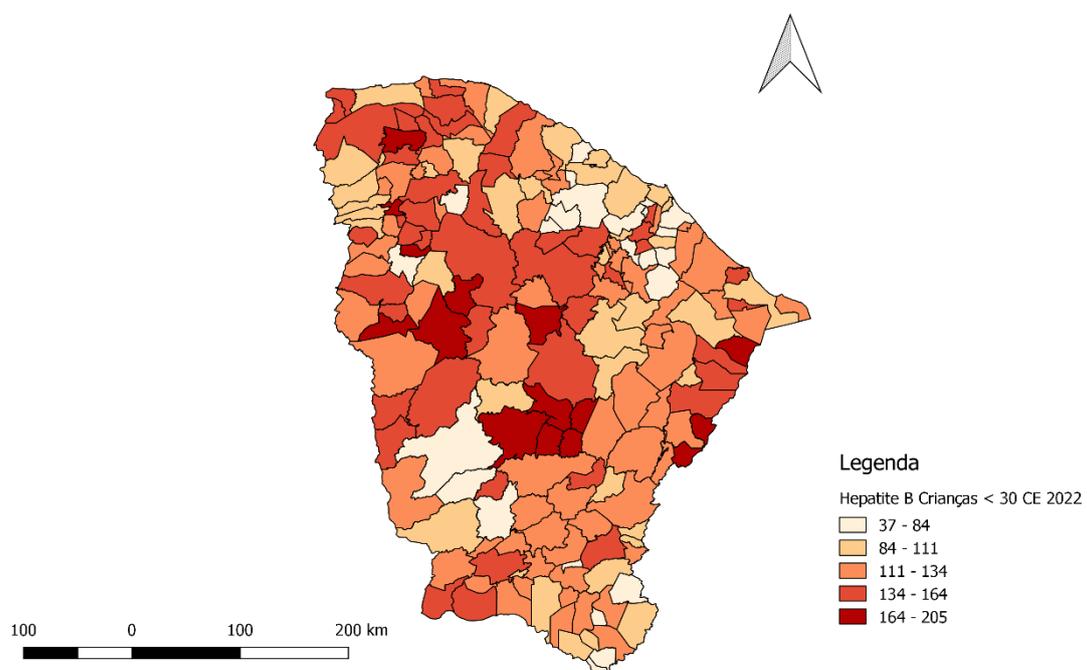
Já na vacina Tetra Viral (SRC+VZ), o estado obteve índice muito abaixo, com média geral entre os imunizantes de 12,41%, com exceção a um único município localizado no sertão central do estado, que apresentou-se acima da meta, a cidade de Itapiuna (111,33%). Em 2022, 15 municípios encontraram-se com dados estatísticos zerados referente a vacina Tetra Viral.

Os dados de distribuição espaço temporal das coberturas vacinais no estado do Ceará por vacina, podem ser visualizados abaixo conforme demonstram nas figuras 42 a 51.

Figura 42 - Distribuição temporal e espacial da CV da Hepatite B em crianças <30 dias, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.

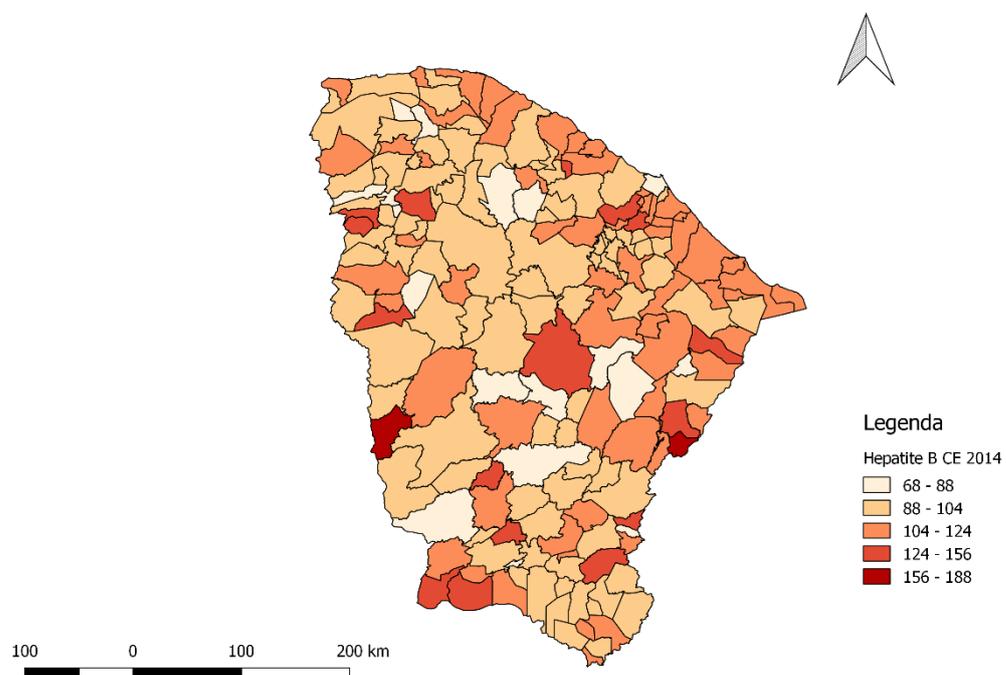


Fonte: próprio autor, 2023.

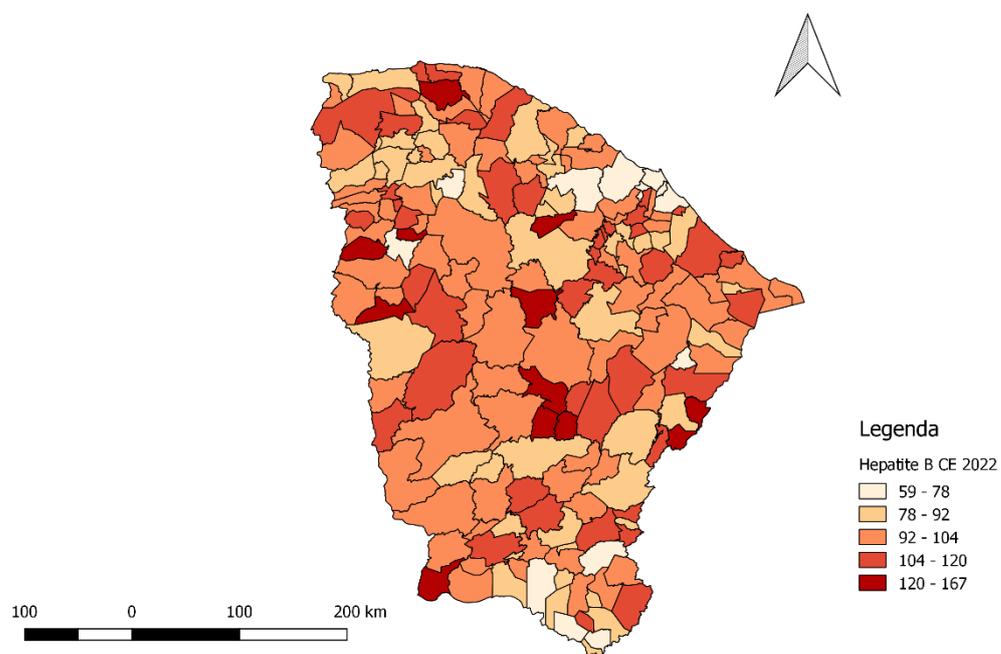


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 43 – Distribuição temporal e espacial da CV da Hepatite B, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.

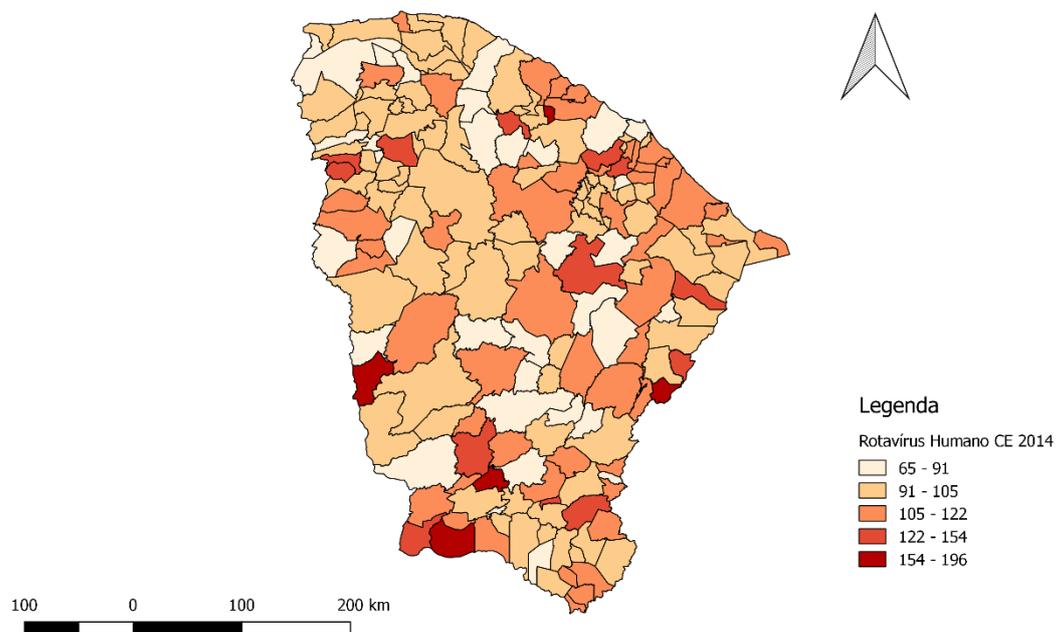


Fonte: próprio autor, 2023.

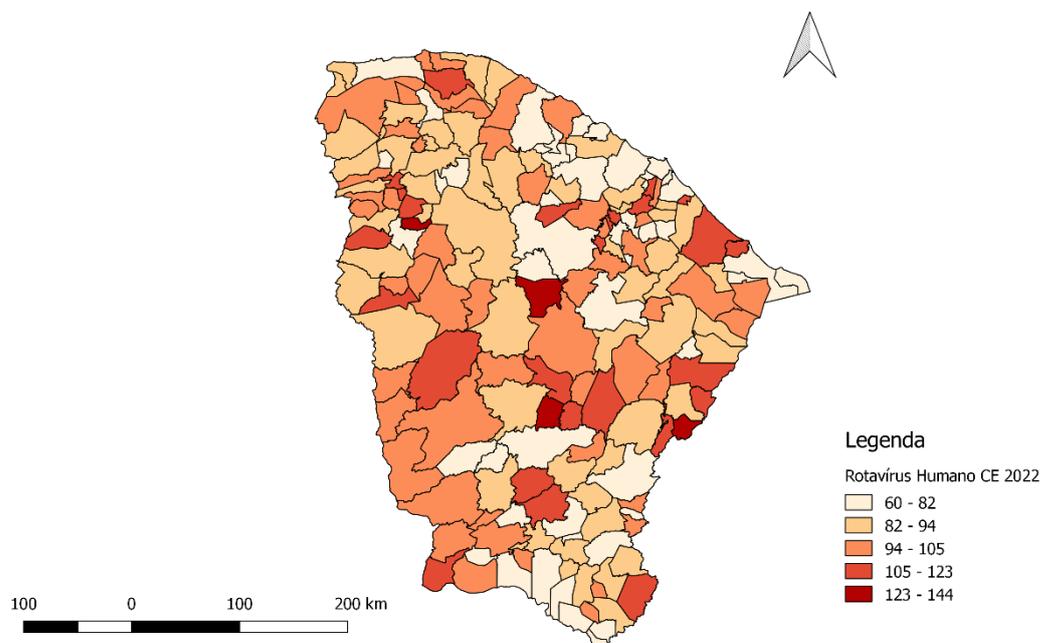


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 44 – Distribuição temporal e espacial da CV da Rotavírus Humano, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.

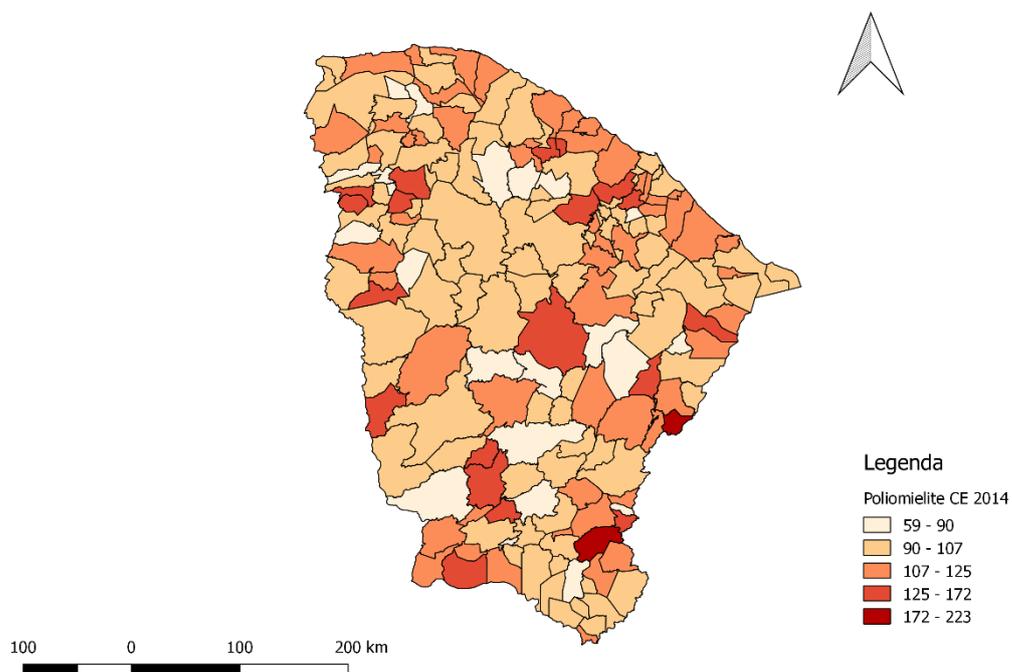


Fonte: próprio autor, 2023.

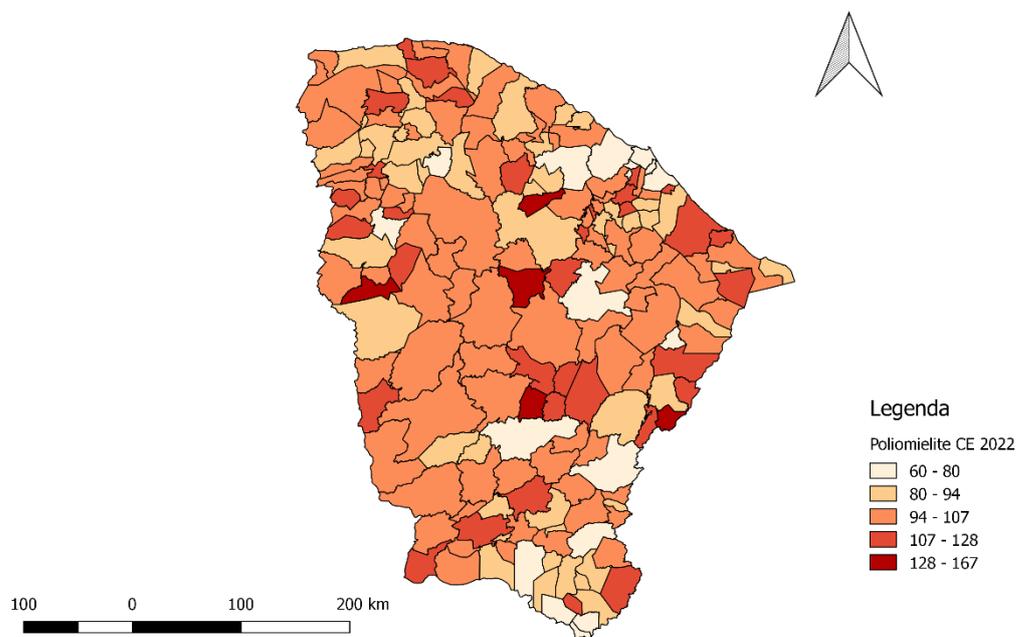


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 45 – Distribuição temporal e espacial da CV da Poliomielite, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.

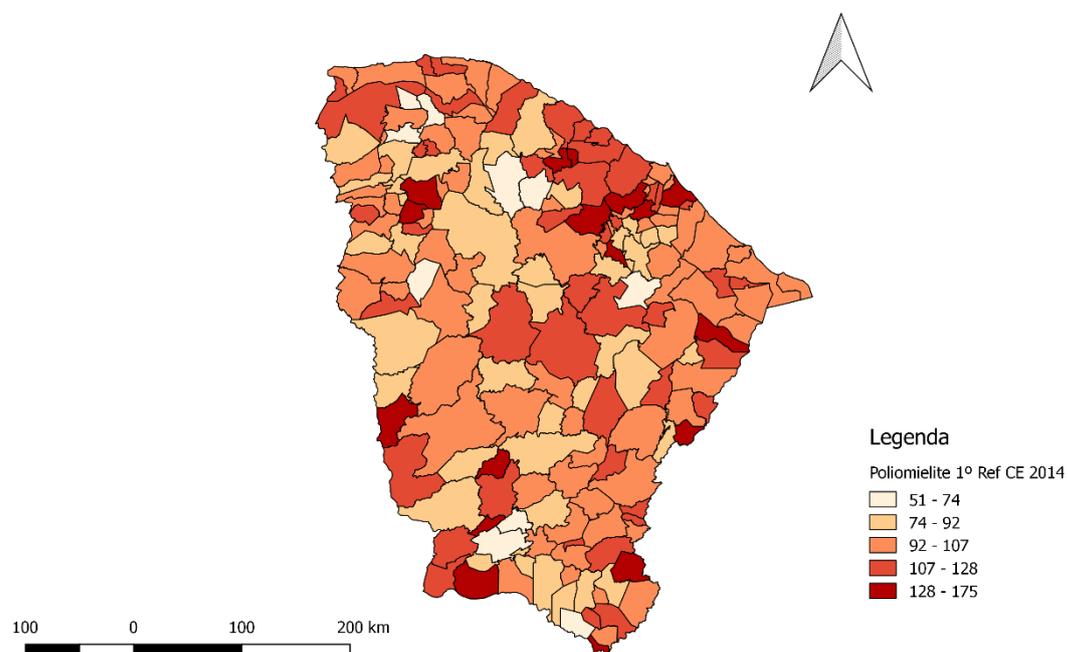


Fonte: próprio autor, 2023.

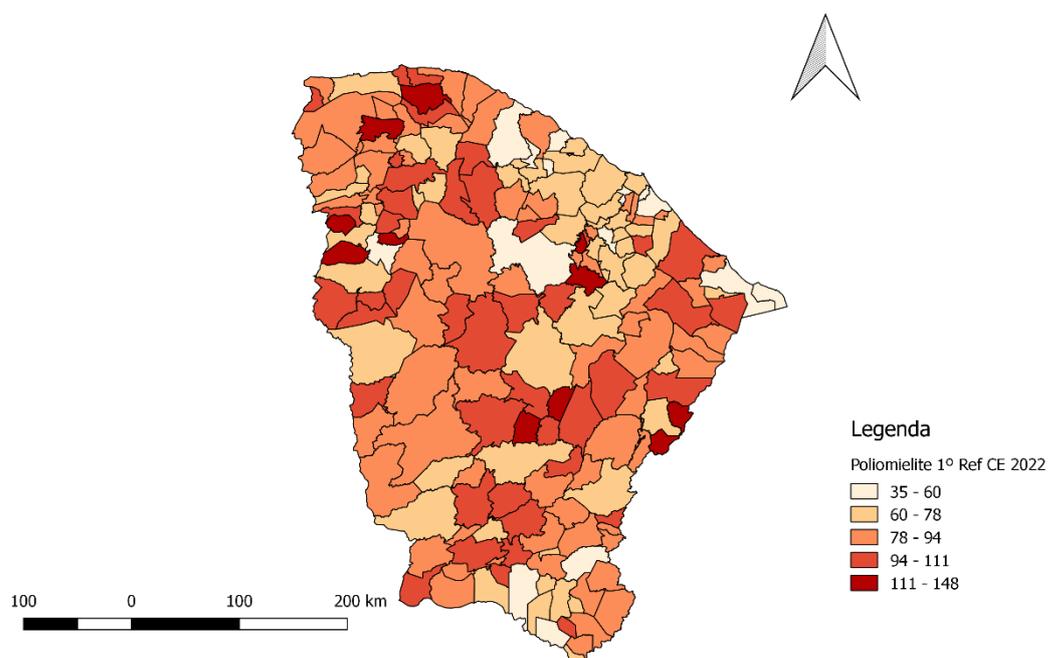


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 46 – Distribuição temporal e espacial da CV da Poliomielite (1º REF), no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.

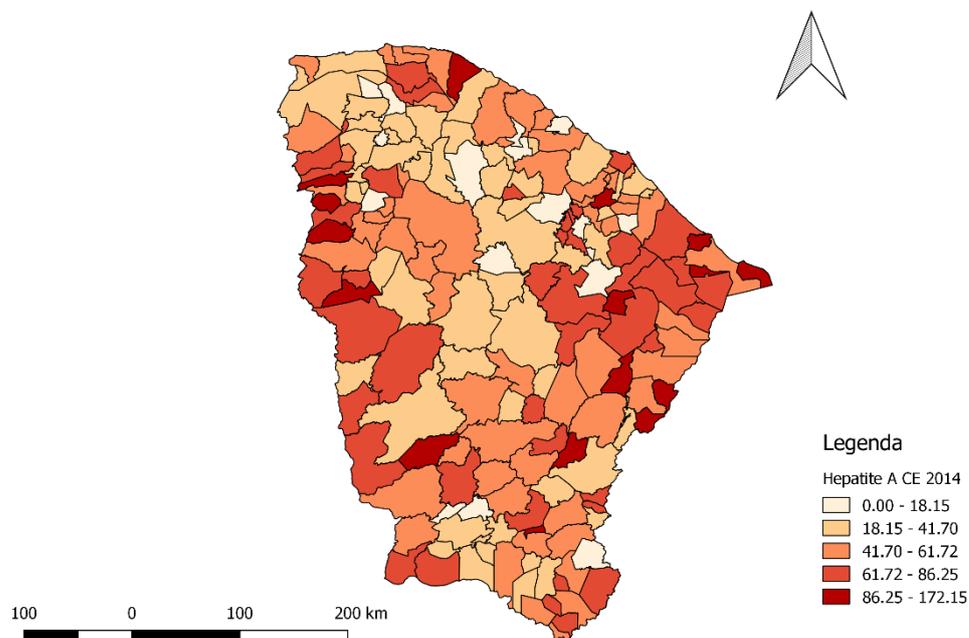


Fonte: próprio autor, 2023.

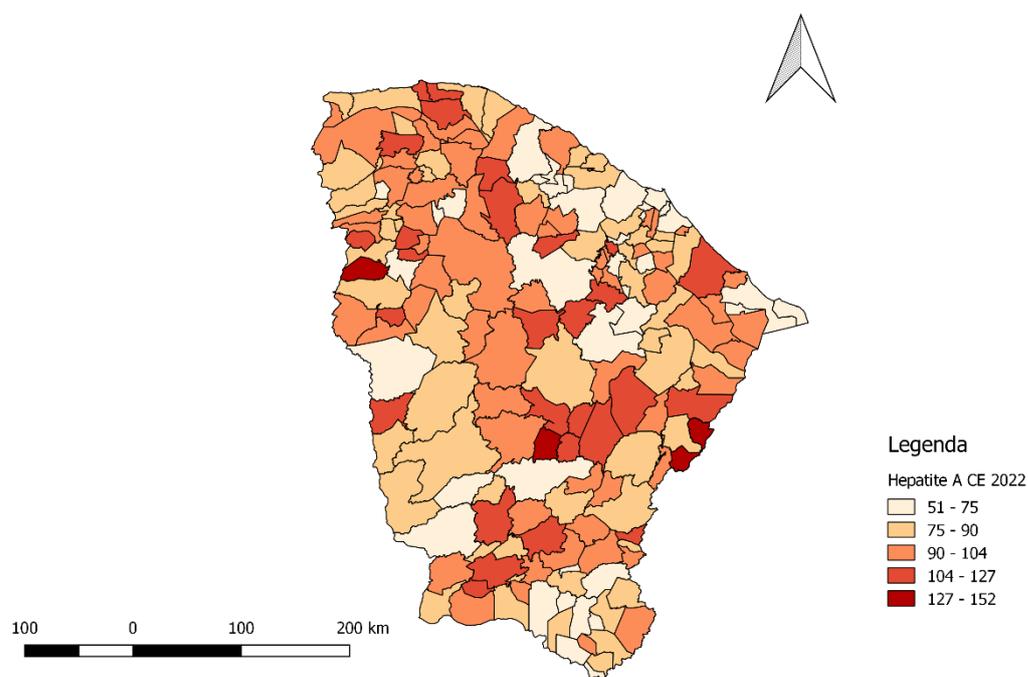


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 47 – Distribuição temporal e espacial da CV da Hepatite A, no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.

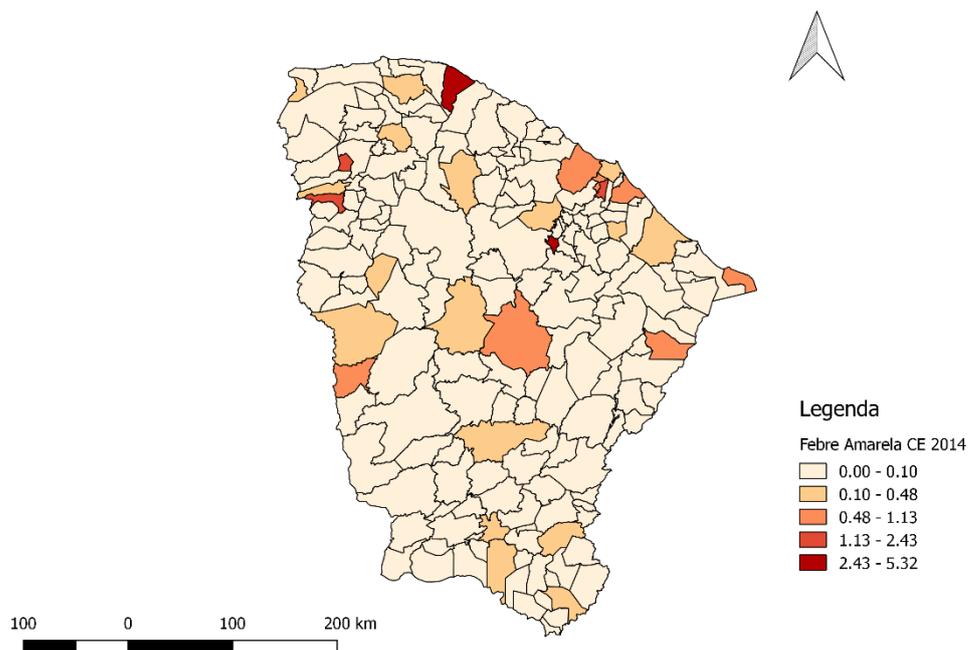


Fonte: próprio autor, 2023.

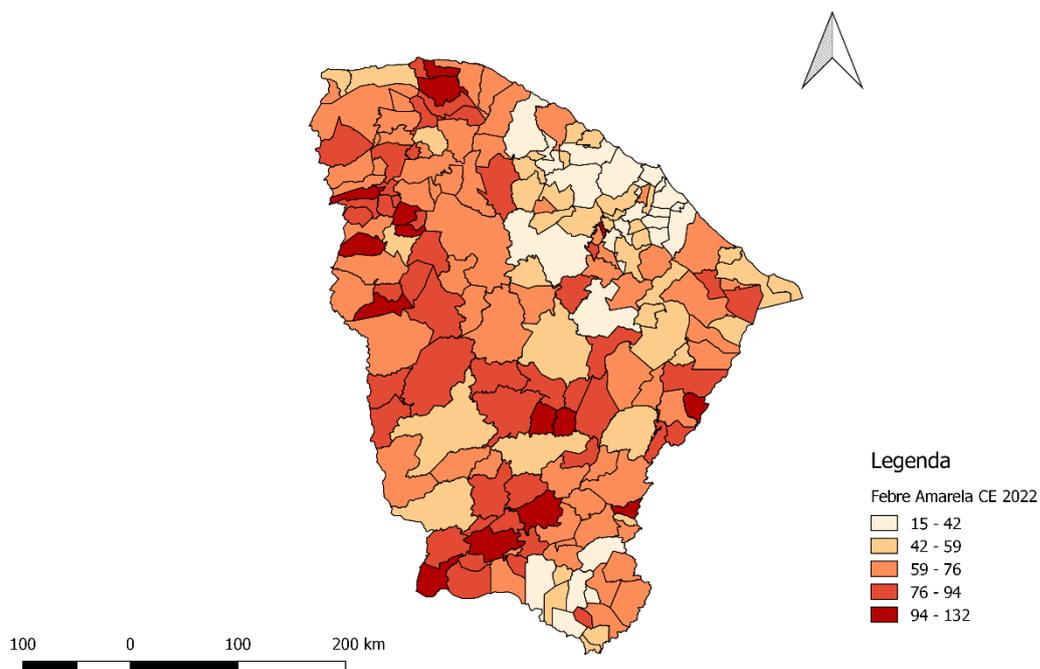


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 48 – Distribuição temporal e espacial da CV da Febre Amarela, no estado do Ceará, Brasil, 2014-2022.

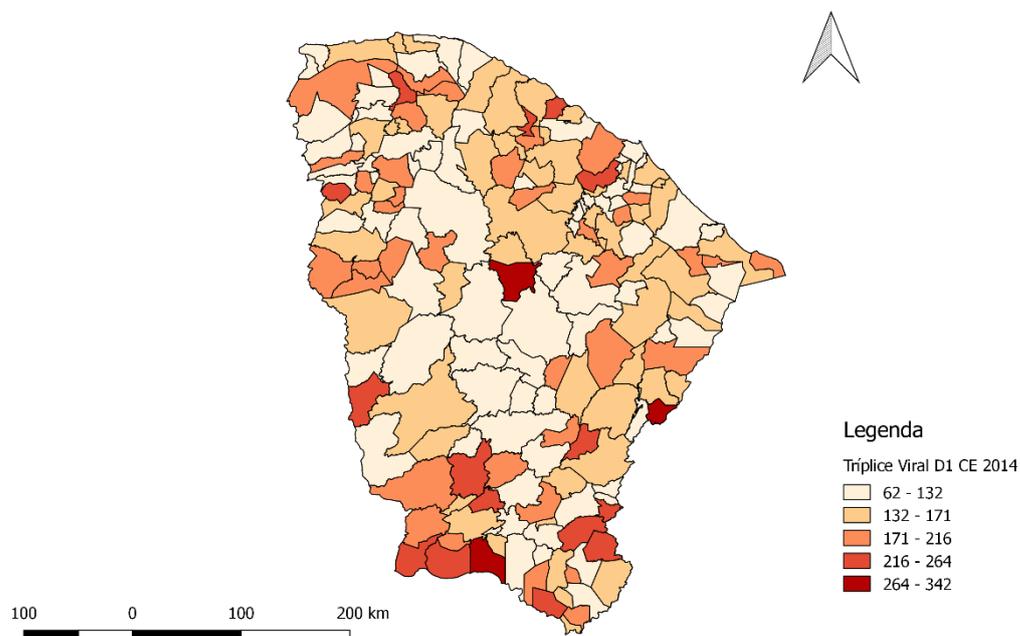


Fonte: próprio autor, 2023.

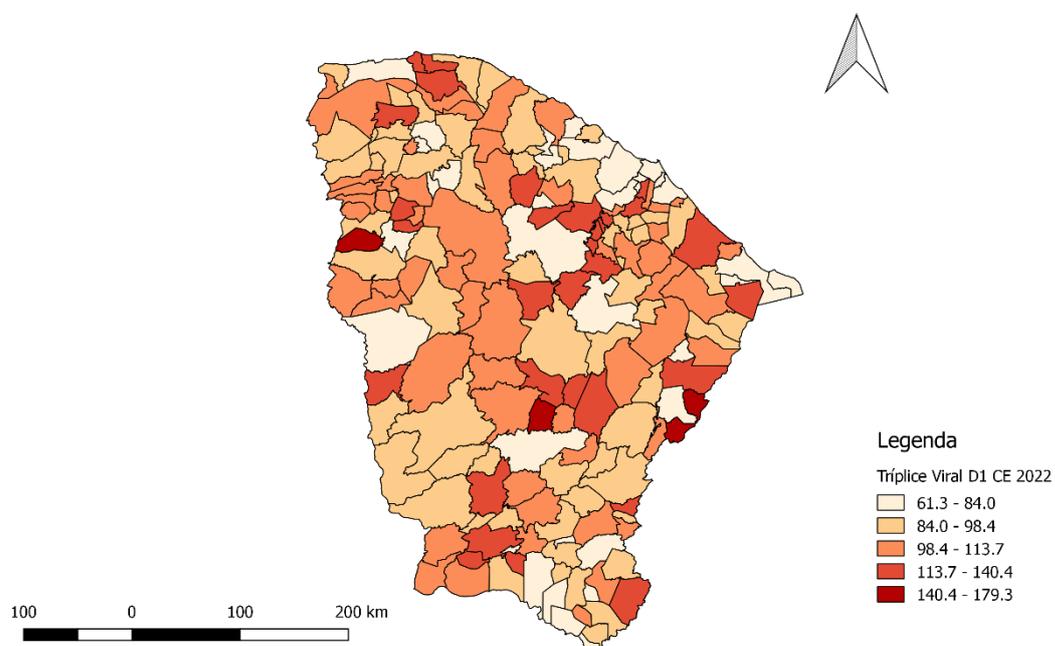


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 49 – Distribuição temporal e espacial da CV da Tríplice Viral (D1), no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.

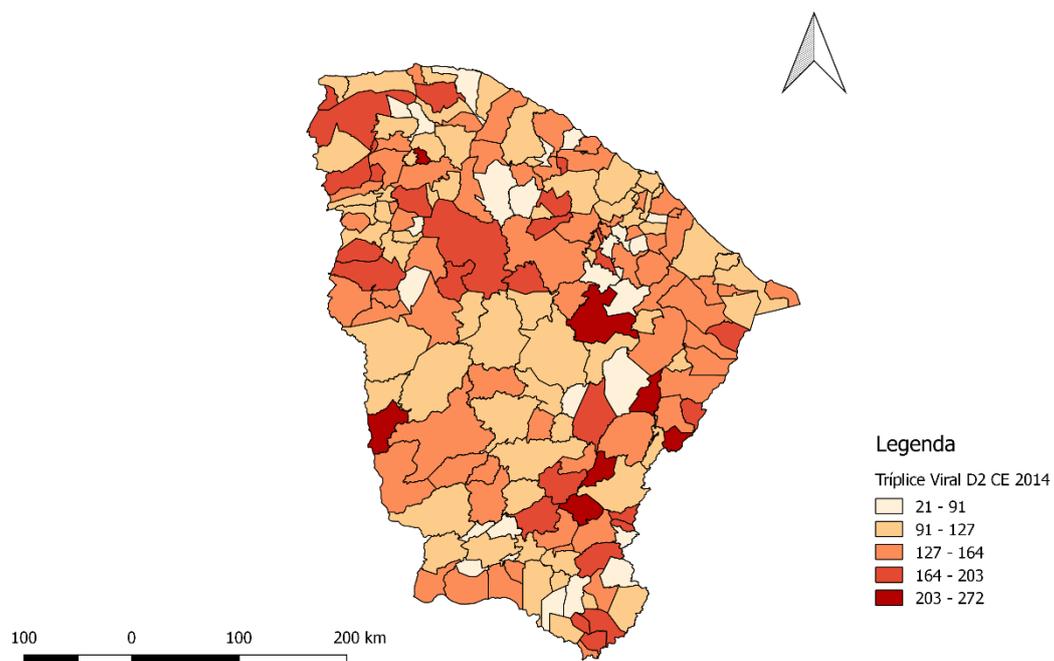


Fonte: próprio autor, 2023.

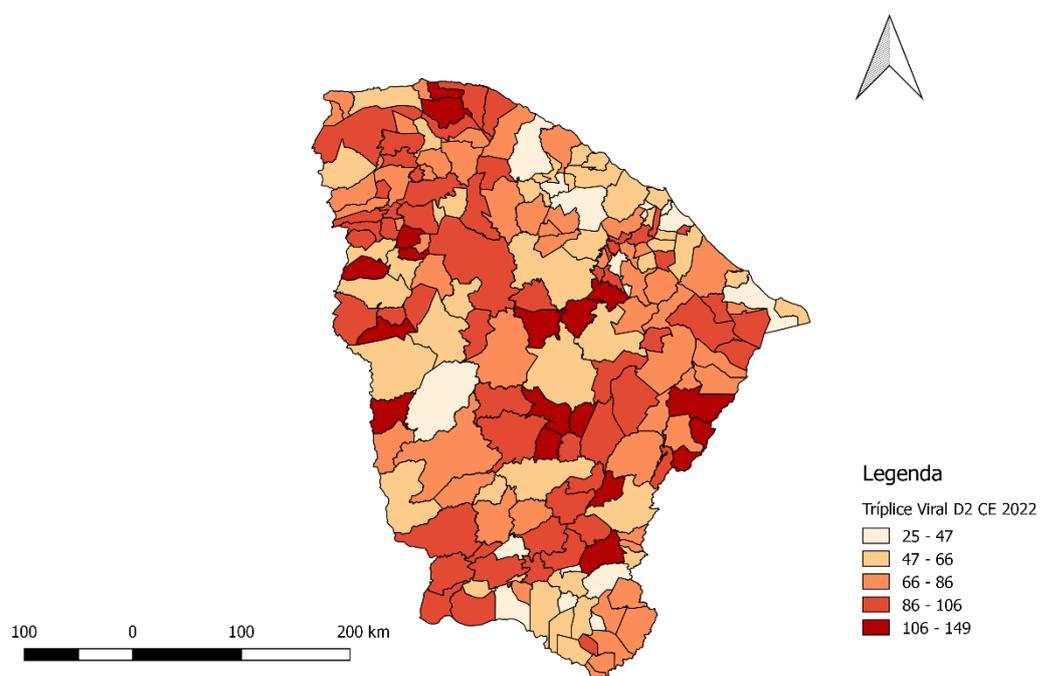


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 50 – Distribuição temporal e espacial da CV da Tríplice Viral (D2), no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.

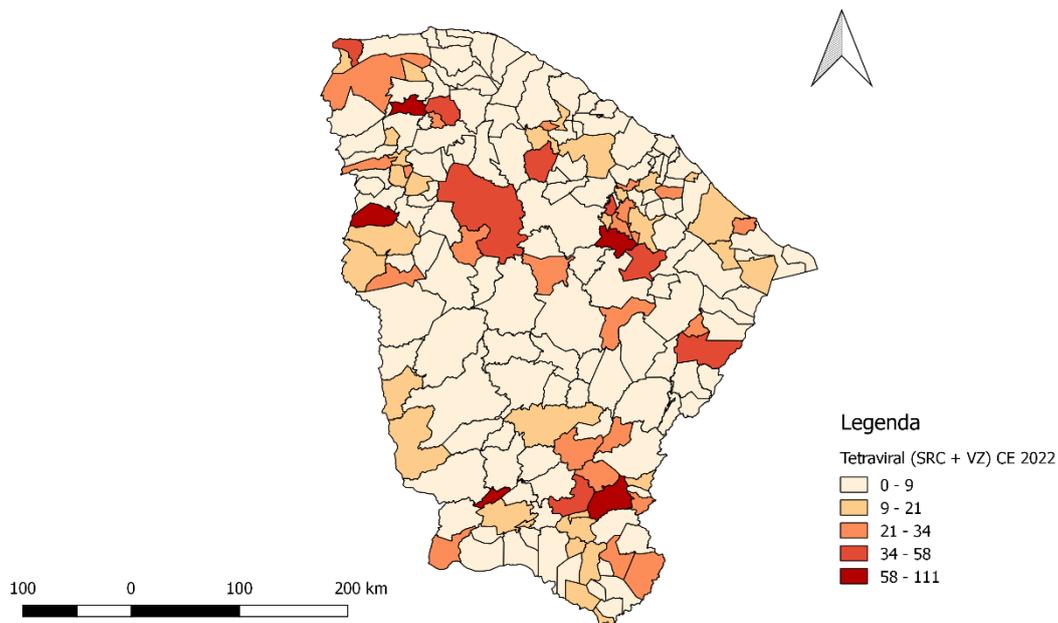


Fonte: próprio autor, 2023.

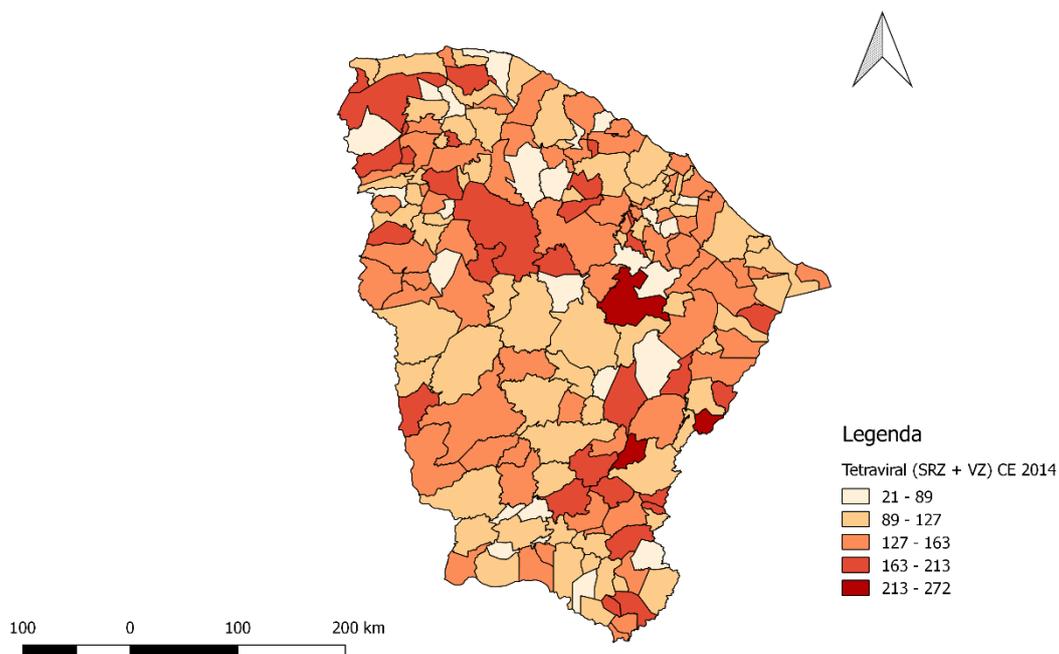


Fonte: próprio autor, 2023.

Figura 51 – Distribuição temporal e espacial da CV da Tetra Viral (SRC+VZ), no estado do Ceará, Brasil, 2014 e 2022.



Fonte: próprio autor, 2023.



Fonte: próprio autor, 2023.

6 DISCUSSÃO

6.1 Apanhado geral: O contexto da redução da CV no Brasil e no Ceará

Os dados das CV, mostram claramente que o país enfrenta atualmente a queda desse indicador ao longo da última década. Observou-se que a região Sul, uma das regiões que apresenta índices sociais e econômicos acima da média brasileira (IBGE, 2022), possui as melhores taxas de cobertura vacinal do país, destacando-se o estado de Santa Catarina.

Esse achado corrobora com o estudo de Vanusa Provin (2023), que analisa dados referente à CV da Poliomielite, no qual demonstra que o estado de Santa Catarina expressou a melhor cobertura vacinal do país, com 88,3%, durante o ano de 2022.

Já a região Norte, foi a que apresentou os piores índices de CV. Tal fato deve-se à característica de vulnerabilidade socioeconômica da região, que acomete significativa parte da população brasileira, apresentando taxas elevadas de pobreza e extrema pobreza (SILVA, 2020).

Donalísio (2023) retrata a perda significativa da CV ao longo dos anos de 2011 a 2021 em todas as regiões do país, sendo maiores no Norte e no Nordeste e se acentuando durante a pandemia, identificando-se a maior queda em estados que possuem maior vulnerabilidade socioeconômica.

No estudo ecológico de análise temporal realizado por uma pesquisadora do Ceará, observou-se um decréscimo considerável nas taxas de imunizações dos últimos onze anos no país, apresentando impactos sobre as metas de vacinação preconizadas pelo MS (Viana, 2023).

Com olhares voltados para a região Nordeste, de acordo com a análise do estudo, embora tenha sido uma das regiões com menor CV em 2014, em 2022 o cenário se modifica, onde passa a ser registrado como a terceira região com melhores índices de CV.

O estado do Ceará se destaca com relação aos demais estados, por demonstrar índices de CV maiores durante todo o período estudado. Esses achados, corroboram ao estudo epidemiológico realizado entre as nove capitais do Nordeste, que reitera destaque para o Ceará, no qual Fortaleza, apresentou o maior percentual de CV em relação aos demais, com 74,87% (CARVALHO, 2023).

De modo geral, pauta-se o problema sanitário da COVID-19 como grande influenciador na queda das CV, tendo em vista o impacto da doença em diferentes setores de saúde, incluindo a vacinação. Isso se deve, principalmente, pelas regras de isolamento

vigentes durante o período, o que diminuiu as buscas pelos serviços de saúde, incluindo os de imunização (SATO, 2023).

Outro fator influenciador para minimizar os percentis de CV, deve-se ao impacto da desinformação e os questionamentos sobre a segurança das campanhas vacinais e o movimento anti-vacina disseminada nas redes sociais, que acarreta na população uma maior hesitação vacinal (WILSON, 2020).

Nesse sentido, o efeito da pandemia da COVID-19 é evidenciado quando doenças infecciosas, como o sarampo, apresentam um aumento de incidência significativo e principalmente de mortalidade no Brasil e no mundo (CARVALHO, 2020).

Cabe destacar que as dificuldades de acesso à internet, especialmente em regiões mais remotas, como o Norte e o Nordeste do Brasil, que apresentaram dados inferiores no período inicial do estudo (2014) podem influenciar os dados de vacinação, refletindo na alimentação inadequada dos sistemas de informação. Tendo em vista que esse cadastro depende de um sistema eficiente e seguro de registro e atualização das informações, podendo ser comprometido em áreas com baixa conectividade (MACIEL, 2023).

Bem como, a influência de questões religiosas, culturais e individuais que se configuram como fator predispositor para a não adesão a campanhas vacinais, que pode acarretar na disseminação de doenças já erradicadas anteriormente, que deve-se a diferentes fatores, como por exemplo a alienação populacional às *fake news* presentes corriqueiramente na tela do próprio celular (PASSOS, 2020).

O subfinanciamento do SUS também é peça chave na queda do indicador, uma vez que a limitação dos gastos públicos imposta pela Emenda Constitucional 95 em 2016, resultou em um congelamento dos recursos destinados à saúde, que não puderam sustentar adequadamente o aumento das demandas nesse período bem como as necessidades impostas pelo sistema de saúde (MARQUES, 2023).

No intuito de reverter o quadro da atual situação da CV e reconhecendo as causas apresentadas, é de grande importância a transformação e melhoria dos programas de vacinação. É necessário que estejam atrelados às mais diversas discussões sociais e políticas, incluindo o indivíduo como ator das transformações ao seu redor. Vale ressaltar que é necessário a defesa de direitos humanos, sendo essenciais para mudar comportamentos, bem como, a pauta constante da educação em saúde nos mais diversos espaços. Destaca-se a importância do planejamento das ações governamentais estaduais e municipais em relação à vacinação (NOBRE, 2023).

A realidade da queda da CV dos últimos anos no Brasil e no Ceará, acompanha o cenário nacional e mundial. De acordo, com dados disponibilizados pela OMS, cerca de 23 milhões de crianças tiveram as suas vacinas básicas perdidas através dos serviços de vacinação de rotina em 2020, número bem inferior quando comparado ao ano de 2019 (OMS, 2021). Esse cenário, demonstra que autoridades sanitárias nacionais e internacionais devem apreciar e implementar medidas de resolução eficientes para a cobertura adequada da população infantil.

Nesse contexto, identificar estratégias, como a implementação de ferramentas para o planejamento de melhoria da cobertura infantil são válidas. O modelo lógico teórico desenhado para um programa estadual de imunização, analisa quatro componentes a serem avaliados, são eles: Vigilância em Saúde, Atenção à Saúde, Comunicação e Intersetorialidade, definindo os insumos necessários, as atividades necessárias e os resultados esperados em curto, médio e longo prazo, para o alcance da meta, impactando no aumento das coberturas vacinais infantil para 90% em 2023 (SILVA, 2023).

Além disso, outras estratégias devem ser idealizadas para minimizar o impacto dessa situação, como exemplo, a busca ativa de crianças não vacinadas, a divulgação nas mídias, tanto nas mídias tradicionais, quanto nas eletrônicas, principalmente no âmbito das redes sociais. Outra tática seria a realização de parcerias universitárias para a mobilização do território, a mobilização da sociedade civil e colaboração das sociedades científicas para difundir estratégias em conjunto a gestão federal, estadual e municipal, bem como o estabelecimento de parcerias nos diferentes segmentos, não se limitando apenas ao âmbito da saúde pública (DOMINGUES, 2019).

Como limitações, a presente pesquisa utilizou bancos de dados secundários, a partir do DATASUS. Os bancos extraídos desta plataforma podem apresentar dados inconsistentes em termos de qualidade e quantidade. Essas falhas compreendem desde erros de digitação, no momento da entrada de dados no sistema, ausência de informações importantes, até mesmo as essenciais, que deveriam estar contidas. Com isso, alguns dados foram perdidos pois não estavam disponíveis ou não condiziam com a realidade.

O uso da análise espacial torna-se cada vez mais difundida na identificação de áreas de risco para promover ações e estratégias para identificar falhas nas coberturas vacinais. Apesar das vantagens, esse método possui a limitação, realizando uma determinação padronizada de classificação de dados. Portanto, se faz necessário uma análise detalhada posterior do pesquisador para que sejam incluídos somente clusters que se apresentem dentro dos valores de CV preconizada pelo MS.

7 CONCLUSÕES

1. Os dados do estudo refletem uma grande fragilidade no desenvolvimento e na integração das ações da rede de atenção primária, consolidando a cobertura vacinal como indicador negligenciado no Brasil.
2. A análise de tendência através do método de regressão por pontos de inflexão foi útil para mostrar as alterações de acréscimo, redução ou estabilidade do indicador ao longo do tempo de estudo.
3. A análise de tendência foi fundamental para a identificação de mudanças do padrão de queda nos índices de CV, permitindo identificar a oscilação em diferentes estados a partir de 2014.
4. No Brasil e no estado do Ceará, a vacina que apresentou a melhor taxa de CV em 2014 foi a tríplice viral (d1). Em 2022 a vacina que apresentou a melhor taxa de CV no Brasil foi a poliomielite, no Ceará, foi a vacina Hepatite B em crianças até 30 dias.
5. Identificou-se que as taxas de CV se distribuem de forma homogênea entre o Brasil e o estado do Ceará.
6. Os métodos de geoestatística permitiram quantificar e identificar os agregados de menores taxas do indicador nos estados em 2014 e 2022, sendo Acre e Roraima respectivamente. No Ceará as menores taxas de CV foram nos municípios de Irauçuba e Maracanaú, 2014 e 2022 respectivamente. Essas áreas foram as de maior gravidade para o indicador.
7. Alguns estados que compõem a Região Norte do país, como Acre, Amapá e Roraima estão integrados repetidamente nos agregados e devem ser priorizados pelos programas de controle federal e estadual.
8. Identificou-se que a queda da CV teve início em 2016, no entanto, a pandemia da COVID-19 teve início apenas em 2020.
9. A CV das vacinas virais se mostrou muito abaixo nos agregados identificados no estudo, sem a perspectiva de que a meta da OMS seja alcançada até o final de 2025, demonstrando que se faz necessário intensificar ações e investir em educação da população e dos profissionais para mitigar esforços em recuperar as taxas do indicador em todas as regiões do país.

Os serviços de saúde públicos no Brasil necessitam reforçar as ações que promovam a elevação das taxas de CV, principalmente nos agregados de risco identificados neste estudo.

REFERÊNCIAS

ALECRIM, J. V. C. Políticas Públicas de esporte e lazer na promoção da saúde e COVID-19: o que devemos aprender para o futuro. **Boletim de Conjuntura (BOCA)** ano II, vol. 2, n. 5, Boa Vista, 2020. Acesso em 20 de outubro de 2020.

ALVES, M.D.F.S. et al. A história da vacina: uma abordagem imunológica. **Mostra Científica de Biomedicina**. Quixadá. v. 4, n. 1. 2019. Disponível em: <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/mostrabiomedicina/article/view/3423/2957>. Acesso em 25 de julho de 2022.

ANDERSON, M. I. P. Médicos pelo Brasil e as políticas de saúde para a Estratégia Saúde da Família de 1994 a 2019: caminhos e descaminhos da Atenção Primária no Brasil. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 41, p. 2180, 2019. DOI: 10.5712/rbmfc 14(41)2180. Disponível em: <https://www.rbmfc.org.br/rbmfc/article/view/2180>. Acesso em: 20 out. 2020.

ANDRADE, L. A. et al. Vigilância dos primeiros casos de COVID-19 em Sergipe por meio de uma análise espaço-temporal prospectiva: a dispersão espacial e suas implicações para a saúde pública. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** [online]. 2020, v. 53 [Acessado em 30 de abril de 2022], e20200287. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0037-8682-0287-2020>>.

ANVISA. **Anvisa aprova uso emergencial da CoronaVac para crianças de 3 a 5 anos. Julho de 2022.** Notícia. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/anvisa-aprova-uso-emergencial-da-coronavac-para-criancas-de-3-a-5-anos>. Acesso em 25 de outubro de 2023.

ANVISA. **Nota da Anvisa:** Anvisa concede primeiro registro definitivo para vacina contra a COVID-19 nas Américas. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2021/02/anvisa-concede-primeiro-registro-definitivo-para-vacina-contr-a-covid-19-nas-americas>. Acesso em 9 de Novembro de 2021

ARAÚJO, E.M.M. REIS, S.H.F; AOYAMA, E.A. A importância dos imunobiológicos e do enfermeiro na sala de vacina. **ReBIS - Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**.v.1; n.1, p. 15-8. 2019.

ARRUDA, E. P. Educação Remota Emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de COVID-19. **EmRede**, v. 7, n. 1, p. 257-275. Acesso em 20 de outubro de 2020.

ATKINS, J.L, et al. Comorbidades preexistentes que predizem COVID-19 e mortalidade na coorte da comunidade de biobancos do Reino Unido. **The Journals of Gerontology: Series A**, V. 75, Edição. 11, P. 2224–2230, Novembro de 2020, <https://doi.org/10.1093/gerona/glaa183>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

BADEN, L. R., et al. Efficacy and Safety of the mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine. *The New England Journal of Medicine*. 30 de dezembro de 2020

BALDI, E. et al. Parada cardíaca fora do hospital durante o surto de COVID-19 na Itália. **N Engl J Med.** 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2010418>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

BANDYOPADHYAY, D. *et al.* Pandemia de COVID-19: complicações cardiovasculares e implicações futuras. **Am J Cardiovasc Drugs.** v. 20, p. 311–324. Junho de 2020. <https://doi.org/10.1007/s40256-020-00420-2>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

BBC, Coronavírus: o mapa que mostra o alcance mundial da doença. BBC, BRASIL. **Internet.** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-51718755>. Acesso em 20 de Agosto de 2020.

BORSATO, F. G. CARVALHO, B. G. Hospitais de média complexidade na Rede de Atenção às Urgências: o que sua produção revela? **Saúde Debate** | Rio de Janeiro, v. 44, n. 124, p. 86-98, jan-mar 2020. Acesso em 20 de Agosto de 2020.

BOTEGA, L. A.; ANDRADE, M. V.; GUEDES, G. R. Perfil dos hospitais gerais do Sistema Único de Saúde. **Rev Saude Publica.** v. 54, p. 1-13, 10 ago, 2020. Acesso em 20 de Agosto de 2020.

BOULWARE D.R., PULLEN, M.F., BANGDIWALA, A.S, et al. Um ensaio randomizado de hidroxiclороquina como profilaxia pós-exposição para Covid-19. **N Engl J Med.** v. 6, n. 383, p. 517-525, 2020. doi:10.1056/NEJMoa2016638

BRASIL. **Lei nº 6.259, de 30 de outubro de 1975.** Dispõe sobre a organização das ações de vigilância epidemiológica, sobre o programa nacional de imunizações, estabelece normas relativas à notificação compulsória de doenças, e dá outras providências. Diário Oficial da União 1975; 31 out. 1975.

BRASIL. **Ministério da Saúde (MS).** A história das vacinas: uma técnica milenar. Ministério da Saúde. Módulo 7. 2004. Disponível em: <http://www.ccs.saude.gov.br/revolta/pdf/M7.pdf>

BRASIL. **Ministério da Saúde (MS).** Calendário Nacional de Vacinação – 2023. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2020/07/calendario_vacinacao_2023.pdf

BRASIL. **Ministério da Saúde (MS).** Informe de distribuição de imunobiológicos aos estados. Junho de 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/distribuicao-de-imunobiologicos/situacao-da-distribuicao-de-imunobiologicos-aos-estados-para-a-rotina-do-mes-de-jun-2023>

BRASIL. **Ministério da Saúde (MS).** Ministério da Saúde declara transmissão comunitária nacional. Brasília: MS; 2020. [acessado 2020 Mar 22]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46568-ministerio-da-saude-declara-transmissao-comunitaria-nacional>. Acesso em 19 de Agosto de 2022.

BRASIL. **Ministério da Saúde (MS).** Esquema para profilaxia da raiva humana com vacina de cultivo celular. 2010. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/folder/esquema_profilaxia_raiva_humana.pdf. Acesso em 5 de dezembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Sistemas e Redes Assistenciais. **Padronização da nomenclatura do censo hospitalar** / Ministério da Saúde, Secretaria de Assistência à Saúde, Departamento de Sistemas e Redes Assistenciais. – 2.ed. revista – Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Acesso em 19 de Agosto de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Painel Coronavírus**. Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) no Brasil pelo Ministério da Saúde. Atualizado em 18/01/2023. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>

BRASIL. **Políticas de Saúde. Metodologia de Formulação**. Ministério da Saúde. Brasília, agosto de 1998. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/capa_politicas.pdf. Acesso em 19 de outubro de 2020.

BRASIL. **Portaria nº 1.600 de 7 de julho de 2011**. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS). Diário Oficial da União [periódico na internet], Brasília (DF), 7 jun 2011 [citado 2020 jun 12]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600_07_07_2011.html. Acesso em 26 de fevereiro de 2022.

BRASIL. **Portaria nº 3.390**, de 30 de Dezembro de 2013. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt3390_30_12_2013.html. Acesso em 19 de Agosto de 2020.

BRASIL. Trata-se da aprovação pela Anvisa da Vacina CoronaVac (covid-19) para crianças de 3 a 5 anos de idade e orientações do Programa Nacional de Imunizações para vacinação deste público infantil. **NOTA TÉCNICA Nº 213/2022-CGPNI/DEIDT/SVS/MS**. Rio de Janeiro (MS) 2022. Acesso em 25 de novembro de 2022.

BRAZ, R. M. et al. Classificação de risco de transmissão de doenças imunopreveníveis a partir de indicadores de coberturas vacinais nos municípios brasileiros. **Epidemiologia e Serviços de Saúde [online]**. 2016, v. 25, n. 4, p. 745-754.

CAMPOS, F. C. C. CANABRAVA, C. M. O Brasil na UTI: atenção hospitalar em tempos de pandemia. **Saúde em Debate [online]**. 2020, v. 44, n. spe4 [Acessado 15 Maio 2022] , pp. 146-160. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-11042020E409>>.

CARVALHO, W. et al. Impacto na baixa vacinação contra o sarampo no cenário da pandemia de Covid-19 no Brasil. **The Braz. Journ. of Infect. Diseases**. v.25, n.1, p. 29-1015. 2020. Disponível em:

CARVALHO, M.D.S. Cobertura vacinal e taxa de abandono nas capitais do nordeste brasileiro entre 2018 e 2022. **Revista Ciência Plural**. v. 9, n.3, p.1-14, e31547. 2023.

CASTRO, R. Vacinas contra a COVID-19: o fim da pandemia?. **Physis: Revista de Saúde Coletiva [online]**. v. 31, n. 01, e310100. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-73312021310100>>. ISSN 1809-4481. Acesso em 4 Agosto 2022.

CAVALCANTE, K. K. de S. e ALENCAR, C. H. Raiva humana: avaliação da prevalência das condutas profiláticas pós-exposição no Ceará, Brasil, 2007-2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde [online]**. 2018, v. 27, n. 4, e2017547. Disponível em: <<https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000400009>>. Epub 29 Nov 2018. ISSN 2237-9622. Acesso em 4 Agosto 2022.

CAVALCANTE, R. F. Mapeamento e padronização no processo de internação dos pacientes do hospital e maternidade Levani de Freitas. **TESE**. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Bacharel em Engenharia de Produção. Angicos, RN, 2018. Acesso em 20 de Agosto de 2020.

CASTANHEIRA, D. S. *et al.* Imunização no Brasil pelo PNI e os desafios atuais. 20º Seminário de Pesquisa/Seminário de iniciação científica-**UNIANDRADE 2022**. Disponível em: <https://uniandrade.br/revistas/>

COFEN, Conselho Federal de Enfermagem. **Brasil responde por 30% das mortes de profissionais de enfermagem por COVID-19**. Internet. Brasília: COFEN; 2020. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/brasil-responde-por-30-das-mortes-de-profissionais-de-enfermagem-por-covid-19_80622.html. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

COFEN, Conselho Federal de Enfermagem. **Enfermagem em números**. Internet. Brasília: COFEN; 2020. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/enfermagem-em-numeros>. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

DAL'BOSCO, E. B. *et al.* A saúde mental da enfermagem no enfrentamento da COVID-19 em um hospital universitário regional. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 73, supl. 2, e20200434, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672020001400153&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 de Outubro de 2020.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS - DATASUS. Informações de Saúde, Epidemiológicas e Morbidade: banco de dados. Disponível em: Acesso em: 14 out. 2023

DE FILIPPO, O. *et al.* Taxa reduzida de internações hospitalares por ACS durante o surto de COVID-19 no norte da Itália. *N. Engl. J. Med.* **383**, 88–89 (2020). Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2009166>. Acesso em: 20 de Outubro de 2020.

DOMINGUES, C. M. A. S. *et al.* 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. **Cadernos de Saúde Pública [online]**. v. 36, n. Suppl 2. e00222919. 2020.

- DOMINGUES, C. M. A. S. et al. Vacina Brasil e estratégias de formação e desenvolvimento em imunizações. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 28, n. 2, e20190223, jun. 2019. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742019000200001&lng=pt&nrm=iso>
- DOMINGUES, C.A.M. A. S., TEIXEIRA, A.M.S. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. **Epidemiol. Serv. Saúde** [online]. 2013, vol.22, n.1, p.9-27.
- DONALISIO, M. R. et al. Vacinação contra poliomielite no Brasil de 2011 a 2021: sucessos, reverses e desafios futuros. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, [online], v. 28, n. 2, p. 337-350, fev. 2023
- FERNANDES, G. A. A. L. e PEREIRA, B. L. S. Os desafios do financiamento do enfrentamento à COVID-19 no SUS dentro do pacto federativo. **Revista de Administração Pública** [online]. 2020, v. 54, n. 4 [Acessado 15 Maio 2022], p. 595-613.
- FERNANDES, T. Vacina antivariólica: seu primeiro século no Brasil (da vacina jenneriana à animal). **Hist cienc saude-Manguinhos [Internet]**. 1999, v.6, n. 1, p:29–51. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59701999000200002>
- FERREIRA, S. L. et al. Capacidade de atendimento hospitalar mediante solicitações de leitos de Unidade de Terapia Intensiva adulto. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, e2610816572, 2021. [Acesso em: 15 de maio de 202]. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i8.16572>
- FILHO, A. S. V. et al. Vacinas para COVID-19: Uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.8, n.1, p.1880-1901jan. 2022. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/42433>
- FONSECA PINTO, E. et al. Vacinas: progressos e novos desafios para o controle de doenças imunopreveníveis. **Acta Biológica Colombiana**, vol. 16, núm. 3, 2011, pp. 197-212. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3190/319027888014.pdf>
- FORATTINI, O.P. Variola, erradicação e doenças infecciosas. **Revista de Saúde Pública [online]**. 1988, v. 22, n. 5, p. 371-374. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-89101988000500001>>
- GADELHA, C.A.G. Acesso a vacinas no Brasil no contexto da dinâmica global do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. **Cadernos de Saúde Pública [online]**. 2020, v. 36, n. Suppl 2 [Acessado 4 Agosto 2022], e00154519. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00154519>>. Epub 31 Ago 2020. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00154519>.
- GARCIA S. *et al.* Redução nas ativações do laboratório de cateterismo cardíaco com elevação do segmento ST nos Estados Unidos durante a pandemia de COVID-19. **J Am Coll Cardiol**. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.011>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

GUBA, E; LINCOLN, Y. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park: Sage Publications, 1989. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

GUIMARÃES, R. Vacinas Anticovid: um Olhar da Saúde Coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**. 2020, v. 25, n. 9, pp. 3579-3585. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.24542020>>. Epub 28 Ago 2020. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.24542020>.

HOLANDA, W.T.G., OLIVEIRA, S. e SANCHEZ, M.N. Aspectos diferenciais do acesso e qualidade da atenção primária à saúde no alcance da cobertura vacinal de influenza. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**. 2022, v. 27, n. 04, pp. 1679-1694. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232022274.03472021>>.

HOTT, M.C.M. COVID-19: Vacina boa é a aplicada de forma adequada. **J Health Biol Sci**.v. 10, n.1, p.1-3. Janeiro de 2022. Disponível em: <https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/404>. Acesso em 25 de outubro de 2022. <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/516/652>. Acesso em: 14 de Ago 2020.

HUANG, C. *et al.* Características clínicas de pacientes infectados com novo coronavírus de 2019 em Wuhan, China. **Lancet** **395**, p.497. 2019. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

IBGE. População residente no Brasil, segundo sexo por grupos de idade (%). Censo demográfico 2022: população por idade e sexo – Resultados do Universo IBGE. Educa IBGE. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18318-piramide-etaria.html>

INSTITUTO BUTANTAN. Vacina contra a COVID-19. Disponível em: <http://vacinacovid.butantan.gov.br/vacinas>.

ISER, B. P. M. et al. Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 29, n. 3, e2020233, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S223796222020000300401&lng=en&nrm=iso. Acesso em 19 de Agosto de 2020.

JENKS, G. F. "The Data Model Concept in Statistical Mapping", International Yearbook of Cartography 7: p. 186–190. 1967.

JESUS J.A.; BALSANELLI, A.P. Competences of the emergency nurse and the product of nursing care: an integrative review. **Rev Rene**. N. 21, e43495. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20202143495>. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

KABAD, J. F.; PONTES, A. L. M.; MONTEIRO, S. Relações entre produção científica e políticas públicas: o caso da área da saúde dos povos indígenas no campo da saúde coletiva. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 5, p. 1653-1666, May 2020.

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232020000501653&lng=en&nrm=iso. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

KERR, L.R.F.S. BARRETO, M.L. COVID-19 no Nordeste brasileiro: sucessos e limitações nas respostas dos governos dos estados. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2020, v. 25, suppl 2 [Acessado 20 Abril 2022] , pp. 4099-4120. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.2.28642020>>.

KERR, L.R.F.S. et al. COVID-19 no Nordeste brasileiro: sucessos e limitações nas respostas dos governos dos estados. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2020, v. 25, suppl 2 [Acessado 15 Abril 2022] , pp. 4099-4120. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.2.28642020>>.

KERR, L.R.F.S. et al. COVID-19 no Nordeste do Brasil: primeiro ano de pandemia e incertezas que estão por vir. **Rev Saúde Pública**. v.55, n.35, São Paulo. Maio de 2021. [Acessado 20 Abril 2022] , pp. 1-11. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003728>>.

KNOLL, M. D. WONODI, C. **COVID-19 vaccine efficacy**. Elsevier. 2020. DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32623-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32623-4). disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32623-4/fulltext#figures](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32623-4/fulltext#figures). Acesso em: 25 de junho de 2023.

LIMA, E. J. F.; FARIA, S. M. e KAFOURI, R. A. Reflexões sobre o uso das vacinas para COVID-19 em crianças e adolescentes. **Epidemiologia e Serviços de Saúde** [online]. v. 30, n. 4, e2021957. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000400028>>. Acesso em 4 Agosto 2022.

LIMA, N. T. BUSS, P. M. SOUSA, R. P. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. **Cadernos de Saúde Pública**. ISSN 1678-4464. V. 36 nº.7. Rio de Janeiro, Julho 2020. [Acesso em 15 de maio de 2022]. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00177020>>

LOPES, A. S. A. et al. Mortes por coronavírus-19 entre crianças e adolescentes em uma região do Nordeste, Brasil: por que tantas? **Trop Med Int Health**, v.26, p. 115-119, 2020. Acesso em: 15 de maio de 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/tmi.13529>

MACÊDO, A. J. S; SILVA, D. F; SILVA, T. I. S. Particularidades da região Nordeste do Brasil: revisão de literatura. **Nutri Time (rev. eletrônica)**. vl. 14, n. 05, set./out. de 2017 ISSN: 1983-9006 www.nutritime.com.br

MARQUES, R.M, FERREIRA, M.R.J. SUS funding in the face of the Covid-19 pandemic. **Brazil J Polit Econ**. v. 2, n. 43, p. 79-465. 2023. <https://doi.org/10.1590/0101-31572023-3430>

MACIEL, N.S. et al. Distribuição temporal e espacial da cobertura vacinal contra poliomielite no Brasil entre 1997 e 2021. **Rev Bras Epidemiol**. v; 26: e230037, 2023. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230037.2>

MATOS, J. C. et al. Atuação do enfermeiro na prevenção da obesidade infantil em uma capital do nordeste. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**. Vol.06, N°. 03, Ano 2015 p.2608-22. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

MENDONÇA, R.M.P.F.; MORAIS, A.M. Análise de dados da COVID-19 na Paraíba e regiões. *Revista Acta Scientia – ISSN 2596-2078*. P. 37-59, V.2, N.1 - jan/jun de 2020. Acesso em 30 de Abril de 2022. Disponível em: <https://periodicos.iesp.edu.br/index.php/actascientia/article/view/289>.

MILANI, L. R. N.; BUSATO, I. M. S. Causas e consequências da redução da cobertura vacinal no Brasil. **Revista de Saúde Pública do Paraná**, v. 4, n. 2, p. 157-171, 18 ago. 2021. Disponível em: <http://revista.escoladesaude.pr.gov.br/index.php/rspp/article/view/480>

MORAES, B.Q.S. et al. Análise dos indicadores da COVID-19 no Nordeste brasileiro em quatro meses de pandemia. **Vigilância Sanitária em Debate**, v.8, n.3, pp. 52-60, 2020. <https://doi.org/10.22239/2317-269X.01690>. Acesso em 20 de abril de 2022.

NISHIGA, M. *et al.* COVID-19 e as doenças cardiovasculares: dos mecanismos básicos às perspectivas clínicas. **Nat Rev Cardiol**. N. 17, P. 543–558, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0413-9>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

NOBRE, R. GUERRA, L.S.D., CARNUT, L. Hesitação e recusa vacinal em países com sistemas universais de saúde: uma revisão integrativa sobre seus efeitos. **Saúde Debate [Internet]**. v.46, n.1, p.21-303. Disponível em: doi:10.1590/0103-11042022E121

NOGUEIRA, A. S. K. W. Mapeamento da COVID-19 no estado da Paraíba: Elementos para a espacialização e análise em ambiente SIG. **Metodologias e Aprendizado**, [S. l.], v. 3, p. 24–39, 2020. DOI: 10.21166/metapre.v3i0.1301. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/metapre/article/view/1301>. Acesso em: 30 abr. 2022.

NÓVOA, T. A. et al. Cobertura vacinal do programa nacional de imunizações (PNI). **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 7863-7873jul./aug. 2020.

NUNES, A. M. Crise e volume de internações hospitalares em Portugal. **Saúde em Redes**. n. 3, v. 3, p. 264-272, 2017. Disponível em: <http://revista.redeunida.org.br/ojs/index.php/rede-unida/article/view/909>. Acesso em 19 de Agosto de 2020.

OLIVEIRA, A. C. de; LUCAS, T. C.; IQUIAPAZA, R. A. O que a pandemia da COVID-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução? **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis, v.29, e20200106, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072020000100201&lng=en&nrm=iso. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

OMS. **Organização Mundial da Saúde**. Pandemia de COVID-19 leva a grande retrocesso na vacinação infantil, mostram novos dados da OMS e UNICEF [Internet]. OPAS; 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/15-7-2021-pandemia-covid-19-leva-grande-retrocesso-na-vacinacao-infantil-mostram-novos>

OURWORLDINDATA, **Coronavirus Pandemic (COVID-19)**". Publicado online em OurWorldInData.org. Recuperado de: '<https://ourworldindata.org/coronavirus>' [Recurso Online]. Acesso em 15 de maio de 2023.

PASSOS, F.T., MORAES FILHO, I.M. Movimento antivacina: revisão narrativa da literatura sobre fatores de adesão e não adesão à vacinação. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**. v. 3, n. 6, p. 181-170. 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3891915>

PERES, K.C. et al. Vacinas no Brasil: análise histórica do registro sanitário e a disponibilização no Sistema de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**. 2021, v. 26, n. 11 [Acessado 4 Agosto 2022] , pp. 5509-5522. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.13932021>>. Epub 26 Nov 2021. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.13932021>. Acesso em 25 de julho de 2022.

PERTINNI DE MORAIS GOUVEIA, G. et al. Incidência e Letalidade da COVID-19 no Ceará, 2020: Incidence and Lethality of COVID-19 in Ceará, 2020. **Cadernos ESP, [S. l.]**, v. 14, n. 1, p. 10–16, 2020. Disponível em: [//cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/326](http://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/326). Acesso em: 30 abr. 2022.

PESCARINI, J. M. et al. Métodos para avaliação da efetividade de vacinas para COVID-19 com ênfase em abordagens quase-experimentais. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**. 2021, v. 26, n. 11 [Acessado 29 Julho 2022] , pp. 5599-5614. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.18622021>>. Acesso em 23 de junho de 2023

PRADO, M.S. ROCHA, S.B., ANDRADE, L.E.C. Imunogenicidade dos fármacos imunobiológicos. **Rev Paul Reumatol**. 2016. jul-set; v.15, n. 3, p:27-37. DOI: <https://doi.org/10.46833/reumatologiasp.2016.15.3.27-37>.

RAFAEL, R. M. R. *et al.* Epidemiologia, políticas públicas e pandemia de COVID-19: o que esperar no 1998? **Rev enferm UERJ**, Rio de Janeiro, 28:e49570, Abril de 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/49570/33134>. Acesso em 20 de Agosto de 2020.

RAMOS, A. R. et al. COVID-19: repercussões para enfermagem, estruturação e resolutividade de sistemas nacionais de saúde. **Rev. Gaúcha Enferm**. Porto Alegre, v. 42, n. spe, e20200332, 2021. Disponível em http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472021000200714&lng=en&nrm=iso. Acesso em 15 de maio de 2022.

REIS, J. R. ZIEMANN, A. S. O que são políticas públicas e por que a sua compreensão importa para o direito? Breves apontamentos em torno dos aspectos conformadores das políticas públicas no brasil e sua relação com os atores públicos e privados. **Political Science**. Corpus ID: 191792732, 2017. Acesso em 20 de outubro de 2020.

RIBEIRO, L. C. S. et al. Estimação de impactos econômicos da pandemia COVID-19 em Sergipe. **Nota Técnica LEADER-UFS. Nº 02-2020**, Laboratório de Economia Aplicada e Desenvolvimento Regional (LEADER) da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Maio/2020.

RODRIGUES, K.M.M.T. *et al.* Particularidades da infecção por diferentes estirpes de coronavírus em animais domésticos e de produção. **Revista Desafios** – v7, n. Supl. COVID-19, 2020

ROSA, R.B., PELEGRINI, A. H.W. e LIMA, M.A.D.S. Resolutividade da assistência e satisfação de usuários da Estratégia Saúde da Família. **Revista Gaúcha de Enfermagem** [online]. 2011, v. 32, n. 2 [Acessado 30 Abril 2022], p. 345-351. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1983-14472011000200019>>.

ROUQUAYROL, M. Z.; GURGEL, M. Rouquayrol: epidemiologia e saúde. v. 8, p. 719. Rio de Janeiro: MedBook, 2018.

SANTANA R, et al. The demand for hospital emergency services: trends during the first month of COVID-19 response. **Port J Public Health**. v. 38, n.1, p.6-30, 2020. <http://dx.doi.org/10.1159/000507764>. Acesso em 26 de fevereiro de 2022.

SADOFF, J., et al. Safety and immunogenicity of the Ad26.CoV2.S COVID-19 vaccine candidate: interim results of a phase 1/2a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. MedRxiv. 2020.

SANTOS, J.G.C. DIAS, J.M.G. Vacinação pública contra o papilomavirus humano no Brasil. **Revista Médica de Minas Gerais**. v. 28, e-1982. 2018. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/2322>. Acesso em 12 de dezembro de 2023.

SANTOS, R. C. et al. Urgência e emergência em tempos de COVID-19 – uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, e9110313027, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13027>

SANTOS, T. B. S. *et al.* Gestão hospitalar no Sistema Único de Saúde: problemáticas de estudos em política, planejamento e gestão em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. v. 25, n. 9, pp. 3597-3609. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.33962018>>. ISSN 1678-4561. Acesso em 20 de outubro de 2020.

SANTOS, T. B. S. *et al.* Gestão indireta na atenção hospitalar: análise da contratualização por publicização para rede própria do SUS 2. **SAÚDE DEBATE** | Rio de Janeiro, v. 42, Número Especial 2, P. 247-261, outubro, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/sdeb/2018.v42nspe2/247-261/pt>. Acesso em 20 de Agosto de 2020.

SATO, A.P.S. Pandemia e coberturas vacinais: desafios para o retorno às escolas. **Revista de Saúde Pública**. v.54, n.115, p.1-8. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054003142>

SCHRAIBER, L. B. Desenvolvimento da avaliação em saúde: percursos e perspectivas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 9, e00163820, 2020. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2020000900504&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

SERVO, L. M. S. et al. Financiamento do SUS e COVID-19: histórico, participações federativas e respostas à pandemia. **Saúde em Debate** [online]. v. 44, n. spe4 [Acessado 15 Maio 2022] , pp. 114-129. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-11042020E407>>.

SILVA, A.A. M. da; MINAYO, M. C. S.; GOMES, R. Epidemiologia, ciências sociais e políticas de saúde no enfrentamento da COVID-19. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.25, supl. 1, p. 2392, June 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232020006702392&lng=en&nrm=iso. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

SILVA, L. A. S. et al. Atuação da enfermagem em urgência e emergência. **Revista Extensão**. v. 3 n. 1 (2019). Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/1688>

SILVA, M.L.A. Vulnerabilidade social, fome e pobreza nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil. **Políticas Públicas, Educação e Diversidade: Uma Compreensão Científica do Real**. DOI:10.37885/200700618. P. 1083-1105. Janeiro 2020.

SILVA, I.S. et al. Modelo lógico-teórico como ferramenta de planejamento para melhoria da cobertura vacinal infantil no Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Ciência Plural**. v. 9, n.3, p. 1-20. e29226. 2023.

SILVA, M. O; RIBEIRO, A. S. Enfermeiros na linha de frente do combate à COVID-19: saúde profissional e assistência ao usuário. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e172985241, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5241>. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

SIOCHETTA, T.M. et al. Baixa resolutividade na Rede de Atenção à Saúde: Um problema vigente. **Revista Saúde Integrada**, p.190-203, v. 12, n. 23 (2019) – ISSN 2447-7079. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/229765521.pdf>. Acesso em: 30 de Abril de 2022.

SOARES, C. B; PEDUZZI, M.; COSTA, M. V. da. Os trabalhadores de enfermagem na pandemia COVID-19 e as desigualdades sociais. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 54, e03599, 2020. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342020000100101&lng=en&nrm=iso. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

SOARES, V. S. Analysis of the Internal Bed Regulation Committees from hospitals of a Southern Brazilian city. **Einstein** (São Paulo) [online]. 2017, v. 15, n. 3 [Acessado 30 Abril 2022] , pp. 339-343. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1679-45082017GS3878>>.

SOBRAL. **Prefeitura Municipal de Sobral** - História. Disponível em: <http://www.sobral.ce.gov.br/>. 2019. Acesso em 19 de Agosto de 2020.

SOUSA, C.; FENANDES, V. C. Aspectos históricos da saúde pública no Brasil: revisão integrativa da literatura. **JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care | ISSN 2179-6750**, v. 12, p. 1-17, 31 jan. 2020. Acesso em 20 de Agosto de 2020.

SOUSA, K. H. J. F. et al. Humanização nos serviços de urgência e emergência: contribuições para o cuidado de enfermagem. **Rev. Gaúcha Enferm.** n. 40 • 2019 • <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180263>

TAETS, G. G. C. C. et al. Padrões funcionais de saúde em adultos com COVID-19 na terapia intensiva: fundamentação aos diagnósticos de enfermagem. **Scielo em perspectiva**. Março 21, 2020. Disponível em:

TONIN, L. et al. Recomendações em tempos de COVID-19: um olhar para o cuidado domiciliar. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 73, supl. 2, e20200310, 2020. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003471672020001400401&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 19 de Agosto de 2020.

TURRINI, R.N.T., LEBRÃO, M.L. e CESAR, C.L.G. Resolutividade dos serviços de saúde por inquérito domiciliar: percepção do usuário. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. 2008, v. 24, n. 3 [Acessado 30 Abril 2022] , pp. 663-674. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000300020>>.

VAN DOREMALEN, N. *et al.* Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. **N Engl J Med** [Internet]. N.382, p.1564-1567. Março de 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1056/NEJMc2004973>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

VIANA, R.R. et al. Decréscimo das coberturas vacinais no Brasil: uma análise temporal dos últimos 11 anos. **J Health Biol Sci.** v. 11, n. 1, 1-5. Dezembro de 2023.

WILSON, S. L., WIYSONGE C. Social media and vaccine hesitancy. **BMJ Global Health.** v.23, n. 5, p. 1-10. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2020-00420616>.

APÊNDICES

APENDICE I – CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO DA CRIANÇA

CALENDÁRIO NACIONAL DE VACINAÇÃO DA CRIANÇA

A vacinação é a melhor maneira de proteger a criança contra doenças imunopreveníveis. O Calendário Nacional de Vacinação pode ajudar a descobrir quais vacinas seu filho precisa e quando. As vacinas disponibilizadas no Sistema Único de Saúde – SUS são seguras e de vital importância para proteção contra algumas doenças graves e muitas vezes fatais.



IDADE	VACINA	DOSE	DOENÇAS EVITADAS
Ao nascer	BCG	Única	Formas graves da tuberculose (miliar e meningea)
	Hepatite B (recombinante)	Única	Hepatite B
2 meses	Adsorvida Difteria, Tétano, pertussis, Hepatite B (recombinante) e Haemophilus influenzae B (conjugada) - (Penta)	1ª dose	Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e infecções causadas pelo <i>Haemophilus influenzae B</i>
	Poliomielite 1, 2 e 3 (inativada) - (VIP)	1ª dose	Poliomielite
	Pneumocócica 10-valente (Conjugada) - (Pneumo 10)	1ª dose	Infecções invasivas (como meningite e pneumonia) e otite média aguda, causadas pelos 10 sorotipos de <i>Streptococcus pneumoniae</i>
	Rotavírus humano G1P1 [8] (atenuada) - (VRH)	1ª dose	Diarreia por rotavírus (Gastroenterites)
3 meses	Meningocócica C (conjugada) - (Meningo C)	1ª dose	Doença invasiva causada pela <i>Neisseria meningitidis</i> do sorogrupo C
4 meses	Adsorvida Difteria, Tétano, pertussis, Hepatite B (recombinante) e Haemophilus influenzae B (conjugada) - (Penta)	2ª dose	Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e infecções causadas pelo <i>Haemophilus influenzae B</i>
	Poliomielite 1, 2 e 3 (inativada) - (VIP)	2ª dose	Poliomielite
	Pneumocócica 10-valente (Conjugada) - (Pneumo 10)	2ª dose	Infecções invasivas (como meningite e pneumonia) e otite média aguda, causadas pelos 10 sorotipos de <i>Streptococcus pneumoniae</i>
	Rotavírus humano G1P1 [8] (atenuada) - (VRH)	2ª dose	Diarreia por rotavírus (Gastroenterites)
5 meses	Meningocócica C (conjugada) - (Meningo C)	2ª dose	Doença invasiva causada pela <i>Neisseria meningitidis</i> do sorogrupo C
6 meses	Adsorvida Difteria, Tétano, pertussis, Hepatite B (recombinante) e Haemophilus influenzae B (conjugada) - (Penta)	3ª dose	Difteria, Tétano, Coqueluche, Hepatite B e infecções causadas pelo <i>Haemophilus influenzae B</i>
	Poliomielite 1, 2 e 3 (inativada) - (VIP)	3ª dose	Poliomielite
	Influenza (1 ou 2 doses (anual))	1 ou 2 doses (anual)	Infecções pelo vírus <i>influenza</i>
	Vacina Covid-19	1ª dose*	Proteção contra as formas graves e complicações pela covid-19.
7 meses	Vacina Covid-19	2ª dose*	Proteção contra as formas graves e complicações pela covid-19.
9 meses	Febre amarela (atenuada) - (FA)	Uma dose	Febre amarela
	Vacina Covid-19	3ª dose*	Proteção contra as formas graves e complicações pela covid-19.
12 meses	Pneumocócica 10-valente (Conjugada) - (Pneumo 10)	Reforço	Infecções invasivas (como meningite e pneumonia) e otite média aguda, causadas pelos 10 sorotipos de <i>Streptococcus pneumoniae</i>
	Meningocócica C (conjugada) - (Meningo C)	Reforço	Doença invasiva causada pela <i>Neisseria meningitidis</i> do sorogrupo C
	Sarampo, caxumba, rubéola (Triplíce viral)	1ª dose	Sarampo, caxumba e rubéola
15 meses	Adsorvida Difteria, Tétano e pertussis (DTP)	1º reforço	Difteria, tétano e coqueluche
	Poliomielite 1 e 3 (atenuada) - (VOPb)	1º reforço	Poliomielite
	Adsorvida hepatite A (inativada)	1 dose	Hepatite A
	Tetraviral	1 dose	Sarampo, caxumba, rubéola e varicela
4 anos	Adsorvida Difteria, Tétano e pertussis (DTP)	2º reforço	Difteria, tétano e coqueluche
	Febre amarela (atenuada)	Reforço	Febre amarela
	Poliomielite 1 e 3 (atenuada) - (VOPb)	2º reforço	Poliomielite
	Varicela (monovalente) - (Varicela)	1 dose	Varicela
5 anos	Febre Amarela (atenuada) - (FA)	1 dose**	Proteção contra Febre Amarela
	Pneumocócica 23-valente - (Pneumo 23)	1 dose	Para a proteção contra infecções invasivas pelo pneumococo na população indígena
9 anos e 10 anos	HPV Papilomavírus humano 6, 11, 16 e 18 (HPV4 - recombinante)	2ª doses***	Proteção contra Papilomavírus Humano 6, 11, 16 e 18

*A vacina Covid-19 está recomendada com esquema de 03 doses (aos 06, 07 e 09 meses de idade). Caso não tenha iniciado e/ou completado o esquema primário até os 09 meses de idade, a vacina poderá ser administrada até 04 anos, 11 meses e 29 dias, conforme histórico vacinal, respeitando os intervalos mínimos recomendados (04 semanas entre a 1ª e 2ª dose; e 08 semanas entre a 2ª e 3ª dose).

**Caso a criança não tenha recebido as 02 (duas) doses recomendadas antes de completar 05 anos.

***Em casos de violência sexual, indivíduos de 9 a 45 anos que tenham sido totalmente vacinados com a HPV4 não precisam de doses adicionais. Aqueles com esquema incompleto, ou não iniciados, devem receber as doses restantes para completar o esquema recomendado (3 doses, com a 2ª dose após 2 meses da 1ª e a 3ª dose após 6 meses da 1ª).

APÊNDICE II – ARTIGO PUBLICADO: DECRÉSCIMO DAS COBERTURAS VACINAIS NO BRASIL: UMA ANÁLISE TEMPORAL DOS ÚLTIMOS 11 ANOS

Edição: v. 11 n. 1 (2023): Journal of Health and Biological Sciences

Publicado: 13-12-2023

Downloads até 09-02-2024: 30

J. Health Biol Sci. 2023;11(1):1-5

doi: 10.12662/2317-3206jhbs.v11i1.4848p1-5.2023

COMUNICAÇÃO BREVE

Decréscimo das coberturas vacinais no Brasil: uma análise temporal dos últimos 11 anos

Decrease of vaccination coverages in Brazil: a temporal analysis of the last 11 years

Rafaela Rodrigues Viana¹, Kellyn Kessiene de Sousa Cavalcante², Reagan Nzundu Boigny³, Caroline Mary Gurgel Dias Florêncio⁴

1. Enfermeira. Discente do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brasil. 2. Assessora Técnica da Vigilância Epidemiológica, Secretaria da Saúde do Estado do Ceará - SESA, Fortaleza, CE, Brasil. 3. Coordenação-Geral de Vigilância da Hanseníase e Doenças em Eliminação (CGHDE), Departamento de Doenças Transmissíveis (DEDT), Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (SVSA), Ministério da Saúde (MS). 4. Docente da Faculdade de Medicina e do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brasil.

Resumo

A imunização no Brasil passou por desafios constantes ao longo dos anos para erradicar doenças e atingir uma cobertura vacinal adequada. O presente estudo buscou identificar o panorama da cobertura vacinal no Brasil entre 2012 e 2022, e os seus impactos sobre as metas de imunizações. Estudo do tipo ecológico de análise temporal. Os dados referentes às taxas de coberturas vacinais das cinco regiões do Brasil, de 2012 a 2022, foram coletados do DATASUS. Evidenciou-se um decréscimo considerável nas taxas de imunizações dos últimos onze anos, demandando a necessidade de planejamento e introdução de tecnologias para supervisão aos serviços de saúde.

Palavras-chave: imunização; cobertura vacinal; epidemiologia.

Abstract

Immunization in Brazil has faced constant challenges over the years to eradicate diseases and achieve adequate vaccination coverage. The present study sought to identify the panorama of vaccination coverage in Brazil between 2012 and 2022, and its impacts on immunization goals. Study of the ecological type of temporal analysis. Data relating to vaccination coverage rates in the five regions of Brazil, from 2012 to 2022, were collected from DATASUS. There has been a particular decline in immunization rates over the last eleven years, requiring the need for planning and the introduction of technologies for supervision of health services.

Keywords: immunization; vaccination coverage; epidemiology.

INTRODUÇÃO

A cobertura vacinal (CV) pode ser definida como um importante indicador de imunização, que possui como principal objetivo subsidiar gestores na tomada de decisão no âmbito da saúde pública, a fim de fomentar ações, ampliar o acesso às vacinas, por meio do desenvolvimento de iniciativas de formação e definição de estratégias. Pode-se estimar a proporção da CV pelo número de doses aplicadas da vacina multiplicado por 100, dividido pelo número da população-alvo da vacinação¹.

Para o acompanhamento das CV, o Programa Nacional de Imunizações – PNI atua de maneira eficaz, compilando os dados sobre as vacinas e gerando informações para o controle das doenças virais (poliomielite, sarampo, rubéola, caxumba, varicela, HPV, hepatite A e B, rotavírus A e influenza A e B) e bacterianas (tétano, coqueluche, difteria, meningite C, pneumonia, tuberculose, doenças causadas por *Haemophilus influenzae* tipo B). Neste ano de 2023, o PNI completa 50 anos, e é referência por ser o maior programa de imunização do mundo².

Por muitas décadas, as CV não foram pauta de preocupação pois eram excelentes. Nos últimos anos, observou-se um declínio significativo nas taxas de CV no Brasil. Várias justificativas tentam explicar essas mudanças a grande inserção do sexo feminino no mercado de trabalho que inviabiliza uma rotina livre para o cuidado integral aos filhos³; como a hesitação vacinal, que pode resumir-se no processo de recusa ou atraso no aceite da vacinação, apesar da disponibilidade destas nos sistemas de saúde, afetam diretamente o impacto nesse indicador. Esse impasse é preocupante, e se deve à diferentes condições, podendo citar a incompreensão sobre a importância de tomar a vacina ou até mesmo por questões políticas. A hesitação vacinal influenciou um cenário catastrófico diante dos óbitos por COVID-19 no Brasil em 2021⁴.

Questões relacionadas ao serviço, como a falta de insumos, falta de vacinas, falta de recursos humanos e ainda, a falta de conhecimento dos profissionais de saúde em recomendar os esquemas completos de vacinação, influenciam diretamente na

Correspondente: Rafaela Rodrigues Viana; Endereço: Rua Francisco Teixeira Filho, nº 312, Empréstimo, Varjota-CE, CEP: 62265-000. E-mail: rafaelaviana. @hotmail.com

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse
Recebido em: 11 Jul 2023; Revisado em: 13 Out 2023; Aceito em: 6 Dez 2023