

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE SANTA INÊS
CURSO DE ENFERMAGEM**

WILNNA MYKAELLE DOS SANTOS BARROS

COBERTURA VACINAL: análise do esquema básico das crianças de zero a quatro anos no município de Santa Inês – MA

SANTA INÊS-MA

2024

WILNNA MYKAELLE DOS SANTOS BARROS

COBERTURA VACINAL: análise do esquema básico das crianças de zero a quatro anos no município de Santa Inês - MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Estadual do Maranhão, campus Santa Inês, como requisito para obtenção do grau de enfermagem Bacharelado

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Andreia Borges Araruna de Galiza

SANTA INÊS-MA

2024

Barros, Wilna Mykaelle dos Santos.

Cobertura vacinal: análise do esquema básico das crianças de zero a quatro anos no município de Santa Inês-MA. / Wilna Mykaelle dos Santos Barros. – Santa Inês - MA, 2024.

61f.

Orientadora: Profa. Dra. Andrea Borges Araruna de Galiza.

Monografia (Graduação) – Curso de Enfermagem Bacharelado, Campus de Santa Inês, Universidade Estadual do Maranhão, 2024.

1. Imunização. 2. Cobertura Vacinal Infantil. 3. Vacinas. I. Título.

CDU 614.47-053.2 (812.1)

WILNNA MYKAELLE DOS SANTOS BARROS

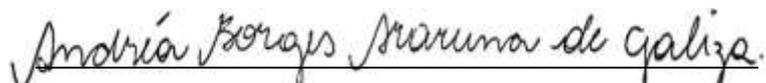
COBERTURA VACINAL: análise do esquema básico das crianças de zero a quatro anos no município de Santa Inês - MA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Enfermagem da Universidade Estadual do Maranhão, campus Santa Inês, como requisito para obtenção do grau de enfermagem Bacharelado.

Aprovado em: 08 / 02 / 2024

Nota: 10

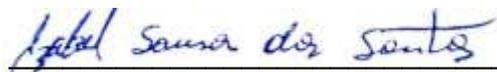
BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª. Andreia Borges Araruna de Galiza (Orientadora)



Prof.ª Ma. Cintia Daniele Machado de Moraes



Prof.ª Esp. Izabel Sousa dos Santos

A Deus, a minha família, razão de minha
existência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, Todo Poderoso, o responsável pelas minhas forças durante o processo de escrita desse trabalho, Sua graça infinita me permitiu continuar em meio aos desafios que enfrentei. Tudo que consegui até hoje na minha vida foi graças ao Senhor, obrigada pela minha saúde e daqueles que eu amo, por me fortalecer durante os anos na universidade e iluminar sempre meus caminhos.

Meus familiares, agradeço por todo esforço que fizeram para me ajudar, não teria alcançado minhas conquistas sem vocês, em especial minha avó Maria do Espírito Santo que me criou com todo amor, carinho e dedicação. Erundina, madrinha querida, por me permitir ficar em sua casa nesses anos de graduação. Agradeço a minha tia Denilde Cheila por todo amor que sempre demonstrou por mim. Minhas irmãs Waine Jaia e Maria Paula, assim como meu irmão caçula, Waldir Junior(Juninho) por me fortalecerem para continuar sempre.

A minha irmã, Wenny por todo apoio e ajuda, também sou imensamente grata à orientadora Dr. º Andreia Borges Araruna de Galiza, pela ajuda e orientação, por ter me acolhido durante esse período, ensinado e contribuído com conhecimentos valiosos. Agradeço, também, as pessoas que conheci durante o curso e me acompanharam e deram apoio, Joyciele de Sousa, Mikaelly Cunha, Ana Luísa Castro e Stefane de Carvalho.

“A prevenção é a arma mais poderosa para combater doenças.”

Louis Pasteur

RESUMO

Introdução: Considerando a importância que a imunização tem para a humanidade com sua contribuição para a prevenção de doenças e melhoria na qualidade de vida das pessoas, buscou-se compreender a cobertura vacinal do calendário infantil em uma cidade do interior do Maranhão. **Objetivos:** Assim, o objetivo geral deste estudo é realizar um levantamento de dados quantitativos para analisar os índices de cobertura vacinal do esquema básico de vacinação das crianças de zero a quatro anos no município de Santa Inês - MA de 2017 a 2021. Para alcançar tal finalidade, será necessário verificar quais vacinas atingiram as metas preconizadas pelo Ministério da Saúde. Ademais, identificar o maior e menor desempenho de cobertura vacinal durante o período 2017 a 2021, adiante, comparar a cobertura vacinal antes da pandemia de Covid-19 e durante o período pandêmico e, por fim, elucidar a situação vacinal do município. **Metodologia:** Assim, foi realizada uma pesquisa descritiva de natureza básica com abordagem metodológica quantitativa, no qual foi utilizado os relatórios da cobertura vacinal infantil disponível no SI-PNI. **Resultados:** Por meio da cobertura vacinal do município, observou-se que no primeiro ano do coorte, 2017, 89% dos imunizantes não atingiram as metas estipuladas pelo ministério da saúde. O ano de 2018 apresentou acréscimo na cobertura vacinal de todas as vacinas em relação a 2017. Diante disso, a quantidade de cobertura adequada passou para 5, sendo elas: BCG (118,82%); Hepatite B (127,30%), Rotavírus (93,88%), Pneumocócicas C (103,95%) e a primeira dose da Tríplice viral (96,51%). O ano de 2019 evidenciou a queda de todas as coberturas vacinais, incluindo aquelas que anteriormente ultrapassavam 100%. Em 2020 e 2021, percebeu-se um declínio ainda maior nos valores alcançados, o primeiro ano da pandemia de COVID-19, apenas a vacina BCG (91,31%) conseguiu atingir a meta recomendada pelo Ministério da Saúde. **Conclusão:** É possível perceber que a cobertura vacinal infantil diminuiu ao longo dos anos na cidade de Santa Inês, demonstrando que todas as vacinas aplicadas na estratégia de rotina da atenção básica apresentam pouca adesão do público. Assim, diante dos resultados encontrados, da importância da temática para a saúde, torna-se necessário medidas para reverter essa situação.

Palavras-chave: Imunização. Cobertura Vacinal Infantil. Vacinas.

ABSTRACT

Introduction: Considering the importance that immunization holds for humanity with its contribution to disease prevention and improvement in people's quality of life, the aim was to understand the vaccination coverage of the childhood immunization schedule in a city in the interior of Maranhão. **Objectives:** Thus, the aim of this study is to conduct a survey of quantitative data to analyze the vaccination coverage rates of the basic vaccination schedule for children aged zero to four years in the municipality of Santa Inês - MA from 2017 to 2021. To achieve this purpose, it will be necessary to verify which vaccines have reached the targets set by the Ministry of Health. Additionally, to identify the highest and lowest vaccination coverage performance during the period from 2017 to 2021, subsequently compare vaccination coverage before the Covid-19 pandemic and during the pandemic period, and finally, elucidate the vaccination status of the municipality. **Methodology:** To this end, descriptive research of basic nature with a quantitative methodological approach was conducted, in which the report on childhood vaccination coverage, available in the SI-PNI, was utilized. **Results:** Through the vaccination coverage of the municipality, it can be observed that in the first year of the cohort, 2017, 89% of the vaccines did not reach the targets set by the Ministry of Health. The year 2018 showed an increase in vaccination coverage for all vaccines compared to 2017. Consequently, the number of vaccines with adequate coverage increased to 5, namely: BCG (118.82%), Hepatitis B (127.30%), Rotavirus (93.88%), Pneumococcal C (103.95%), and the first dose of MMR (96.51%). The year 2019 revealed a decline in all vaccination coverages, including those that previously exceeded 100%. In 2020 and 2021, an even greater decline in vaccination coverage values was observed. In the first year of the COVID-19 pandemic, only the BCG vaccine (91.31%) managed to reach the target recommended by the Ministry of Health. **Conclusion:** It is evident that childhood vaccination coverage has decreased over the years in the city of Santa Inês, indicating that all vaccines administered in the routine strategy of primary care have low public adherence. Therefore, given the results found and the importance of the topic for health, measures are necessary to reverse this situation.

Keywords: Immunization. Childhood Vaccine Coverage. Vaccines.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Incidência X Cobertura Vacinal de menores de 1 ano em ações de rotina no Brasil 1990-2002	32
Quadro 1- Coberturas vacinais e suas respectivas metas.	35
Gráfico 1- Quantidade de vacinas com cobertura vacinal fora das metas do Ministério da Saúde, segundo ano	43
Gráfico 2- Cobertura Vacinal Total do Município de Santa Inês- MA, para as vacinas de zero a quatro anos.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-Cobertura vacinal em (%) das vacinas entre os anos de 2017 a 2021.....	39
Tabela 2- Vacinas que alcançaram a meta do Programa Nacional de Imunizações para cobertura vacinal, segundo o ano.....	41
Tabela 3-Maior e Menor Cobertura Vacinal Registrada de 2017-2021.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo Geral	17
2.2	Objetivos Específicos	17
3	REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1	História das vacinas	18
3.2	Interação entre o sistema imunológico e as vacinas	21
3.3	Breve histórico da imunização no Brasil	24
3.4	Programa Nacional de Imunizações (PNI)	27
3.5	Cobertura vacinal infantil: Características e desafios	30
4	METODOLOGIA	34
4.1	Tipo de pesquisa	34
4.2	Área de estudo	34
4.3	Universo e amostra	35
4.4	Instrumentos de coleta de dados	36
4.5	Critérios de inclusão	36
4.6	Critérios de exclusão	37
5	RESULTADOS	38
6	DISCUSSÃO	46
7	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

Grandes epidemias causadas por doenças infecciosas sempre fizeram parte da história humana. Na Europa, a varíola foi responsável por milhares de mortes durante séculos, assim como dizimou vários povos nativos em expedições europeias no Continente Americano (Levi, 2013). Em meio a cenários recorrentes como esse, o surgimento das vacinas e o processo de imunização foram decisivos no combate dessas enfermidades, reduzindo a morbidade e proporcionando longevidade à população.

Segundo Duclos *et al.*, (2009) graças às vacinas da difteria, tétano, coqueluche e sarampo, mais de três milhões de mortes infantis são evitadas por ano. Por meio da vacinação foi possível erradicar a varíola do mundo e eliminar na maioria dos países a poliomielite, uma doença terrível que causava morte de milhares de crianças e, aquelas que sobreviviam, sequelas irreversíveis.

Nesse viés, considera-se, do ponto de vista científico e histórico, que a vacinação teve seu marco a partir das experiências do médico inglês Edward Jenner com a varíola em 1796. Embora o início do processo de imunização em massa seja atribuído ele, a prática empírica remota há milênios, tanto que várias culturas como a chinesa e a grega já realizavam esse tipo de ação, a fim de desenvolver proteção em suas comunidades (Fernandes *et al.*, 2021).

Na atualidade, é possível analisar a exposição de uma população e o risco de surtos por doenças imunopreveníveis por meio da cobertura vacinal. Esse indicador é utilizado pelo governo para avaliar as pessoas vacinadas de um local, compreendendo, assim, a proporção entre as doses do esquema vacinal completo e o público-alvo que deveriam receber a vacina (Fonseca e Buenafuente, 2021).

Em sua totalidade, ele busca interpretar a situação vacinal de todos os grupos populacionais das cidades, estados e países. Com isso, do recém-nascido ao idoso, existe um esquema adequado para cada período da vida. O público infantil, por sua vez, são os alvos principais das campanhas de vacinação, por causa do grande número de doenças que podem acometer as crianças ainda nos primeiros anos de vida e que no passado foram responsáveis por altos índices de mortalidade.

Primeiramente, deve-se destacar que a eficiência das vacinas na saúde da pessoas é comprovada, infere-se que elas se tornaram uma excelente ferramenta no combate às epidemias e foram responsáveis pela redução de diversos patógenos no ambiente, impactando diretamente na melhoria da saúde e por conseguinte o aumento da expectativa de vida, principalmente das crianças.

Um estudo realizado por França *et al.*, (2017) evidenciou que no ano 1990, a principal causa de óbito infantil eram as doenças diarreicas com cerca de 40.370 casos no ano que estavam relacionadas a problemas sanitários, nutricionais e de imunização. Após a introdução da vacina do rotavírus no calendário infantil foi possível verificar que tais doenças já não causavam morte como antes, em 2015 foram 1.761 casos em regiões pouco desenvolvidas.

Mas, apesar de seus benefícios comprovados, a cobertura vacinal de doenças preveníveis por vacinas, em todo mundo, diminuiu com ameaça ao retorno daquelas que já estavam controladas. Logo, isso pode gerar graves retrocessos a nível de saúde coletiva, causando adoecimento de muitas crianças e até mesmos a morte nos casos mais graves.

[...] as frequentes epidemias de doenças imunopreveníveis, como sarampo e coqueluche que ocorrem atualmente em todo o mundo, e a ameaça da reintrodução da poliomielite em regiões nas quais já foi eliminada, são uma realidade. Sato, 2018, p.4

Diante do cenário apresentado acima, compreende-se que a ressurgência de doenças infecciosas graves é algo global, assim, coberturas vacinais baixas, podem proporcionar epidemias em todos os lugares. Dessa forma, esse estudo buscou reunir informações para compreender a cobertura vacinal infantil de uma cidade no interior do Maranhão. Para isso, foi desenvolvida a seguinte problemática: Qual foi a cobertura vacinal do esquema básico de vacinação das crianças de zero a quatro anos, durante o período de 2017 a 2021 no município de Santa Inês - MA?

Ademais, com base nesse problema, destacou-se as hipóteses de que houve diminuição das coberturas vacinais infantis nos últimos anos; a vacinação das crianças foi prejudicada durante a pandemia de Covid-19 e que a pandemia foi responsável pela queda das coberturas vacinais no município de Santa Inês.

Na década de 1980, havia cerca de 78,5 mortes por 1.000 nascidos vivos, a morte de crianças menores de 1 ano era muito comum em razão das más condições higiênico-sanitárias e também por causa de doenças como sarampo, coqueluche, difteria e poliomielite, que eram as mais frequentes na época. Esse número diminuiu gradativamente após a obrigatoriedade da vacinação (Garcia e Santana, 2011).

O autor deixa claro que no Brasil as taxas de mortalidade infantil eram altas e os principais motivos, as doenças imunopreveníveis. De fato, essa situação mudou à medida que as campanhas de vacinação ganharam força e estratégias para atingir o maior número de crianças, mostraram efetividade no Brasil todo.

Portanto, considerando a importância que a imunização tem para a humanidade, com sua contribuição para a prevenção de doenças e melhoria na qualidade de vida das pessoas, no decorrer do trabalho, houve a necessidade de enfatizar a importância das vacinas para nossa sociedade, além da cobertura vacinal como forma de avaliar os riscos da ressurgência de doenças já controladas. Assim, tem-se como objetivo geral realizar um levantamento de dados quantitativos para analisar os índices de cobertura vacinal do esquema básico de vacinação das crianças de zero a quatro anos no município de Santa Inês - MA de 2017 a 2021.

Para que seja possível alcançar a finalidade proposta, durante a interpretação dos dados, deve-se verificar quais vacinas atingiram as metas preconizadas pelo Ministério da Saúde. Ademais, identificar o maior e menor desempenho de cobertura vacinal durante o período 2017 a 2021, adiante, comparar a cobertura vacinal antes da pandemia de Covid-19 e durante o período pandêmico, por fim, elucidar a situação vacinal do município.

De fato, o processo de imunização proporcionou mudanças significativas na saúde pública. No Brasil, graças às vacinas, muitas doenças graves foram eliminadas. Por exemplo, o tétano neonatal, responsável por infectar recém-nascidos e ocasionar problemas de sucção, foi considerada erradicada do território Brasileiro. A prevenção para esse problema ocorre por meio da vacina dTpa, que é aplicada na mãe para criança fica imune (Fernandes *et al.*, 2021).

Apesar de conquistas como a citada acima, por causa da redução das coberturas vacinais, a reintrodução dessas enfermidades voltaram a causar problemas em várias cidades no Brasil. O boletim epidemiológico do sarampo, apresentou que no ano de 2019, houve cerca de 20.901 casos confirmados da doença, equivalente 90% dos casos em todo território da América, por isso, o país não possui mais certificado de eliminação (Brasil, 2022b).

Ademais, Cruz (2017) argumenta que deve haver atenção quanto ao aumento de casos confirmados de doenças imunopreveníveis, pois existe possibilidades de sobrecarregar as demandas dos serviços de saúde, logo, unidades básicas de saúde (UBS) e hospitais ficarão lotados e sem conseguir assistir todos os doentes.

Diante dessa perspectiva, pesquisas sobre a cobertura vacinal do município são importantes, pois possibilitam identificar os riscos, estudar as causas e desenvolver soluções para evitar complicações no sistema de saúde público. Por esse motivo, pretende-se ressaltar a função das vacinas na proteção, prevenção e controle de doenças imunopreveníveis. Além disso, debater sobre os perigos das baixas coberturas vacinais para a população.

Outrossim, é importante atrair atenção para o tema a nível municipal, assim como acrescentar debates a respeito de medidas necessárias de intervenção em caso de redução das taxas de imunização. Dessa forma, o âmbito social, econômico e político, serão beneficiados, uma vez que a volta de doenças controladas já são uma realidade e identificar se os dados do município se mantêm adequados ou se correm risco de diminuir é algo urgente, pois quando detectado problemas na cobertura, medidas devem ser aplicadas para evitar qualquer risco de novas epidemias.

Assim, esse estudo dirige-se a população do município, gestores e também a comunidade acadêmica, já que ele busca analisar as taxas de cobertura vacinal da cidade, afim de identificar se elas estão adequadas ou não. Ademais, visa contribuir para compreensão sobre os benefícios da imunização e o papel das coberturas vacinais adequadas para a saúde infantil.

Por isso, para que seja possível alcançar os objetivos desenvolvidos, será realizado um levantamento de dados quantitativos por meio de pesquisa básica descritiva no qual as informações de cobertura vacinal serão coletadas na base de dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) da Secretaria Municipal de Saúde da cidade, conforme o período e a idade estabelecidos, além disso, haverá a interpretação dos resultados, considerando os valores alcançados por cada vacina, comparando com as metas estabelecidas pelo ministério da saúde.

Esta monografia tem finalidade de exemplificar a importância das vacinas para a vida das pessoas, seus benefícios e os perigos da baixa cobertura vacinal. Dessa forma, o referencial teórico foi construído afim de apresentar em formas de tópicos os assuntos necessários para a compreensão do tema, analisando todo o contexto em torno da importância das vacinas para a população, a função da cobertura vacinal adequada para garantir proteção das crianças e do público em geral, contribuindo para manter sob controle doenças preveníveis por vacinas.

Para construir o marco teórico foi utilizado como base a leitura de artigos, livros e dissertações relacionadas com o tema da imunização, considerou-se como literatura fundamental para embasar o estudo, os materiais provenientes do Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Programa Nacional de Imunizações, no qual os principais

descritores em saúde foram: imunização, cobertura vacinal infantil, vacinas e doenças imunopreveníveis.

Primeiramente, é apresentado a história das vacinas, abordando o início da vacinação, a evolução com passar dos anos, os nomes principais que contribuíram para o desenvolvimento delas, as técnicas de produção e seus componentes. O segundo, explana os conceitos iniciais do sistema imunológico e como as vacinas interagem com ele. Demonstra-se os tipos de imunidade, características e o papel que o sistema imunológico e as vacinas desempenham no organismo, além dos tipos de vacinas existentes.

Ademais, o terceiro item mostra o início da vacinação no Brasil, o contexto social em que ocorreu, a forma como a população reagiu, os êxitos e desafios enfrentados, assim como as principais iniciativas para conter os problemas de saúde da época. O quarto dá ênfase para a história e progresso do principal responsável pelo sucesso da imunização no Brasil, o Programa Nacional de Imunizações. Por fim, na última parte do referencial é abordado as definições e importância da cobertura vacinal no país, com foco na população infantil e nos desafios atuais para garantir imunização para esse público.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Realizar um levantamento de dados quantitativos para analisar os índices de cobertura vacinal do esquema básico de vacinação das crianças de zero a quatro anos no município de Santa Inês - MA de 2017 a 2021.

2.2 Objetivos Específicos

Verificar quais vacinas atingiram as metas preconizadas pelo Ministério da Saúde.

Identificar o maior e menor desempenho de cobertura durante o período de 2017 a 2021.

Comparar a cobertura vacinal antes da pandemia de Covid-19 e durante o período pandêmico.

Elucidar a situação vacinal do município de Santa Inês.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 História das vacinas

Foi o bioquímico francês, Louis Pasteur o responsável por designar o termo vacina (do latim *vacca* significa vaca) - em homenagem aos trabalhos de Eduard Jenner com a varíola bovina. No entanto, o prelúdio delas ocorreu com diversos povos antigos, nos quais, muitas civilizações como a chinesa, grega e egípcia já possuíam o conhecimento de que algumas doenças poderiam ser adquiridas apenas uma vez, pois aqueles que sobreviveram à primeira infecção, tornaram-se resistentes. Dessa forma, essas culturas desenvolveram meios para proteger sua comunidade de pragas. (Fernandes *et al.*, 2021).

Os chineses faziam pó das crostas de feridas infectadas pela varíola e o inalava como forma de adquirir proteção. Em outras civilizações, foram feitos cortes na pele de pessoas saudáveis para injetar o exsudato das feridas dos doentes (Pinto *et al.* 2011 *apud* Gross e Sepkowitz, 1988). Assim, entende-se que antes de a Europa iniciar o processo de imunização, várias culturas distintas, já o faziam de forma empírica, mesmo sem compreender o processo que envolvia essas ações, tais práticas eram exitosas e garantiam a saúde das pessoas.

E foi por observar como os povos turcos tratavam a varíola que a esposa do embaixador britânico de Constantinopla, Lady Mary Wortley Montague, solicitou que seu filho fosse tratado com a mesma técnica no ano de 1718. Depois do resultado positivo, ela recomendou o procedimento para o médico da família, esperando que ele realizasse a técnica em sua filha, na Inglaterra. Por esse meio, o método chegou no país, mas quando começou a ser utilizado em mais pessoas, não se mostrou tão eficaz, isso porque muitos dos inoculados morreram (Larroca e Carraro, 2000).

Esta foi a primeira iniciativa de imunização em larga escala, mas infelizmente não se mostrou eficaz. Portanto, considera-se que a produção das vacinas começou no final do século XVIII, com a desenvolvida contra a varíola, quando um médico inglês chamado Edward Jenner (1749-1823) observou uma vaca com lesões de varíola. Foi então que ele decidiu fazer um experimento com o menino James Phipps, inoculando material das pústulas da vaca nele. Depois disso, o médico injetou exsudato de varíola humana, que causou apenas mal-estar e o menino não desenvolveu a doença (Filho, 2017).

Então, percebe-se que foi por meio desse experimento que Jenner conseguiu comprovar suas hipóteses sobre a proteção que existia após contrair uma doença. A contribuição do médico para a saúde pública foi imensa, pois através de seus estudos, outros cientistas desenvolveram novos meios de produção de vacinas para outras doenças. Assim, ao estudar os saberes e práticas tradicionais realizadas por povos ao redor do mundo, Jenner iniciou a descoberta da imunologia, garantindo meios para o enfrentamento de doenças infectocontagiosas até os dias de hoje. Por esse motivo, atribui-se a ele o princípio dos estudos sobre vacinas e vacinação.

No século XIX, os nomes que mais contribuíram para a criação de novas imunizantes foram Robert Koch e Louis Pasteur. Koch, foi pioneiro nos estudos da bacteriologia, por meio de testes em camundongos, ele conseguiu separar e cultivar microrganismos, através técnicas que os deixavam mais fracos. Nessa perspectiva, Pasteur começou a realizar experimentos com galinhas para as doenças do antraz e cólera em 1877. Eles foram essenciais para a criação das vacinas de combate a essas enfermidades no ano de 1880, ademais por meio das técnicas de atenuação do patógeno, ele também criou a vacina contra a raiva em 1885 (Martins, 2001).

Por conseguinte, em 1921, Albert Calmett e Jean-Marie Camille Guérin, médico veterinário, respectivamente, desenvolveram uma técnica que realizou a seleção genética da bactéria *Mycobacterium mytuberculosis*. Após sucessivas passagens que duraram cerca de treze anos, conseguiram obter a vacina BCG (bacilo *Calmette-Guérin*), esta foi a primeira vacina atenuada e garantiu proteção contra as formas mais agressivas de tuberculose (Fernandes *et al.*, 2021).

É possível perceber que a evolução no desenvolvimento das vacinas, resultou em ganhos para a saúde. Aquelas feitas por meio da inativação do patógeno provaram sua eficiência e expandiu-se os experimentos para utilizar os microrganismos enfraquecidos, a fim de induzir imunidade. Diante disso, a vacina da febre amarela foi criada através do vírus vivo atenuado em 1937, sendo a precursora desse método e possuindo alta eficácia. Ela é proveniente da cepa 17D que foi adquirida de um paciente com a doença no ano de 1927. São utilizadas nessa vacina atualmente duas subcepas, a 17 DD e 17D-204 (Silva, 2008).

O processo de criação do primeiro imunizante conjugado, ou seja, aquele que enfrenta mais de uma doença, ocorreu em 1930 com a vacina para difteria, tétano e pertussis (DTP), esse imunizante foi desenvolvido por Alexander Thomas Glenny e Von Berhing Loewenstein. Inicialmente, a composição incluía as antitoxinas da difteria e tétano, posteriormente que o toxoide pertussis foi adicionado. Em 1948, o imunizante foi mundialmente disponibilizado ao público para enfrentar as três doenças (Filho, 2017).

Fica evidente o avanço que a imunização proporcionou para a saúde das pessoas, no entanto, na medida em que doenças eram controladas, outros problemas graves atingiam escalas imensuráveis e causavam mais danos, por exemplo, a poliomielite. Ela é caracterizada por problemas no sistema neurológico causados por sorotipos de poli vírus (1,2,3) e atinge sua forma mais grave quando ataca a medula espinhal, manifestando paralisia, no qual as crianças são as mais prejudicadas (Oliveira, 2018).

Portugal (2018) aponta que a vacinação é a forma mais eficaz de combater o polivírus no mundo, até hoje é o único meio de prevenção. Além disso, existem dois tipos de vacinas disponíveis, a primeira foi criada por Jonas Salk a partir do vírus inativado em 1955, sendo injetável. Enquanto isso, Albert Sabin trabalhava com outros meios de matéria-prima, em 1960, desenvolveu a vacina através do vírus atenuado que seria aplicado por via oral (Nascimento, 2011).

No século XX, as vacinas tornaram-se as ferramentas essenciais para a saúde, nesse sentido, o nome de grande importância que contribuiu para o fortalecimento da vacinação na atenção primária, foi Maurice Ralph Hilleman (1919- 2005). Esse cientista foi responsável pelo desenvolvimento de vacinas para sarampo, caxumba, rubéola, meningite, (vacina meningocócica), pneumonia (vacina pneumocócica), subunidade hepatite B, hepatite B recombinante e hepatite A, respectivamente em 1963, 1967, 1969, 1974, 1977, 1981, 1981 (Tulchinsky, 2018).

As técnicas de recombinação genéticas possibilitaram o aprimoramento dos imunizantes, como é o caso da hepatite B recombinante de Hilleman, sendo a primeira desse tipo. Ademais, esse método foi utilizado em outra significativa vacina, a do HPV (papiloma vírus humano), que confere proteção contra o câncer de colo do útero. As autoridades de saúde brasileiras, regulamentaram o uso de dois tipos de vacina do HPV, a quadrivalente desenvolvida em 2006 e a bivalente de 2009, ambas são feitas por meio de engenharia recombinante (Zardo *et al.*, 2014).

Essas foram as vacinas desenvolvidas no século XXI de maior importância, a eficiência da tecnologia na produção de imunizantes contra esse tipo de câncer, demonstra o avanço alcançado nessa área. Dessa forma, a evolução das vacinas foi constante, dos imunizantes que utilizavam o próprio microrganismo como matéria prima ao uso de biotecnologia, houve um progresso que resultou em saúde de qualidade e meios para melhorar ainda mais a vida da população.

Nessa perspectiva, esses avanços permitiram a preparação para enfrentar possíveis adversidades, como ocorreu durante a pandemia do COVID-19. A estrutura genética do vírus foi decodificada em tempo recorde, ainda em janeiro de 2020,

pesquisas foram realizadas mais rápido possível, pois o vírus era transmitido muito facilmente e o número de mortos aumentavam a cada dia (Leite *et al.*,2022).

Portanto, através dos estudos de Jenner, foi possível alcançar feitos incríveis no enfrentamento de doenças infecciosas, com passar dos anos, a modernização nas técnicas permitiram vacinas mais eficientes, desenvolvidas mais rápido com menos efeitos colaterais. Levou séculos para chegar ao panorama de ter vários imunizantes disponíveis foram muitos estudiosos a contribuírem com tal realidade. (Filho,2017).

3.2 Interação entre o sistema imunológico e as vacinas

As vacinas tiveram e têm um papel de grande importância para a saúde humana, elas são responsáveis por conquistas incríveis que resultaram em melhorias em todos os níveis sociais. Portanto, é sempre bom ratificar seu valor positivo, especialmente em meio a cenários em que muitas pessoas duvidam constantemente de sua segurança e eficiência. Por isso, é importante compreender o que elas são e como agem em nosso organismo.

Para Brasil (2021), vacinas são produtos feitos a partir de microrganismos- como vírus e bactérias - utilizadas para induzir imunidade nas pessoas e, assim, evitar doenças. Infere-se que são responsáveis por estimular previamente nosso corpo a desenvolver resistência contra alguma patologia, mesmo antes de contrair a infecção. Desta forma, após alguém ser vacinado, seu organismo passará a produzir anticorpos que atuarão caso a pessoa seja contaminada contra os antígenos, impedindo-a de adoecer.

Quando uma pessoa contrai infecção, seu corpo é invadido pelos patógenos que se replicam e destroem as células, causando a doença. Com isso, as vacinas farão com que nosso sistema imunológico gere agentes defensivos - anticorpos – que são responsáveis pelo combate dos invasores. A compreensão do funcionamento do sistema imunológico e de todo o campo da imunologia foi possível com o surgimento do microscópio que proporcionou a ampliação dos estudos sobre microrganismos (Ballalai e Bravo, 2017).

Conforme apresentado por Rodrigues (2022), os cientistas passaram a investigar mais sobre as doenças infecciosas e como nosso organismo responde aos invasores, evidenciando o sistema imunológico como o responsável pela resistência aos patógenos, surgindo assim, o campo da imunologia. Dessa maneira, ao longo do tempo, foi possível entender a imunidade atuando controlando e eliminando ameaças ao organismo. Sua formação, inclui órgãos como o timo, baço, medula óssea, tecidos linfoides e células que possuem mediadores químicos como mecanismos de ação - macrófagos, neutrófilos, células dendríticas, eosinófilos, basófilos, células Natural Killer (NK) e linfócitos T e B - que atuam no combate a problemas externos e internos que podem causar danos ao corpo humano.

Além disso, ela é classificada da seguinte forma: imunidade ativa - que pode ser natural e artificial - e imunidade passiva, também subdividida em natural e artificial. A ativa é aquela que estimula a produção de células de defesa, na forma natural vai ocorrer por meio do processo infeccioso, que pode haver sintomatologia ou não, já a imunidade artificial é garantida através das vacinas que induzem a produção dos anticorpos de forma específica. A imunidade passiva é caracterizada pela transferência de anticorpos sem que haja estimulação do organismo, pode ocorrer naturalmente, como durante a amamentação ou por via placentária da mãe para o filho e, artificialmente por meio de soros (Brasil, 2014).

Gonçalves (2013) argumenta que o sistema imunológico possui algumas células de memória, que são responsáveis por atuar no mesmo agente patológico em caso de uma nova infecção. Assim, após contrair uma doença, as células que foram geradas na luta ficarão ativas por alguns anos, então reconhecerão os antígenos, e se reproduzirão em maior quantidade, impedindo que o patógeno se manifeste novamente. Por esse motivo, algumas enfermidades, como a catapora, contraímos apenas uma vez. É por meio desse mecanismo de memória que as vacinas funcionam, após o corpo entrar em contato com o antígeno, de forma branda, ele desenvolve resistência.

Nessa perspectiva, o funcionamento desse sistema depende de duas linhas de defesas: A imunidade inata e imunidade adaptativa, que são resposta de proteção do corpo contra agentes estranhos. A primeira é aquela que o indivíduo possui naturalmente, não é específica, nem duradora, mas age mais rápido contra um número extenso de agentes invasores. A resposta imune adaptativa é adquirida à medida que o indivíduo cresce, é específica porque pode discernir a composição de cada antígeno que invadiu o organismo e desenvolve ação para cada um, além disso, é capaz de desenvolver memória imune e, assim, lembrar dos anticorpos e produzi-los novamente quando exposto à mesma infecção (Murphy, 2014).

Com base nessas funções, as vacinas têm o papel de estimular o sistema imunológico a desenvolver resistência contra patógenos, sem a necessidade de contrair a doença. Elas agem induzindo a imunidade adaptativa através da imunização ativa artificial, na qual ocorre a produção de memória imune, portanto, se a pessoa estiver infectada por uma doença para a qual recebeu uma vacina, seu corpo desenvolve anticorpos para resistir ao processo infeccioso. Dessa forma, a imunidade induzida pela vacina se configura como a capacidade de defesa e proteção para que o nosso organismo consiga se proteger dos agentes nocivos (Vilanova, 2020).

Ademais, Brasil (2023) aponta que elas podem ser biológicas bacterianas ou virais, sua classificação é conforme foram fabricadas, assim, dividem-se em inativas, compostas por microrganismos mortos, portanto, não se replicam nem se desenvolvem, causam, apenas, a resposta imunológica. Este tipo de imunizante também pode ser feito com apenas algumas partes do antígeno, fazendo assim que seja necessário mais de uma dose para garantir a proteção.

Outrossim, existe também as vacinas atenuadas, elas agem reduzindo a virulência do microrganismo, ou seja, deixam ele mais fraco, provocando no sistema imunológico condições parecidas como se a pessoa estivesse doente, depois iniciam a resposta imune. São recomendadas para quem possui imunidade forte, pois as chances de adoecer são mínimas, entretanto, imunossuprimidos, como transplantados, soropositivos ou pessoas que passaram por quimioterapia, não devem receber essa vacina assim como as gestantes, por causa da possibilidade do adoecimento (Ballalai e Bravo 2017).

Por conseguinte, existe aquelas de vetores recombinantes, são produzidas a partir de bioengenharia genética, no qual é utilizado DNA ou RNA mensageiro do microrganismo para produzir proteínas que desencadearão a imunidade. Nesse tipo, há produção de alta imunogenicidade, sem possibilidade de adoecimento, pois apenas uma porção do material genético do patógeno é utilizado para gerar os anticorpos (Brasil, 2013; Brasil, 2014).

Além disso, também existe as vacinas combinadas, que podem ser classificadas como inativas, pois são compostas por meio da junção de microrganismos inativados e servem para impedir doenças causadas pelo mesmo agente etiológico, por exemplo, as vacinas tríplices bacteriana que atuam contra difteria, coqueluche e tétano, assim como a vacina tetra viral que previne sarampo, caxumba, rubéola e varicela (Brasil, 2003).

Deve-se ressaltar que a produção de vacinas no Brasil existe desde a época das grandes epidemias no início do século XX e vem crescendo exponencialmente com a criação do Programa Nacional de Imunizações, que foi necessário para organizar o modo de produzir e armazenar os imunobiológicos, utilizando a Rede de frio como principal forma de conseguir isso, o Instituto Butantã e a Fundação Oswaldo Cruz são os mais importantes responsáveis por desenvolver vacinas e soros em larga escala hoje no país (Homma *et al.*, 2003 *apud* Homma *et al.*, 1997).

As vacinas disponíveis no Brasil, durante seu desenvolvimento passam diversas etapas até serem liberadas ao público, hoje em dia, é possível produzir elas em tempo recorde graças às tecnologias existentes, por exemplo, a fabricação da vacina contra a Covid-19, produzida em período curto de tempo em relação a maioria, mas ainda possui alta eficiência e foi fundamental para o controle da doença.

3.3 Breve histórico da imunização no Brasil

Documentos históricos evidenciam que os primeiros indícios de vacinação no Brasil, foram trazidos pelo Marquês de Barbacena no ano de 1804, ainda no período do Brasil Colônia. Mas, apesar disso, considera-se o ponto de partida, quando Dom João VI, rei de Portugal, criou a Junta da Instituição Vacínica da Corte para realizar a imunização e conter as doenças endêmicas. Foi por meio dessa Junta que o país começou a reproduzir as ações de prevenção mais organizadas como as que ocorriam na Europa (Possas *et al.*, 2020, Domingues e Teixeira, 2013).

Pimenta (2022) aponta que chegada da Família Real na cidade do Rio de Janeiro foi início da construção de um cenário de saúde pública brasileira, pois foi para facilitar a estadia deles e tornar mais acessível sua vivência que muitas mudanças ocorreram. O Brasil inteiro nesse período, enfrentava epidemias de cólera e febre amarela e isso impulsionou intervenções por partes do governo. Ademais, a precariedade das cidades, os problemas sanitários, de higiene, água contaminada e muitas pessoas aglomeradas, proporcionavam um cenário de constantes surtos e o número de mortes era alto. Essa situação transformou o país em um lugar pouco recomendado para visitantes, por isso, a imunização foi utilizada como estratégia para mudar tal realidade.

Percebe-se que as condições insalubres da colônia, refletiam no adoecimento da população e também na transmissão de doenças, um dos motivos que dificultou o controle ao longo dos anos. A presença de nobres mudou a perspectiva da forma com o Brasil deveria ser visto, assim como era de extrema importância evitar que eles fossem acometidos e ficassem doentes, assim, ocorreu mudanças na perspectiva das autoridades a respeito da saúde no país (Portugal, 2018).

Houve em 1846 a criação do Instituto Vacínico do Império que continuava atuando de forma semelhante ao Instituto Vacínico, mas ampliando suas ações em outras localidades do país, não apenas na capital. Nesse período, a varíola e febre amarela assolavam as cidades portuárias onde o fluxo era muito grande, por isso uma das principais medidas do novo instituto foi a obrigatoriedade da vacinação (Braz, Teixeira, Domingues,2020; Possas et al., 2020).

Com passar do tempo, houve muito incentivo financeiro para ampliar as campanhas de vacinas no país e também pelo desenvolvimento de imunizantes, por isso essas ações de imunização se tornaram mais recorrentes, no entanto nem sempre eram aceitas pelo povo. De acordo com Hochman (2011, p.377) "Foi no início do século XX que a vacinação antivariólica, a sua obrigatoriedade e a resistência de setores da sociedade se entrelaçaram em um episódio dramático".

Segundo apresentado pelo autor, com finalidade de eliminar a varíola totalmente, a vacinação passou a ser obrigatória, no entanto, isso não foi aceito pela população, existindo muitos aspectos quando considerado os motivos da resistência, mas as consequências de ambas as ações foram marcantes para o país.

A Lei da Vacinação Obrigatória foi uma medida realizada afim de diminuir os casos de varíola e conseqüentemente os números de mortes, com isso reverter a situação epidemiológica das doenças infectocontagiosas. No entanto, as autoridades vigentes agiam de forma arbitrária, utilizando da agressividade com uma população muito pobre, sem conhecimento sobre imunização que apenas observavam membros do governo invadindo suas casas e forçando-as a receber algo desconhecido. Notoriamente, houve reação negativa e isso culminou na popular Revolta da Vacina em 1904 na cidade do Rio de Janeiro (Nogueira et al.,2021).

Pode-se considerar a figura central desse embate o médico sanitariano, Oswaldo Cruz, ele foi responsável pela idealização da Lei da Vacinação Obrigatória, esta, por sua vez, ordenava a prisão de quem se recusava a vacinar, o que desencadeava destruição de casas e conflitos armados. Ademais, os governantes utilizaram a situação para iniciar a reestruturação urbana e tornar o lugar mais amigável a estrangeiros, assim as pessoas mais pobres foram expulsas de suas casas nos centros das cidades, precisando ir para áreas periféricas (Gomes et al.,2021).

Conforme afirma Salgado (2018), tais ações não duraram muito tempo e a lei foi revogada devido os conflitos que ocorreram, assim, outras medidas foram adotadas para facilitar o entendimento da população sobre as vacinas, entre elas a divulgação em jornais e folhetins da época sobre imunização e perigos das doenças para que assim, eles compreendessem a importância das vacinas.

Diante do ocorrido, a vacinação retornou aos poucos, mas dessa vez com contribuição das pessoas. Assim, como aponta Hochman (2011), foram organizadas, ao longo dos anos, excessivas campanhas para prevenir a varíola que conseguiram êxito e, no final do século, havia mais de 80 milhões de vacinados contra doença, que não eram mais incidentes como antes, também houve conquistas significativas quanto ao controle da febre amarela. No entanto, outras doenças como a poliomielite e o sarampo seriam motivo de temor, principalmente para a saúde das crianças,.

Como pode ser observado acima, a cada novas conquistas, apareciam mais entraves para saúde pública que necessitavam de intervenções convictas e sistemáticas, mas principalmente da relação harmoniosa entre o Estado e a população. Aqui, nota-se a importância das autoridades conseguirem dialogar com os cidadãos em busca de avanços, pois a falha na comunicação coloca as pessoas em posições de desvantagens, o que dificulta o trabalho em prol de condições melhores na saúde, ocasionando graves consequências.

Assim, as novas ações de imunização visavam combater uma gama de doenças, por isso, com o tempo ocorreu ampliação das medidas preventivas, que se intensificaram com a criação do Programa Nacional de Imunizações, segue abaixo os principais acontecimentos que contribuíram para o país se tornar referência em vacinação.

- 1967 marcou a chegada da vacina monovalente contra o sarampo, publicação de estudos comprovando os casos e a mortalidade por coqueluche e tétano neonatal (Brasil, 2003).
- Em 1968, houve a criação de um sistema para mensurar a quantidade de pessoas acometidas pela poliomielite e começou a surgir as bases da vigilância epidemiológica, dois anos depois houve início do Plano Nacional de Controle da Poliomielite (Fernandes et al., 2021).
- No ano de 1971 foi criada a Central de Medicamentos (CEME) que era responsável por adquirir medicamentos e imunobiológicos distribuindo entre os estados (Temporão, 2003).
- 1973, houve a criação do Programa Nacional de Imunizações, marco decisivo na história do Brasil, possibilitou o progresso na saúde brasileira, com inúmeras conquistas que impactam até os dias de hoje (Brasil, 2022a).
- 1975, ocorre a 5ª Conferência Nacional de Saúde que entre muitas implantações, instituiu o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, decisivo no controle, acompanhamento e intervenção de doenças, inclusive as preveníveis por vacinas (Sá e Flauzino, 2017).

- 1976, Criação da Bio-Manguinhos, pela Fundação Oswaldo Cruz-Fiocruz-(Brasil,2013).
- 1991, o Programa Nacional de Imunizações cria o Sistema Nacional de Investigação e Notificação de Eventos Adversos por vacinas, para avaliar os lotes e qualidade das vacinas (Gonçalves,2013).
- 1992-Instituído o Plano Nacional de Eliminação do Sarampo (Brasil,2022b).

A partir da década de 90, o país alcançou reconhecimento que existe até os dias atuais, com os anos novas melhorias foram acontecendo para ampliação da estruturado programa. Hoje, o país é referência em saúde pública e age de forma eficiente nos combates às infecções imunopreveníveis, isso foi progredindo na medida que o PNI se desenvolvia com ações mais descentralizadas, que alcançaram feitos incríveis, combatendo e eliminando doenças do nosso território (Brasil,2022a).

3.4 Programa Nacional de Imunizações (PNI)

O Programa Nacional de Imunizações (PNI) é um programa de saúde criado para combater doenças infecciosas preveníveis por vacinas. Segundo Brasil (2003), seu desenvolvimento ocorreu em meio a cenários de recorrências das doenças do sarampo e poliomielite. Por mais que houvesse iniciativas para conter essas enfermidades, elas não eram efetivas e constantemente voltavam a ter altas incidências e causar mortes de muitas crianças.

Por conseguinte, foi através da portaria nº311 de 9 de novembro de 1973 e da lei nº6.259 de 1975 que ele foi desenvolvido e implementado, respectivamente, de forma oficial (Brasil,1975). Assim, se tornou responsável por organizar toda política de vacinação do país. Dessa forma, suas funções incluem a distribuição das vacinas em todo território, desenvolver diretrizes para as atividades de vacinação de rotina e campanhas. Ademais, é de sua competência proporcionar capacitação dos profissionais, ampliar o acesso as vacinas a todas unidades de saúde, afim de aumentar a cobertura vacinal (Almeida,2023; Fernandes *et al.*,2021).

Em 1994, o Brasil recebeu o certificado de eliminação do poli vírus, por essa conquista, o PNI foi utilizado como modelo para a criação do Programa Ampliado de Imunização nas Américas (PAI) que tinha como objetivo, ampliar a imunização nos países sul-americanos aos moldes do que ocorreu no país com o PNI (Brasil,2003).

Dessa forma, como explicado acima, o êxito do PNI no controle de doenças imunopreveníveis, serviu de base para os países sul-americanos desenvolverem melhores estratégias de vacinação em seus territórios. Por isso, o êxito do programa ao expandir a imunização para toda a população, garantiu reconhecimento mundial e prestígio, colocando o Brasil como um dos países que possui os melhores sistemas de saúde pública. Além disso, Possas *et al.*, (2020) afirmam que através dele, o Brasil foi o país que mais contribuiu para o cumprimento da meta dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) de reduzir a mortalidade infantil.

Outrossim, o país fica afrente de vários outros no que diz respeito as estratégias de vacinação, pois permite que toda população tenha acesso aos imunizantes. Segundo Brasil (2022a), atualmente, são distribuídos mais de 40 imunobiológicos, entre soros e vacinas, gratuitamente para população. Os imunizantes são aplicados de acordo com esquema para cada idade. Do momento em que foi criado, até os dias atuais, o programa de imunização sempre teve como objetivo garantir a vacinação de todas as crianças, afim de atingir máxima cobertura de em todo esquema vacinal.

Ademais, o programa foi se estruturando durante os anos, desenvolvendo novos meios para alcançar seus objetivos, monitorando a vacinação e intervindo sempre que necessário para evitar epidemias de doenças imunopreveníveis. Por isso, o Calendário Nacional de Vacinação do Brasil contempla a população infantil, adolescentes, adultos, idosos, gestantes e também populações específicas, como as indígenas e quilombolas (Brasil,2013).

Infere-se que por meio do Calendário Nacional de Vacinação, foi possível ajustar de forma organizada e sistemática as estratégias de vacinação em todo o país. Também, entende-se que o PNI desenvolve ações específicas para os problemas que precisa solucionar, desse modo, pode realizar mediadas para controlar uma doença, instaurando campanhas de vacinação por mais vezes no ano, também fazendo o controle de vetores em casos de arboviroses como a febre amarela e instaurar medidas higiênico-sanitárias, tal qual ocorreu durante a pandemia de COVID-19 (Fernandes *etal.*,2021; Domingues *et al.*,2020).

Foi o decreto n°.78231 de 12 de agosto de 1976, o responsável por institucionalizar o calendário de vacinação e também pela determinação de várias vertentes do programa que são efetivas até hoje, como a obrigatoriedade da vacinação, implementação e elaboração das campanhas de vacinação a nível nacional, estadual e municipal; regras e critérios para vacinar as pessoas, -passou a ser padronizado para todo o país-; controle, avaliação e supervisionamento das atividades de vacinas; a responsabilidade da esfera federal em suprir os materiais para estados e municípios e a necessidade de uma estrutura qualificada e rigorosa no seu desenvolvimento, distribuição e armazenamento(Brasil,1976; Brasil,2015).

Nesse contexto, Brasil (2022a) e Brasil (2021) destacam atuação da Rede de Frios do Brasil, que é uma rede de armazenamento do PNI, que deve conservar, distribuir, manipular e transportar vacinas. O programa é responsável por adquirir, fazer a distribuição e regulamentação para o uso dos imunizantes, além de incluir vacinas especiais para pessoas com situações específicas, como os imunossuprimidos, que recebem atendimento nos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIE).

Assim, percebe-se que é imensurável a forma como PNI transformou todo cenário da saúde pública na época em que foi criado e vem influenciando positivamente tudo que veio depois. A criação da rede de frios foi essencial para garantir vacinação segura e constatação da qualidade dos produtos que serão distribuídos para a população em perfeito estado, sempre seguindo normas criteriosas em todo processo de desenvolvimento.

Outrossim, outra grande conquista é o seu sistema de informação e monitorização, o Sistema de Informação do PNI (SI-PNI) que possibilita avaliação de risco sobre o surgimento de epidemias, por meio do monitoramento das coberturas vacinais das pessoas com esquema completo de cada doença, doses aplicadas, taxa de abandono e de homogeneidade (Brasil,2023).

Esse sistema foi desenvolvido como objetivo de permitir que as secretarias municipais, estaduais e o ministério da saúde, pudessem acompanhar as vacinações do seu território e fazer as intervenções quando identificado problemas. Além disso, alimentar os sistemas com dados relativos à imunização, possibilita estudos e pesquisas aprofundadas sobre o assunto que podem contribuir ainda mais para consolidação do sistema de informação do PNI.

Portanto, além de proporcionar o cumprimento de diversas metas globais, colocando o Brasil em evidencia no exterior, o PNI foi exitoso na redução da mortalidade ao alcançar grandes índices de cobertura vacinal, possibilitando a erradicação de doenças. Por esse motivo garantir que as CV continuem altas deve ser sempre prioridade, para isso o programa dispõe de planejamento, sistemas, diretrizes e toda uma complexa estrutura voltada para manter a vacinação como importante meio de intervenção, responsável por feitos incríveis e melhorar a vidas dos brasileiros.

3.5 Cobertura vacinal infantil: Características e desafios

A cobertura vacinal é constituída pela divisão entre número de doses aplicadas (correspondente ao esquema completo de vacinação) de determinado imunobiológicos, dividido pela população alvo e multiplicado por 100, em uma área e tempo considerados (Teixeira e Mota,2010). Destaca-se que esse indicador corresponde ao percentual de pessoas vacinadas e potencialmente protegidas contra determinada doença. Os dados que geram o numerador da cobertura vacinal provem dos estabelecimentos de saúde (salas de vacina) que registram as doses administradas no Boletim Mensal de Doses Aplicadas de Vacinas (Brasil,2006).

No ano de 1993, a Coordenação Nacional do Programa Nacional de Imunizações criou o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), visando coletar dados de imunização das redes municipais e estaduais para emitir relatórios (Brasil,2003). As secretarias municipais de saúde fornecem boletins diários de doses aplicadas das vacinas que servem de dados para avaliar a cobertura vacinal (Arroyo et al.,2020).

Para conseguir os denominadores do cálculo de CV, utiliza-se as bases populacionais como estimativas. Desse modo, Segundo Brasil (2022a), para a cobertura vacinal de crianças com idade menor ou igual a 1 ano, deve-se utilizar os números do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) como denominador. Enquanto a população igual ou maior que 2 anos, utiliza-se as estimativas do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

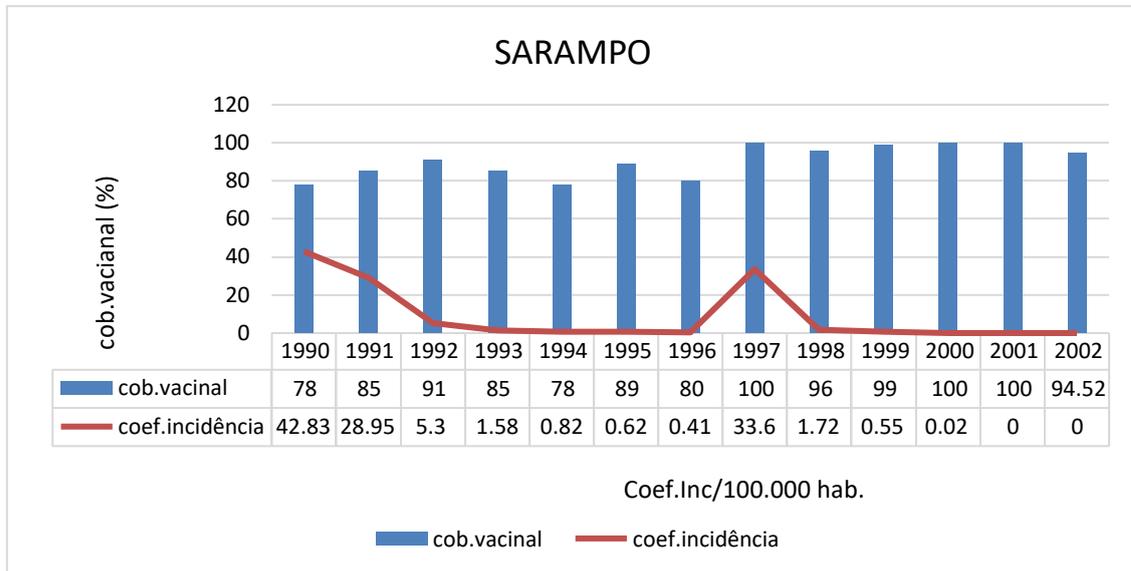
Assim, conforme apresentado acima, o PNI utiliza essas bases para avaliar a cobertura vacinal do país e com isso planejar ações quando necessário. Ademais, esses dados também são utilizados para verificar as metas de CV. O sistema de informações de imunização é o responsável por fazer as análises sobre as vacinações na rotina, campanha e também sobre as taxas de abandono das vacinas para o Programa Nacional de Imunizações (Sá, Oliveira e Nunes,2017).

A CV é um dos indicadores de saúde mais importantes da vigilância epidemiológica, isso porque, através dele é possível identificar a situação vacinal de um lugar, pois quando os dados não são positivos, evidenciam que a população está desprotegida, por exemplo, “um nível de apenas 70% de cobertura significa ter 30% de suscetíveis em um ano, e os suscetíveis acumulam nos anos subsequentes, o que aumenta o risco do retorno de doenças erradicadas” (Possas et al.,2020, p.32).

Com base no que foi explicado acima, compreende-se a necessidade de acompanhar e avaliar as coberturas vacinais, pois a possibilidade de agravos na saúde de uma cidade, por falta de imunização adequada pode ter graves consequências. Atingir as metas estipuladas pelos órgãos de saúde, deve ser sempre prioridade tanto no nível municipal e estadual quanto no federal. Diante disso, existe a vigilância das coberturas vacinais (VCV) como um meio de avaliar e acompanhar as doses de vacinas aplicadas durante a rotina na atenção básica. Outrossim, a VCV é responsável por analisar dados produzidos das ações de imunização de todo país, no qual são verificados a população a ser vacinada, as doses que devem ser aplicadas e também as coberturas vacinais. Eles são adquiridos, processados, avaliados, registrados e depois divulgados em portais do Ministério da Saúde (Brasil,2014).

Silva et al., (2023) apontam que para manter sob controle as doenças preveníveis por vacinas, deve haver o cumprimento do esquema vacinal durante a infância. Conforme explicado, percebe-se que coberturas vacinais adequadas, refletem em menos casos de doenças. A figura 1, da obra Programa Nacional de Imunizações: 30 anos, demonstra tal situação, quando a CV do sarampo ultrapassa o marco de 95%, a incidência da doença diminui, até o ponto de não haver mais registro dela. Por isso, garantir o cumprimento da imunização infantil é fundamental para o sistema de saúde e para reduzir a mortalidade desse público.

Figura 1- Incidência X Cobertura Vacinal de menores de 1 ano em ações de rotina no Brasil 1990-2002.



Fonte: adaptado de Brasil (2003)

Dessa forma, é perceptível a importância do indicador de cobertura vacinal para o desempenho do PNI, pois, por meio dele o governo federal analisa o risco de uma população adoecer por causas evitáveis por vacinas. Assim, Fonseca e Buenafuente (2021) apresentam que a população alvo de cada vacina deve ser acompanhada pelos serviços de saúde que devem identificar os não – vacinados, contornando a situação e também facilitar a vacinação espontânea para aqueles que vão deliberadamente aos postos de saúde, isso porquê a imunização é o fator crucial para a saúde das crianças em todo mundo.

Diante dessa perspectiva, urge salientar,primeiramente,que atualmente garantir coberturas vacinais adequadas, vem se configurando como um desafio para atenção primária à saúde. Pois, existem muitos fatores associados à desconfiança com as vacinas que induzem alguns responsáveis a deixarem de vacinar os filhos, algo que segundo os especialistas, é caracterizado como hesitação vacinal.

Deve-se ressaltar que a hesitação vacinal é definida como um fenômeno complexo, tão antigo quanto a criação das vacinas, que envolve ações comportamentais, ideológicas, culturais e religiosas (Levi,2013). Ademais, tal atitude

pode ser caracterizada por pessoas que não são contra as vacinas, mas deixam de frequentar as unidades básicas de saúde e completar o esquema vacinal e, também, aquelas que recusam com veemência os imunizantes, pois acreditam que eles são maléficos à saúde (Sato,2018). Nesse sentido, compreende-se que as notícias falsas vinculadas nas mídias sociais, possuem grande influência nas decisões individuais dos pais.

Além disso, a multiplicação dos grupos antivacinas está diretamente relacionada com a ampliação das *fake news* na Internet. Elas são estruturadas para convencer a população que a imunização não é eficiente e que causa doenças como autismo. Algumas delas, concentram-se em espalhar que as vacinas não são necessárias, uma vez que naturalmente as pessoas adquirem imunidade contra as doenças, algo que cientificamente já foi refutado, pois não apresenta nenhuma validação (Braz, Teixeira e Domingues, 2020).

Ao analisar a literatura, foi possível observar que diversos autores como Levi (2013), Sato (2018), Brasil (2015), OPAS (2023), Braz, Teixeira, Domingues (2020), Cruz (2017) e Pereira e Ivo (2016), colocam a hesitação vacinal como um dos maiores problemas para a vacinação infantil atingir as coberturas ideais e também como algo complexo e multifatorial. Além disso, fica claro que muitos dos responsáveis pelas crianças são hesitantes, não por serem contrários à vacinação, mas, por não enxergarem perigos nas doenças que as vacinas protegem.

Ademais, Cruz (2017, p.20) exemplifica a visão dos coordenadores do PNI, a respeito dos principais motivos para a queda na vacinação:

O sucesso do programa pode ser uma das causas da queda da cobertura. Isso porque o PNI imunizou amplamente a população que hoje está com 30,40 e 50 anos de idade, devidamente vacinada na infância quando doenças como o sarampo e a poliomielite era visíveis e a preocupação em se vacinar era maior. Hoje, como a doença desapareceu os pais que foram beneficiados pela vacina e que por isso não conviveram com a doença, muitas vezes não percebem a importância da imunização.

Portanto, diante do exposto, é possível perceber uma contradição existente nessas atitudes, o motivo de muitas pessoas acreditarem que as doenças não são nocivas e que não é preciso vacinar é porque no passado houve êxito em conter diversas doenças graves, ao ponto de não haver mais casos notificáveis, hoje, essas enfermidades retornam, por consequência da baixa imunização, desencadeando muitos problemas na saúde em todo o país que precisam ser resolvidos.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

Pesquisa é definida por Gil (2017) como um processo investigativo complexo que busca informações para resolver uma problemática a respeito de algo, ela utiliza do método que inclui etapas importantes para descobrir resposta que elucidem uma problemática. Nesse sentido, a pesquisa básica, busca “adquirir novos conhecimentos, científicos, não preocupando-se com sua aplicação prática, sendo generalista buscando construir principalmente teorias e leis”(Almeida,2021, p.30).

Considerando a finalidade desse estudo, foi desenvolvido uma pesquisa de natureza básica. Ademais, como um meio mais efetivo de alcançar os objetivos propostos, a pesquisa configura-se como descritiva, pois segundo Prodanov e Freitas (2013), o estudo descritivo visa compreender e descrever um fenômeno.

Como será realizado um levantamento de dados secundários, cujo as informações foram obtidas por meio dos relatórios do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) da Secretaria Municipal de Saúde do município de Santa Inês - MA, correspondentes a cobertura vacinal infantil no período de 2017 a 2021, a abordagem utilizada caracteriza-se como quantitativa, aplicando a modalidade de análise hipotético-dedutiva, pois segundo Lakatos e Marconi (2003), neste tipo de abordagem, os fenômenos são mensurados e agrupados em categorias, sendo assim, possível verificar e comparar os dados de forma analítica. Dessa forma, as informações obtidas, serão interpretadas e estudadas cuidadosamente, em seguida, agrupadas em tabelas e gráficos, a fim de elucidar as respostas à questão norteadora.

4.2 Área de estudo

O município de Santa Inês pertence ao estado do Maranhão na região Nordeste, ele possui uma área territorial de 786.689 km com densidade demográfica de 108,07 habitantes por quilômetro quadrado. É a cidade de maior influência do Vale do Pindaré, de acordo com o censo de 2022, a população do município é de 85.014 e a área urbanizada é de 19,67 km, com 35,6 % de esgotamento sanitário adequado. Ademais, a cidade apresenta o índice de desenvolvimento humano municipal de 0,674. Com relação à saúde, a taxa de mortalidade infantil corresponde à média de 17,32 óbitos por mil nascidos vivos (IBGE,2023).

4.3 Universo e amostra

Universo da pesquisa condiz com análise temporal das coberturas vacinais do Calendário Nacional de Imunização do município de Santa Inês, MA, disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde, por meio de dados do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). As coberturas vacinais que estão no sistema, correspondem às vacinas da criança, adolescente, adulto, gestante e idoso.

Foi realizada amostra com um corte de 5 anos (durante período de 2017 a 2021), no qual, serão analisadas as coberturas vacinais corresponde ao calendário da criança de zero a quatro anos. Dessa forma, as coberturas vacinais presentes são das seguintes vacinas: BCG (dose única); Hepatite B; VIP (Vacina Inativada Poliomielite), VOP (Vacina Oral Poliomielite) e seu reforço; Penta valente; Pneumocócica C e o reforço; Meningocócica C e seu reforço; Febre Amarela; Hepatite A; VRH (Vacina Rotavírus Humano); 2 doses da Tríplice Viral (sarampo, caxumba e rubéola); Tetra Viral (SCR+ Varicela); os dois reforços da DTP (Difteria, Tétano, coqueluche), o primeiro aos 15 meses e o segundo aos 4 anos.

Cada vacina possui uma cobertura vacinal estipulada pelo Ministério da Saúde, por meio do PNI, considerada como ideal para que se obtenha a imunidade coletiva. O quadro 1, apresenta a meta preconizada para cobertura individual de cada vacina que será utilizado nesse estudo.

Quadro 1- Coberturas vacinais e suas respectivas metas.

Bacilo Calmette-Guerin (BCG)	90%
Vacina Oral Poliomielite (VOP)	95%
Vacina Inativada Poliomielite (VIP)	95%
Difteria, Tétano e Coqueluche (DTP)	95%
Tríplice Viral (SCR)	95%
Hepatite B	95%
Hepatite A	95%
Febre Amarela	100%
Rota Virus Humano (VRH)	90%
Penta (DTP+ Hepatite B +Hib.)	95%
Meningocócica C	95%
Pneumocócica C	95%
Tetra Viral (SRC+ Varicela)	95%

Fonte: Brasil(2022a).

4.4 Instrumentos de coleta de dados

Os dados obtidos foram posteriormente convertidos em gráficos e tabelas nos programas *Microsoft Office Word 2013* e *Microsoft Office Excel 2013*. Considerando que a monografia utiliza de informações públicas, não faz necessário submissão ao comitê de Ética, bem como assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Houve a análise do calendário de vacinação do público infantil para determinar quais vacinas seriam inclusas, conforme a idade estabelecida, de zero a quatro anos.

A coleta ocorreu entre os meses de junho a julho de 2023 na Secretaria Municipal de Saúde, através da coordenação de imunização de Santa Inês que disponibilizaram o relatório das coberturas vacinais de janeiro de 2017 a dezembro de 2021. O cálculo de cobertura vacinal é obtido por meio da divisão do número de últimas doses aplicadas, dividido pela população alvo multiplicado por 100. No que diz respeito a população alvo, quando a população possui um ano ou menos, os dados provem do Sistema de Informação Sobre Nascidos Vivos (Sinasc), mas, quando são de uma população com dois anos ou mais, os dados populacionais são do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), Brasil (2022a).

Conforme a formula a baixo:

$$\text{CV de crianças} \leq 1 \text{ ano} = \frac{\text{últimas doses do esquema vacinal aplicadas}}{\text{população disponibilizada pelo Sinasc}} \times 100$$

$$\text{CV de crianças} \geq 2 \text{ anos} = \frac{\text{Últimas doses do esquema vacinal aplicadas}}{\text{população disponibilizada pelo IBGE}} \times 100$$

4.5 Critérios de inclusão

Os imunos inclusos nesse estudo vão de acordo com os disponibilizados nos relatórios de cobertura vacinal, durante o período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021, para crianças de zero a quatro anos, com informações completas em todos os anos do coorte. A base bibliográfica foi delimitada conforme os documentos correspondentes ao tema da imunização, no qual os descritores em saúde utilizados para busca dos artigos foram: vacina, imunização, vacinação, cobertura vacinal e doenças imunopreveníveis.

4.6 Critérios de exclusão

Os índices de cobertura que não se enquadravam no período estabelecido, ou que não estavam completos; artigos, teses ou dissertações sem relação com o tema. Nesse contexto, a vacina da varicela foi descartada da análise, pois não tinha dados disponíveis dos anos de 2017 a 2020. Ademais, as vacinas da influenza e vacina DTP (Tríplice bacteriana), não estão inclusas por falta de dados completos durante os anos. Segundo informações da Secretaria Municipal, esses dados não foram contabilizados após diversas atualizações no sistema do sistema de registro vacinal.

5 RESULTADOS

Esta pesquisa foi realizada por meio de dados sobre a cobertura vacinal do calendário infantil do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde da cidade de Santa Inês. O período considerado foi de cinco anos, 2017 a 2021, em cada ano, foram analisadas a cobertura de 18 vacinas, totalizando 90 durante o delineamento, e a cobertura total do município, correspondentes às idades de zero a quatro anos para avaliar se atingiram as metas estabelecidas pelo Ministério da Saúde.

Após a coleta dos dados, os valores foram analisados e interpretados, transformados em tabelas e gráficos para facilitar a compreensão dos resultados. Para alcançar os objetivos, foi evidenciado as coberturas que alcançaram as metas preconizadas pelos órgãos de saúde, identificou-se as coberturas limítrofes (maior e menor) de cada ano e do delineamento. Houve também, a comparação do desempenho das coberturas encontradas antes da pandemia, 2017-2019 e durante, 2020-2021, para avaliar se esse período influenciou os valores registrados, por isso, foi verificado a quantidade de vacinas que estavam fora do preconizado pelo PNI durante esse período.

A amostra considerada, contempla a cobertura correspondente às idades de zero a quatro anos dentro dos critérios já estabelecidos na metodologia, assim foram incluídas as seguintes vacinas: BCG (dose única); Hepatite B; VIP (Vacina Inativada Poliomielite), VOP (Vacina Oral Poliomielite) e seu reforço; Penta Valente; Pneumocócica C e o reforço; Meningocócica C e seu reforço; Febre Amarela; Hepatite A; VRH (Vacina Rotavírus Humano); Tríplice Viral (sarampo, caxumba e rubéola)D1 e D2; Tetra Viral (SCR+ Varicela);dois reforços da DTP (Difteria, Tétano, coqueluche), 1º ref., aos 15 meses e o 2º ref., aos 4 anos.

Para responder à questão norteadora: Qual foi a cobertura vacinal do calendário básico de imunização das crianças de zero a quatro anos, durante o período de 2017 a 2021 no município de Santa Inês - MA? foram obtidas e analisadas as taxas de cobertura vacinal correspondentes as vacinas nessa faixa etária, dentro do período estabelecido por meio dos relatórios de vacinação. A tabela 1, evidência os dados encontrados.

Tabela 1- Cobertura vacinal em (%) das vacinas entre os anos de 2017 a 2021

IMUNO	2017	2018	2019	2020	2021
BCG	104,28	118,82	94,06	91,31	150,19
Hepatite B	109,34	127,30	87,99	91,68	150,94
Rotavírus Humano	82,61	93,88	79,55	64,42	60,00
Meningococo C	82,28	82,70	87,8	69,36	59,75
Penta Valente	68,14	88,55	45,03	25,89	62,08
Pneumocócica C	93,64	103,95	83,49	72,36	62,83
VIP	80,86	89,80	79,67	64,23	58,87
VOP	45,07	56,22	63,51	57,70	37,16
Febre Amarela	56,52	77,96	72,17	50,66	50,00
Hepatite A	57,82	81,71	80,49	62,48	61,45
Pneumocócica (1º ref)	60,93	82,04	81,49	67,67	62,20
Meningococo C (1º ref)	65,80	72,63	91,62	66,67	61,38
VOP(ref.)	45,81	67,63	68,92	58,97	47,67
Tríplice Viral D1	65,22	96,51	84,99	65,42	61,26
Tríplice Viral D2	47,57	72,89	78,67	53,03	48,05
Tetra Viral(SRC+VZ)	17,91	38,55	13,82	0,50	2,01
DTP1º ref	48,54	72,63	49,97	35,83	50,82
DTP ref. 4 anos	54,26	66,62	43,04	61,49	50,66

Fonte: Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI/CGPNI/DEIDT/SVS/MS). Secretaria Municipal de Saúde.

Ao analisar a tabela 1, é possível identificar que existe grande disparidade nos valores da cobertura vacinal que os imunizantes infantis alcançaram durante os anos na cidade, enquanto algumas coberturas ultrapassaram 100%, outras ficaram abaixo de 10%. No primeiro ano do coorte- 2017- 89% dos imunizantes não atingiram as metas estipuladas pelo ministério da saúde. As vacinas que conseguiram alcançar o objetivo foram a Hepatite B (109,34%) e BCG (104,28%), como pode-se observar, elas ultrapassaram 100% de cobertura vacinal. Nota-se que a Pneumocócica C estava acima de 90%, no entanto o ideal de proteção para essa vacina é de 95%.

Por conseguinte, as vacinas Rotavírus humano (82,61%), Meningocócica C (82,28%) e VIP (80,86%) alcançaram a marca de mais de 80% de CV. Nos valores de 70% a até 50% estão: Penta (68,14%), Febre Amarela (56,52%), Hepatite A (57,82%), 1º ref. da Pneumocócica C (60,93%), 1º ref. da Meningocócica C (65,80%), D1 da tríplice viral (65,22%) o 2º ref. da DTP (54,26%). Enquanto abaixo de 50% foram a VOP (45,07%), VOP ref. (45,81%), D2 da tríplice viral (47,57%), 1º reforço da DTP (48,54%) e a Tetra Viral (17,91%). Dentre essas coberturas, a da vacina tetra viral configura-se como a pior, representando que apenas 17,91% das crianças estão imunizadas com essa vacina.

O ano de 2018 apresentou acréscimo na cobertura vacinal de todos os imunizantes em relação a 2017. Diante disso, a quantidade de vacinas adequada passou para 5, sendo elas: BCG (118,82%); Hepatite B (127,30%), Rotavírus (93,88%), Pneumocócicas C (103,95%) e a primeira dose da Tríplice viral (96,51%), porém, a maioria não alcançou as estimativas. A vacina pneumocócica C foi capaz de exceder 100% CV, um aumento de 11 % em comparação ao seu desempenho anterior. Todas as coberturas vacinais abaixo de 80%, 70% e 50% tiveram aumento nos valores, no entanto, com exceção da D1 da tríplice viral, não alcançaram suas respectivas metas, dessa forma, 72% das vacinas estão com cobertura prejudicadas. Além disso, assim como em 2017, a Tetra Viral continuo como o menor aproveitamento.

2019 evidenciou a queda de todas as coberturas vacinais, incluindo aquelas que anteriormente ultrapassavam 100%. Nesse sentido, a Hepatite B apresentou 87,99% de CV, diminuição de 30,92%, não atingindo mais a meta, o mesmo ocorreu com as demais coberturas. Com a marca de 13,82% a vacina da Tetra Viral decaiu ainda mais, com números inferiores aos anos de 2017 e 2018. Apesar da queda,

apenas a BCG permaneceu dentro do esperado com 94,06%, mantendo-se como a maior do coorte.

Em 2020 e 2021, percebeu-se um declínio ainda maior nos valores de cobertura vacinal. A tabela 1, mostrou que primeiro ano da pandemia de COVID-19, 2020, apenas a vacina BCG (91,31%) conseguiu atingir a meta recomendada pelo Ministério da Saúde, porém diminuiu consideravelmente em relação a 2017, 2018, 2019. A Tetra Viral continuou sendo a vacina de pior desempenho, pois obteve 0,50%. Em 2021, BCG (150,19%) e a Hepatite B (150,94%) retornaram com CV acima de 100%, demonstrando aumento de cerca de 64% e 65%, respectivamente, a maior cobertura foi para Hepatite B (150,94%), enquanto a pior, manteve-se com a vacina da Tetra Viral (2,01%). As demais, não conseguiram restabelecer os valores e ainda estiveram todas abaixo de 70% de cobertura vacinal.

No total, durante os cinco anos, houve a análise de 90 coberturas vacinais, destas, apenas 12% demonstraram conformidade com o preconizado pelos órgãos de saúde, enquanto 88% não atingiram o esperado. Por isso, para facilitar a identificação de quais vacinas alcançaram as metas e os valores limítrofes (maior e menor), as tabelas 2 e 3 foram elaboradas.

Tabela 2- Vacinas que alcançaram a meta do Programa Nacional de Imunizações para cobertura vacinal, segundo o ano.

ANO	VACINA	COBERTURA VACINAL (%)
2017	BCG	104,28
	Hepatite B	109,34
2018	BCG	118,82
	Hepatite B	127,30
	Rotavírus Humano	93,88
	Pneumocócica C	103,95
	Tríplice Viral D1	96,51
2019	BCG	94,06
2020	BCG	91,31
	BCG	150,19
2021	Hepatite B	150,94

Fonte: Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI/CGPNI/DEIDT/SVS/MS). Secretaria Municipal de Saúde.

Tabela 3- Maior e Menor Cobertura Vacinal Registrada de 2017-2021.

Ano	Maior cobertura	Menor cobertura
2017	Hepatite B (109,34%)	Tetra Viral (SRC+VZ) (17,91%)
2018	Hepatite B (127,30%)	Tetra Viral (SRC+VZ) (38,55%)
2019	BCG (94,06%)	Tetra Viral (SRC+VZ) (13,82%)
2020	Hepatite B (91,68%)	Tetra Viral (SRC+VZ) (0,50%)
2021	Hepatite B (150,94%)	Tetra Viral (SRC+VZ) (2,01%)

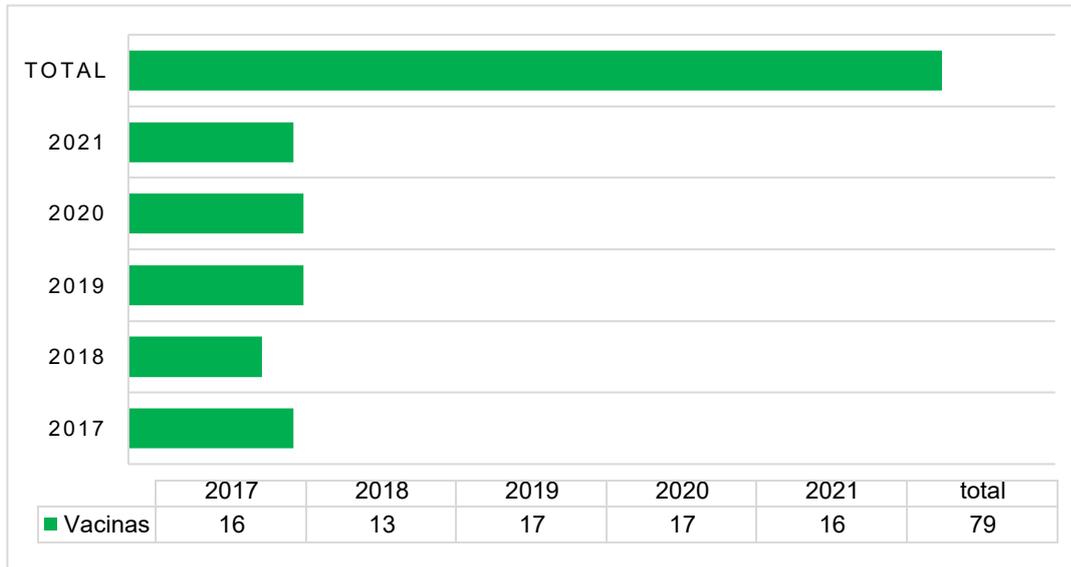
Fonte: Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI/CGPNI/DEIDT/SVS/MS). Secretaria Municipal de Saúde.

Ao observar a tabela 2, percebe-se a predominância das vacinas BCG e Hepatite B como os melhores resultados, pois em mais de um ano ultrapassaram 100% de cobertura vacinal, sendo que a primeira foi a única dentro do ideal no corte inteiro. 2018, marcou a maior quantidade de coberturas vacinas dentro das metas, no qual, três passaram de 100%. Enquanto nos anos de 2019 e 2020, BCG alcançou tal feito, 2021 houve o retorno da Hepatite B que junto com BCG conseguiram ultrapassar o ideal.

Na tabela 3 estão as maiores e menores coberturas da coorte e como pode ser visto os valores mais altos foram para as vacinas aplicadas ao nascimento, Hepatite B e BCG, por mais que no ano de 2020 a Hepatite B teve maior cobertura do corte, não atingiu a meta estabelecida de 95%, (ver tabela 2 e 3), enquanto a Tetra Viral definitivamente apresenta regressão ao longo dos anos, pois além dos valores baixos, foi prevalente em todos os anos como a pior cobertura. Além disso, a menor cobertura do corte foi identificada no ano de 2020(0,50%) para essa vacina, enquanto a maior, foi a vacina Hepatite B, no ano de 2021(150,94%).

Para realizar a comparação entre o período anterior à pandemia e durante, foi agrupado no gráfico 1, os valores que não alcançaram as metas de cobertura vacinal e assim avaliar a quantidade de vacinas que estavam em déficit em cada ano.

Gráfico 1 - Quantidade de vacinas com cobertura vacinal fora das metas do Ministério da Saúde, segundo ano.



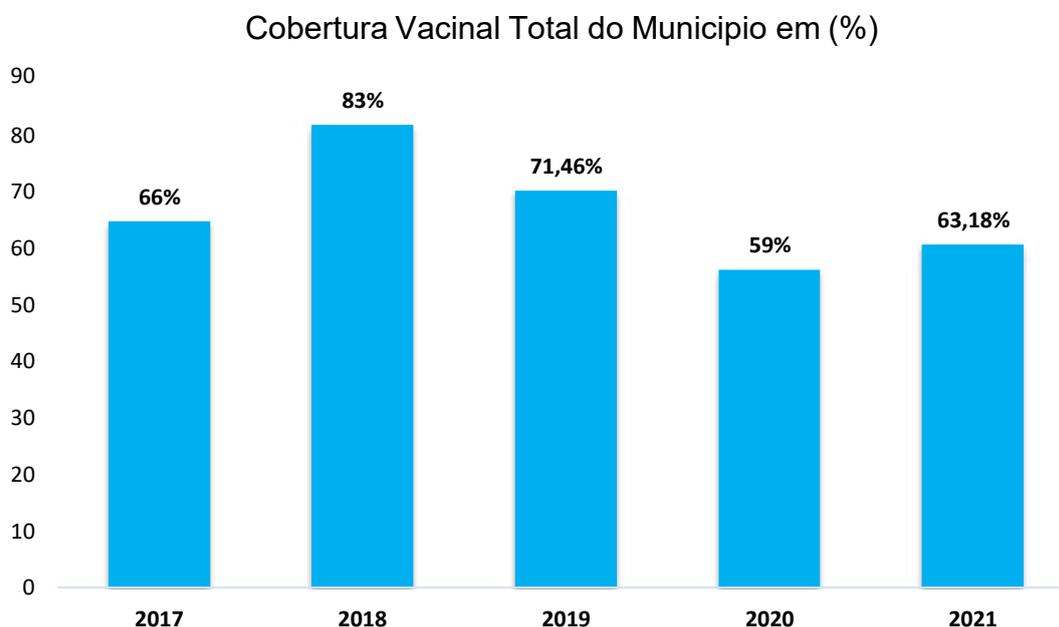
Fonte: Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI/CGPNI/DEIDT/SVS/MS). Secretaria Municipal de Saúde.

Como o desenho compreende três anos antes da pandemia (2017,2018,2019) e dois anos de pandemia (2020 e 2021), fica evidente que anterior a esse período, a quantidade de vacinas com cobertura baixa era grande, pois 46 imunobiológicos não haviam alcançado suas respectivas metas, além disso houve oscilação dos valores, que aumentavam e reduziam entre os anos.

Enquanto durante a pandemia, foram 33 vacinas com coberturas baixas, com índices inferiores aos outros anos, com exceção das vacinas BCG e Hepatite B, no ano de 2021. Nota-se uma diferença pequena entre os valores encontrados durante os dois períodos, a quantidade de vacinas com coberturas prejudicadas foi praticamente igual em todos os anos, demonstrando que anterior a pandemia, já havia problemas na imunização infantil na cidade de Santa Inês.

Através dos dados presentes nos relatórios do SI-PNI, é possível identificar que a situação vacinal do município não é adequada, houve uma diminuição da cobertura do calendário infantil ao longo dos anos, significando que o número de crianças não imunizadas foi aumentando gradativamente, além de mostrar dificuldade em alcançar o que é recomendado pelo Ministério da Saúde. Para elucidar esses resultados, o gráfico 2 apresenta a cobertura total do município em cada ano para os imunizantes de zero a quatro.

Gráfico 2- Cobertura Vacinal Total do Município de Santa Inês- MA para as vacinas de zero a quatro anos.



Fonte: Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI/CGPNI/DEIDT/SVS/MS). Secretaria Municipal de Saúde.

Por meio da cobertura vacinal total do município, pode-se observar que 66% das crianças, de zero a quatro anos, estavam vacinadas em 2017, nesse ano a cobertura ficou abaixo de 70% e apesar do aumento em 2018 (83%), não houve melhora significativa suficiente para proteger esse público por completo. No ano seguinte, a vacinação diminuiu, pois 2019 registrou 71,46% de cobertura, o que evidencia tendência de regressão nesse período. 2020(59%) e 2021(63,18%) apresentaram os menores valores de todo o delineamento. Em todos os anos, os valores ficaram abaixo de 90% e em 2020, a cobertura vacinal do município estava demasiadamente prejudicada, indicando que nesse período, mais de 40% das crianças de zero a quatro anos não estavam vacinadas.

Dessa forma, a pesquisa buscou identificar quais vacinas conseguiram atingir as metas do PNI dentro do prazo estabelecido, assim como comparar os valores entre os anos para compreender se a pandemia influenciou na cobertura. Assim, a vacinação do município apresentou negatividade durante esse período. Além disso, enquanto a maior cobertura vacinal superou 100%, em 2021(150,94%) com a vacina contra Hepatite B, a menor, atingiu o valor simples de 0,50% em 2020 para a vacina Tetra viral e a cada ano, esse padrão continuou. Assim, com base na quantidade de vacinas que não alcançaram as metas antes e durante a pandemia e a

cobertura total do município, foi possível identificar que em ambos os momentos, a cobertura vacinal infantil estava insuficiente para os padrões exigidos e necessários.

Portanto, foi possível conhecer a cobertura vacinal infantil da cidade de Santa Inês para as idades de zero a quatro anos, dentro do coorte (2017-2021), através da análise do levantamento dos dados presentes nos relatórios de vacinação, dessa forma, concluindo-se o objetivo desse estudo. Compreende-se que a situação vacinal do município não é adequada, houve um declínio na cobertura do calendário infantil, o que demonstra dificuldade da vacinação da cidade em alcançar o ideal preconizado pelo Ministério da Saúde.

6 DISCUSSÃO

Por muitos anos, a vacinação infantil tem sido bem sucedida no combate as doenças evitáveis por vacinas. No entanto, essa não é mais uma realidade palpável e, atualmente, o país vem enfrentando dificuldades para atingir as metas consideradas ideais pelo PNI. Nesse sentido, este estudo teve como propósito analisar a cobertura vacinal infantil do município de Santa Inês, para compreender as coberturas vacinais referentes as idades de zero a quatro anos.

As suposições criadas a partir do problema foram de que houve diminuição da cobertura vacinal infantil nos últimos anos; a vacinação das crianças foi dificultada pela pandemia de Covid-19 e a pandemia foi responsável pela queda da cobertura vacinal no município de Santa Inês.

Brasil (2015) aponta que a CV se configura como um meio pelo qual a situação vacinal de um local pode ser identificada. O autor deixa claro que isso significa analisar a relação entre pessoas vacinadas e não vacinadas e se há ou não risco de problemas devido a doenças evitáveis por vacinação. Diante dessa premissa, utilizar relatórios da cobertura vacinal infantil da cidade de Santa Inês, possibilitou analisar o panorama de imunização desse público.

Com base nos dados encontrados, foi possível identificar as coberturas limítrofes (maior e menor) de cada ano, assim como do delineamento. Diante disso, evidenciou-se que a BCG apresentou melhor aproveitamento do município, em seguida, a hepatite B também obteve cobertura adequada em mais de um ano, além disso, ambas ultrapassaram 100% de cobertura vacinal mais de uma vez.

Dessaforma, é possível avaliar que a grande maioria das vacinas aplicadas na estratégia derotina da atenção básica não tem bons resultados, por exemplo, as coberturas da vacina tetra viral foram as menores em todos os anos e no delineamento como todo. O primeiro resultado, demonstra conformidade com o estudo de Domingues e Teixeira (2013), no qual é apresentado que essas vacinas, BCG e hepatite B, possuem cobertura superior a 100%, pois, na maioria dos locais, sua aplicação ocorre andanos hospitais e maternidades após o nascimento da criança. Isso implica em um maior número recém-nascidos vacinados diariamente.

Em análise comparativa, tal situação ocorre de forma semelhante no município de Santa Inês, pois os imunizantes são aplicados no Hospital Municipal da cidade, logo, esse pode ser um dos motivos para tais vacinas atingiram com maior frequência as metas. No entanto, Chavez et al., (2020) afirmam que a população estimada que recebe a BCG e Hepatite B, em muitas situações, não correspondem à população local. Isso porque os serviços de saúde como hospitais e maternidades onde vacinam crianças,

prestam atendimento a cidades próximas, com isso os valores são alterados, apresentando CV que não corresponde à realidade do município, pela quantidade maior de doses aplicadas.

Arroyo *et al.*, (2020) também demonstra esse como um dos fatores para os resultados dessas vacinas, por vezes, ultrapassaram 100% de cobertura, pois as crianças de mães que viajam do município em que vivem, para ter os recém-nascidos em outras cidades, recebem os imunizantes e são contabilizadas pelos sistemas de onde nasceram.

Por conseguinte, a cobertura da tetra viral foi identificada como a menor durante os cinco anos, além disso o pior desempenho do período, ficou com essa vacina, 0,50%, no ano de 2020. Ressaltando, ela é responsável por evitar o sarampo, caxumba, rubéola e varicela, todas essas doenças são altamente contagiosas e se espalham rápido, sendo que o controle do sarampo é a prioridade para os órgãos de saúde (Brasil, 2022b). Dessa forma, esses valores evidenciam urgência para contornar essa situação.

Esses resultados são preocupantes, pois evitar surtos pelo sarampo é de extrema importância para cidade. Ferreira *et al.*, (2018) apontam alguns fatores determinantes para essa vacina apresentar esses números, primeiro, seria o desconhecimento da importância do imunizante, por exemplo, a escolaridade baixa dos responsáveis pode influenciar no compromisso em manter a caderneta vacinal completa. Ademais, a falta de estratégias das unidades primárias de saúde para atingir o público alvo e erros no momento de cadastrar o registro das vacinas no PEC (prontuário eletrônico do cidadão), também podem ocasionar valores como esse.

Além disso, outros autores como Durans *et al.*, (2021); Fonseca e Buenafuente (2021), evidenciam que essa vacina pode apresentar esses resultados em comparação com as outras, por causa da falta do imunizante nos centros de saúde, assim, para não deixar as crianças sem vacinar, recomenda-se que os profissionais realizem um esquema alternativo, no qual a 2ª dose da vacina tríplice viral deve ser aplicada com a varicela monovalente (Brasil, 2023). Mas o registro na caderneta da criança e no sistema deve constar para a tetra viral, no entanto, isso nem sempre ocorre e as doses reais da tetra viral não são contabilizadas, interferindo, assim, na cobertura vacinal por causa de sub-registros.

Lopes *et al.*, (2021) fizeram uma pesquisa no Nordeste a respeito das coberturas vacinais, onde foi demonstrado que as vacinas que combatem o sarampo estão com baixas coberturas em todos os estados, principalmente a tetra viral. Os autores atribuem os valores encontrados à crise de desabastecimento dessa vacina em toda a região que começou em 2016, sendo assim, houve a necessidade de ser utilizado o esquema alternativo por vários anos na atenção básica.

Ao verificar os valores da cobertura vacinal dos imunizantes antes da pandemia e durante, foi possível comprovar não haver diferenças significativas no período pré - pandêmico e pandêmico. Isso significa que a quantidade de vacinas com baixa cobertura antes da pandemia já era alta e quando o isolamento social começou, os valores tiveram quedas significativas, atingindo números mais baixos. Portanto, o pressuposto da pandemia ter dificultado a vacinação infantil é verídica, pois a cobertura vacinal diminuiu demasiadamente em 2020 e 2021.

Por conseguinte, deve-se ressaltar que a hipótese da pandemia ser responsável pela queda na vacinação na cidade, não condiz com os resultados encontrados, pois os dados evidenciaram que antes a cobertura vacinal do município já estava abaixo das metas, com poucas vacinas conseguindo atingir o preconizado pelo PNI.

Sendo assim, por mais que a pandemia tenha influenciado na diminuição da vacinação na cidade, por exemplo, por impossibilitar os pais de levarem seus filhos aos postos de saúde, não foi a responsável decréscimo da vacinação na atenção primária, pois isso já estava acontecendo em 2017. Domingues, Teixeira e Morais (2023) apresentam dados que estão em conformidade com o presente estudo e apontam que o isolamento causado pela pandemia impediu o funcionamento das UBS, resultando em prejuízos para a vacinação infantil, além disso, eles afirmam que os municípios das regiões norte e nordeste foram os mais prejudicados.

Por conseguinte, Leite *et al.*, (2022), em sua pesquisa, observaram uma serie temporal da vacinação infantil entre os anos de 2010-2020, nas cinco regiões Brasileiras, no qual, concluiu-se que a vacinação foi prejudicada no país inteiro durante a pandemia, mas que a partir de 2016 já havia diminuição nas coberturas vacinais. Ademais, o pior desempenho de redução da cobertura média, foi para região nordeste que apresentou heterogeneidade e queda na vacinação. Não obstante, a cidade de Santa Inês, que está localizada nessa região, também demonstrou números baixos da CV infantil, algo que se intensificou durante a pandemia de Covid-19.

Em convergência com os autores, no presente estudo, comprovou-se não haver diferenças significativas no período pré - pandêmico e pandêmico. Isso significa que a quantidade de vacinas com baixa cobertura antes da pandemia já era alta, quando começou o isolamento social, os valores tiveram diminuição mais evidente. Sendo assim, por mais que a pandemia tenha influenciado na redução da vacinação infantil na cidade, não foi a responsável pelo problema de queda na cobertura vacinal que foi encontrado.

Possas *et al.*, (2020) realizaram uma pesquisa em todo Brasil que revelou mais 1.842 municípios apresentam índices de cobertura inferior a 80% e 312 municípios, com valores mais preocupantes, menos de 50%. Com isso, percebe-se que as taxas de cobertura encontradas na cidade de Santa Inês vão de encontro com outras localidades do Brasil, dessa maneira é possível observar que o país está enfrentando momentos difíceis para manter a vacinação dentro dos parâmetros adequados, evidenciando motivos de preocupação em todas as esferas governamentais.

Por meio da literatura, foi possível identificar muitos fatores que são prejudiciais à vacinação, o principal apontado pelos autores é o fenômeno da hesitação vacinal, associado, principalmente, a veiculação de notícias falsas nas redes sociais. Levi (2013) afirma que as pessoas são naturalmente tendenciosas acreditar naquilo que colabora com as suas ideias e posicionamento. Nesse sentido, ele deixa claro, como aceitação das *fake news*, em muitos casos, é intrínseco com as opiniões já existentes, assim se alguém não tem confiança na segurança dos imunobiológicos, tem facilidade em acreditar e compartilhar assuntos que apresente esse tipo de ideia, ampliando a corrente de desinformação e influenciando outros ao mesmo.

Diante dessa perspectiva, urge salientar que há pesquisas comprovando que os pais podem causar o atraso vacinal das crianças por dificuldade em acreditar na segurança das vacinas. Além disso, a escolaridade dos responsáveis influencia na vacinação infantil, pois as pessoas com baixa escolaridade, na maioria das situações, desconhecem a importância e benefícios dos imunobiológicos para a saúde das crianças e não tem a preocupação de levá-las aos postos para vacinar (Pereira e Ivo, 2016). Por isso, informação correta e acessível aos pais e responsáveis é uma maneira eficaz para contornar essa situação que gradativamente ocasiona queda nas coberturas vacinais infantis.

7 CONCLUSÃO

O desenvolvimento desse trabalho permitiu analisar a vacinação na cidade de Santa Inês em um panorama de cinco anos, no qual foi possível avaliar e concluir que a imunização infantil não está adequada e que apresentou declínio ao longo dos anos, sendo intensificada pela pandemia de Covid-19. Dessa forma, demonstrando que todas as vacinas aplicadas na estratégia de rotina na atenção básica não possuem boa cobertura, com isso, compreende-se que existem problemas na vacinação do município.

Essa monografia identificou que o melhor desempenho foi das vacinas BCG e Hepatite B, enquanto a vacina da Tetra Viral decaiu consideravelmente, possuindo os piores resultados do corte, sendo que no ano da pandemia, atingiu apenas 0,50% da cobertura, comprovando que medidas devem ser tomadas para recuperar a vacinação na cidade, pois existe um número considerável de crianças não vacinadas, logo suscetíveis a adoecer.

Dessa forma, percebe-se que doenças como sarampo, varicela, caxumba e rubéola, possuem grandes chances de acometer em larga escala as crianças. Por isso, o levantamento de dados realizado a partir dos relatórios do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), foi essencial para alcançar os objetivos desejados por esse estudo, pois permitiram elucidar o panorama de imunização da cidade e identificar as vacinas com maiores fragilidades de cobertura.

Ao agrupar os dados em tabelas e gráficos, foi identificado que durante os anos estudados, apenas 11 vacinas atingiram as metas do PNI, sendo que a BCG foi a única a alcançar esse feito de 2017 a 2021. A maior cobertura do delineamento foi da Hepatite B (150,94%) no ano de 2021, enquanto a menor, foi a tetra viral (0,50%), em 2020.

Por mais que alguns valores pareçam promissores, por estarem acima dos 90%, até mesmo de 100%, eles não representam a maioria das vacinas, que demonstraram dificuldades em atingir valores suficientemente bons para vacinação adequada. A cobertura total da cidade, para as vacinas de zero a quatro anos em 2017 foi de 66%; 2018(83%); 2019 (71,46%); 2020(59%) e 2021(63.18%). Isso demonstra que a cidade não alcançou nem a marca de 90% para considerar segura a população infantil.

Ao analisar a cobertura vacinal infantil desse município, essa monografia pretendeu contribuir com os esforços globais dos órgãos de saúde para recuperar a vacinação adequada e alertar para os perigos do aumento do número de pessoas não vacinadas. Por meio do levantamento de dados, houve possibilidade de conhecer e compreender a imunização do local durante os cinco anos do delineamento, sendo que principal descoberta desse trabalho foi identificar a defasagem da imunização na atenção primária que afeta a saúde infantil diretamente.

Portanto, com base nos resultados encontrados e no que foi evidenciado pelos autores, assim como a importância da temática para a saúde, torna-se necessário medidas para reverter a situação em que a cidade se encontra. Primeiramente, é importante resgatar a confiança das pessoas para com as vacinas, assim o ideal é ampliar o acesso à informação de qualidade, por meio das mídias sociais como *Instagram, Facebook, WhatsApp*, o rádio e a televisão, para promovendo confiança com informação científica ao público de forma acessível.

A confiança é o alicerce dos programas de imunização. Quando as populações confiam em seus profissionais de saúde, no sistema de saúde e no ministério da saúde de seu país, é mais provável que sigam suas recomendações de vacinação. OPAS,2023, p.1

Dessa maneira, compreende-se que para ter adesão às vacinas de forma eficiente, a comunidade precisa saber que elas são seguras, que passam por testes rigorosos antes de serem liberadas para uso, que elas não vão causar doenças graves e que são essenciais para as crianças. Por isso, é fundamental que os profissionais da saúde discutam assuntos relacionados à imunização com os pais e responsáveis, explicando os benefícios das vacinas, sua importância e o perigo existente em não vacinar.

No município, com exceção da Hepatite B e BCG, todas as vacinas do calendário infantil estão abaixo do ideal. Assim, afim de contornar essa situação, poderia haver a realização de dias “D” de vacinação durante todo ano, além disso os profissionais poderiam ir nas escolas para vacinar os alunos, checar as cadernetas de vacinação, realizar palestras educativas com os responsáveis.

Também deve ser intensificado a vacinação em localidades distantes das UBS, para que isso ocorra, as equipes do programa saúde da família de cada bairro devem realizar rastreamento da população, objetivando encontrar as crianças não vacinadas e entender o que causa o atraso vacinal delas.

Por conseguinte, deve-se ressaltar a importância em ampliar estudos e pesquisas que busquem conhecer a cobertura vacinal na cidade, expandindo para outros grupos populacionais como gestantes e idosos, assim como localidades indígenas e quilombolas. É importante identificar os fatores que determinam a queda da vacinação nesse município e entender o que interfere na adesão as vacinas, além disso, é preciso conhecer o perfil das pessoas que não estão vacinadas, para buscar soluções adequadas.

Nesse sentido, a realização inquéritos vacinais proporcionaria coleta de dados mais ampla, permitindo identificar sexo, idade, situação socioeconômica, etnia e opiniões das pessoas a respeito das vacinas. Ademais, pesquisas qualitativas sobre o papel que os profissionais e estudantes da saúde desempenham na imunização, auxiliaria a analisar como esse grupo atua para aumentar a conscientização dos usuários, gestores e profissionais sobre esse tema tão importante e crucial nos dias atuais.

É possível, desenvolver projetos futuros que busquem identificar a incidência e prevalência de casos por doenças imunopreveníveis no município. Assim como realizar pesquisas voltadas para análise das internações hospitalares por essas doenças, relacionando com os valores das coberturas vacinais. Dessa forma, há meios suficientes para obter conhecimentos sobre a vacinação na cidade, algo que pode ser expandido até em nível estadual e regional, para assim compreender melhor esse fenômeno de queda nas coberturas vacinais e suas consequências.

Sendo assim, utilizar os relatórios de cobertura vacinal da cidade de Santa Inês permitiu alcançar o objetivo do estudo e identificar declínio da vacinação que ocorreu ao longo dos anos. Atualmente, o panorama de imunização do lugar é negativo, pois há um número grande de crianças não-vacinas, isso pode ocasionar problemas na saúde da cidade, à vista disso, percebe-se a necessidade de medidas para que a vacinação volte a ser adequada.

Contudo, como a pesquisa utiliza de dados secundários, evidencia-se uma limitação no que diz respeito a fidedignidade dos números, que pode resultar em imprecisões, índices incompletos, interferindo na qualidade valores adquiridos. Ao trabalhar com informações secundárias, pode haver a possibilidade de números superestimados ou subestimados, pois eles dependem de serem cadastrados corretamente, de estarem completos nas cadernetas das vacinas, do sistema e programas funcionando em cada cidade (Arroyo *et al.*, 2020).

Mas, ainda assim, foi possível conhecer de forma ampla a situação vacinal da cidade de Santa Inês, com isso, alcançando os objetivos propostos e respostas para problemática norteadora. Ressalta-se a importância da vacinação na sociedade e a constante preocupação para retornar com valores positivos da cobertura vacinal infantil, afim de manter controladas as doenças imunopreveníveis. Por fim, é esperado que esse trabalho contribua para aumentar as discussões sobre a vacinação e seus benefícios, assim como, com desenvolvimento de novas pesquisas voltadas para esse tema no município.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anna Beatriz de Sá. Especial o Ministério da Saúde e o PNI | As ações de vigilância e imunização nos anos 1970 e a criação do PNI. **Casa de Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 07 Ago.de 2023. Disponível em:

<<https://coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/2456-especial-o-ministerio-da-saude-e-o-pni-as-aco-es-de-vigilancia-e-imunizacao-nos-anos-1970-e-a-criacao-do-pni.html>> Acesso em: 25 set. 2023.

ALMEIDA, Ítalo D'Artagnan. **Metodologia do Trabalho Científico**. Recife:

UFPE,2021. (Coleção Geografia). Disponível em: <

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/49435/1/METODOLOGIA%20DO%20TRABALHO%20CIENT%20C%8DFICO.pdf>. >Acesso em: 25 jun. 2023.

ARROYO, Luiz Henrique *et al.* Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. **Cadernos de saúde pública**, v. 36, 2020. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/csp/a/qw4q8qKLKvC4fDJ5S3BrDkJ/?lang=pt&format=html> >. Acesso em: 25 nov.2023

BALLALAI, Isabela; BRAVO, Flávia. **Imunização: tudo que você sempre quis saber**. Rio de Janeiro: RMCOM. ed.3°,2017. Disponível em: <

<https://sbim.org.br/images/books/imunizacao-tudo-o-que-voce-sempre-quis-saber-200923.pdf>>.Acesso em: 22 ago.2023

BRASIL. Decreto nº 78.231, de 12 de agosto de 1976. **Regulamenta a Lei nº 6.259, de 30 de outubro de 1975, que 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, Brasília, DF, Seção 1, p. 1, 13 ago. 1976.

Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6259.htm >. Acesso em: 22 nov.2023

BRASIL. Lei nº 6.259, de 30 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**. Disponível em: <

https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-sul/husm-ufsm/governanca/superintendencia/setor-de-gestao-da-qualidade/nveh/legislacao/lei_6259.pdf/view >Acesso em: 20 out. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. **Programa Nacional de Imunizações**: aspectos históricos dos calendários de vacinação e avanços dos

indicadores de coberturas vacinais, no período de 1980 a 2013. Brasília, v.46, n.30, 2015. Disponível em:

<<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/outubro/14/besvs-pni-v46-n30.pdf> >Acesso em:21 mai.2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia prático de imunizações para trabalhadores da sala de vacina**. Brasília. **Secretária Estadual de Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Gerência de Imunização**.ed.10°, 2021. Disponível em:

<<https://www.saude.gov.br/files/imunizacao/Guia.Pratico.Imunizacao.10ED.2021.pdf>>. Acesso em: 22 ago.2022

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de ação para interrupção da circulação do vírus do sarampo:** monitoramento e reavaliação da sua eliminação no Brasil, 2022. p. 69. Brasília, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-deconteudo/publicacoes/svsa/sarampo/plano_acao_sarampo_2022-1.pdf>. Acesso em 21 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunizações: 30 anos.** Brasília, 2003. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro_30_anos_pni.pdf>. Acesso em: 25 out.2022

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunizações: 40 anos.** Brasília, 2013. Disponível em: < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf>. Acesso em: 29 mar.2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Estado de Saúde. Governo do Distrito Federal. Subsecretária de Vigilância à Saúde. **Instrução Normativa do Distrito Federal para o Calendário Nacional de Vacinação.**ed.5º. 2023. Disponível em:<<https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/Instruc%CC%A7a%CC%83o+Normativa+do+Distrito+Federal+para+o+Calenda%CC%81rio+Nacional+de+Vacina%CC%A7a%CC%83o+2023.pdf/1bee6879-6d42-4032-b36a-724850d817b0?t=1683221601551>>. Acesso em: 11 jul.2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis.** Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pdf>Acesso em :25 mai.2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde.** 5. ed. rev. e atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2022a. Disponível em:<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf>. Acesso em: 12 ago.2023

BRASIL. Rede Interagência de Informações para a Saúde- RIPSAs. **Comentários sobre os indicadores de cobertura até 2006.** Brasília, Ministério da Saúde,2006. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/Com2007/Com_F13.pdf>. Acesso em: 22 nov.2022

BRAZ, Rui Moreira; TEIXEIRA, Antônia Maria da Silva; DOMINGUES, Carla Magda Allan Santos. Programa Nacional de Imunizações e a Cobertura Vacinal: Histórico e Desafios atuais. *In:* BARBIERI, Carolina Luisa Alves; MARTINS, Lourdes Conceição; PAMPLONA, Ysabely de Aguiar Pontes (org.). **Imunização e Cobertura Vacinal:**

passado, presente e futuro. Santos: Universitária Leopoldianum, 2021. Cap. 2. p. 37-47. Disponível em:

<https://www.observatoriodasvacinas.com.br/2021/06/01/imunizacao-e-cobertura-vacinal-passado-presente-e-futuro/?amp>. Acesso em: 24 Jan.2023.

CAMPOS, Kelly Regina Silva. **As Contribuições de Albert Calmette para o Desenvolvimento da Vacina Contra a Tuberculose - BCG (1905-1933): O estudo de um episódio histórico e o Ensino de Ciências**. 23 mar.2017 108 f. Mestrado em Educação para a Ciência. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (BAURU). Disponível em : < <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> >.Acesso em: 15 mai.2023.

CHAVES, Elen Cristina Rodrigues *et al.* Avaliação da cobertura vacinal do sarampo no período de 2013-2019 e sua relação com a reemergência no Brasil. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 38, p.1982-1982, 2020.Disponível em : < <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/261>>.Acesso em: 22 nov 2023.

CRUZ, Adriane. A queda da imunização no Brasil. **Revista Consensus**, v. 7, n. 3, p. 20-9, 2017. Disponível em: < <https://portalidea.com.br/cursos/bsico-em-imunizacao-apostila04.pdf>>.Acesso em: 22 ago.2023.

DOMINGUES, Carla Magda Allan S.; TEIXEIRA, Antônia Maria da Silva; MORAES, José Cássio de. Cobertura vacinal em crianças no período pré e durante a pandemia de COVID-19 no Brasil: estudo de série temporal e revisão de literatura. **Jornal de Pediatria**. 2023.Disponível em: <https://www.jpmed.com.br/pt-cobertura-vacinal-em-criancas-no-articulo-resumenX225553623035590?referer=buscador#:~:text=Ant%C3%B4nia%20Maria%20da%20Silva%20Teixeira.>> Acesso em:22 nov.2023.

DOMINGUES, Carla Magda Allan Santos, *et al.* 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. **Cadernos de Saúde Pública**, Brasília,v.36,n.2,2020.Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/csp/a/XxZCT7tKQjP3V6pCyywtXMx/>>.Acesso em:15 mar.2023

DOMINGUES, Carla Magda Allan Santos; TEIXEIRA, Antônia Maria da Silva. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 9-27, mar. 2013. Disponível em:<http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 02 fev. 2023

DUCLOS, Philippe *et al.* Global immunization: status, progress, challenges and future. **BMC international health and human rights**, v. 9, p. 1-11, 2009. Disponível em: < <https://doi.org/10.1186/1472-698X-9-S1-S2>>. Acesso em:12 ago.2023

DURANS, Keyla Cristina Nogueira *et al.* Avaliação da cobertura vacinal e interações por condições sensíveis à atenção primária preveníveis por imunização. **Saúde (Santa Maria)**, v.47, n.1, 2021.Disponível em:< <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/65262>>.Acesso em :23 set.2023

FERNANDES, Jorlan *et al.* **Vacinas**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2021. (Coleção Temas em Saúde).

FERREIRA, Vinicius Leati de Rossi *et al.* Avaliação de coberturas vacinais de crianças em uma cidade de médio porte (Brasil) utilizando registro informatizado de imunização. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, p. e00184317, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csp/2018.v34n9/e00184317/pt/>>. Acesso em: 21 set. 2023

FILHO, Edson Alves de Moura. Os Imunobiológicos na proteção da saúde: Conhecendo sua história. *In* : SILVA, M.N., FLAUZINO, R.F., GONDIM, G.M.M., eds. **Rede de frio: fundamentos para a compreensão do trabalho** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2017, p. 216-235. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/livro/rede-de-frio-fundamentos-para-compreensao-do-trabalho>>. Acesso em: 12 ago. 2023

FONSECA, Keila Rodrigues da; BUENAFUENTE, Sandra Maria Franco. Análise das coberturas vacinais de crianças menores de um ano em Roraima, 2013-2017. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n.2, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000200010>>. Acesso em: 24 jan. 2023.

FRANÇA, Elisabeth Barboza *et al.* Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 20, p. 46-60, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/PyFpwMM3fm3yRcqZJ66GRky/>>. Acesso em: 11 mai. 2023

GARCIA, Leila Posenato; SANTANA, Lúcia Rolim. Evolução das desigualdades socioeconômicas na mortalidade infantil no Brasil, 1993-2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3717-3728, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001000009>>. Acesso em: 12 out. 2023,

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOMES, Cilene *et al.* MOVIMENTOS ANTIVACINA: dilema social e contrapontos da história. **Cadernos de Estudos Culturais**, v. 2, n. 26, p. 29-45, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/cadec/article/view/11950>>. Acesso em: 15 set. 2023

GONÇALVES, Rômulo Luiz Machado Velho. Precauções, efeitos adversos e segurança das vacinas. *in*: PINHEIRO, Ricardo Barbosa; ALVES, Fabio Aguiar. **Manual de vacinação para estudantes de medicina**. Volta Redonda. Irmãos Drumond Ltda. Ed. 1º. 2013. Disponível em: <https://sites.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecasma/arquivos/2013/ricardo-barbosa-pd.pdf> Acesso em: 25 set. 2023

HOCHMAN, Gilberto. Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 2, p. 375-386, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/YWJ7XPqXpmNXNFtBtMbr8Sm/>>. Acesso em: 29 mai. 2023

HOMMA, Akira *et al.* Desenvolvimento tecnológico: elo deficiente na inovação tecnológica de vacinas no Brasil. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*. 2003, v. 10, n. 2, p. 671-696. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000500011>>. Epub 09 Mar 2004. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000500011>. Acessado em: 11 set.2023.

IBGE. -Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Cidades e Estados**. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em: 25 mar. 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view.> Acesso em: 25 jun. 2023.

LAROCCA, Liliana Muller; CARRARO, Telma Elisa. O mundo das vacinas caminhos (des) conhecidos. **Cogitare Enfermagem**, v. 5, n. 2, 2000. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/download/44884/27311>> Acesso em: 23 ago.2023.

LEITE, Iasmin Soares *et al.* A evolução das coberturas vacinais brasileiras e os impactos provocados pela pandemia de Covid-19 nas metas de imunização. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e205111133041-e205111133041, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33041>> Acesso em: 15 jun.2023

LEVI, Guido Carlos. **Recusa de vacinas: causa e consequências**. São Paulo: Segmento Farma, 2013. 72 p. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/books/15487-recusa-de-vacinas_miolo-final-131021.pdf>. Acesso em: 25 maio 2023.

LOPES, Claudia Alves dos Santos *et al.* Sarampo no Nordeste: análise da cobertura vacinal e dos casos confirmados de 2016 a 2020. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 9, p. e8482-e8482, 2021. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/8482>>. Acesso em: 12 agos.2023.

MARTINS, Roberto de Andrade. **Contágio: História da Prevenção de doenças transmissíveis**. São Paulo. Editora Moderna. 2001. Disponível em: <<https://www.ghc.usp.br/Contagio/pag231.html>>. Acesso em: 12 mar.2023

MURPHY, Kenneth. *Imunobiologia de Janeway*. Porto Alegre. Editora Artmed.ed.8,p.888.2014. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4370883/mod_resource/content/1/Imunologia%20-%20Janeway%20-%208ed.pdf> .Acesso em:25 mai.2023

NASCIMENTO, Dilene Raimundo do. As campanhas de vacinação contra a poliomielite no Brasil (1960-1990). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 501-511, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csc/v16n2/v16n2a13.pdf>>. Acesso em: 12 jan.2023

NOGUEIRA, Raniery Augusto dos Santos Beserra *et al.* A revolta da vacina e seus impactos. **Cientific@-Multidisciplinary Journal**, v. 8, n. 2, p. 1-10, 2021. Disponível em: <<http://revistas.unievangelica.com.br/index.php/cientifica/article/download/5914/4159>>. Acesso em: 23 set.2023.

OLIVEIRA, T. G. **Completo e atraso da vacinação contra poliomielite antes e após a substituição da vacina oral pela injetável**. 2018. 104 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6342978>. Acesso em: 13 mar.2023

OPAS-Organização Pan-Americana da Saúde. **Orientações para a comunicação de riscos relacionados à vacinação**. Washington, D.C.: OPAS; 2023. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57722/PAHOCIMCOVID19230003_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 jan.2023

PEREIRA, Alcione Matos; IVO, Olguimar Pereira. Causas do atraso do calendário vacinal em menores de dois anos. **Revista enfermagem contemporânea**, v. 5, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://journals.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/1068/726>>. Acesso em: 14 jan.2023

PIMENTA, Tânia Salgado. Saúde pública na capital do império do Brasil: escravidão, epidemias, assistência. **Araucária**, v. 24, n. 51, 2022. Disponível em: <<https://revistascientificas.us.es/index.php/araucaria/article/view/21363>>. Acesso em: 09 mar.2023.

PINTO, Eduardo Fonseca. Vacinas: progressos e novos desafios para o controle de doenças imunopreveníveis vacunas: progresos y nuevos retos para el control de enfermedades prevenibles vaccines: progress and challenges for the control of preventable diseases. **Acta Biológica Colombiana**, v. 16, n. 3, p. 197-212, 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3190/319027888014.pdf>>. Acesso em: 11 mar.2023.

PORTUGAL, Fillipe dos Santos. **A institucionalização da vacina antivarilílica no Império Luso-brasileiro nas primeiras décadas do Século XIX**. 2018. 190f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e da Saúde) - Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/31042>>. Acesso em: 12 mar.2023

POSSAS, Cristina de Albuquerque *et al.* Vacinas e vacinação no Brasil: agenda 2030 na perspectiva do desenvolvimento sustentável. In: HOMMA, Akira *et al.* (org.). **Vacinas e vacinação no Brasil: horizontes para os próximos 20 anos**. Rio de Janeiro: Edições Livres, 2020. Cap. 1, p. 17-69. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/45003/Livro%20Vacinas%20no%20Brasil-1.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em: 22 mar.2023

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013. 276 p. Disponível em: <<https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf> > Acesso em: 25 jun. 2023.

RODRIGUES, Carla Pereira Fiuza. **Imunologia Básica**: uma revisão aplicada a estudantes. Teófilo Otoni, Unipacto, 2022. 246 p. Disponível em: <https://unipacto.com.br/storage/gallery/files/nice/livros/IMUNOLOGIA%20B%81SICA%20%20UMA%20REVIS%C3%83O%20APLICADA%20A%20ESTUDANTES.pdf>. Acesso em: 25 mar.2023.

SÁ, Glória Regina da Silva; FLAUZINO, Regina Fernandes. Vigilância epidemiológica. In: SILVA, M.N., FLAUZINO, R.F., GONDIM, G.M.M., eds. **Rede de frio**: fundamentos para a compreensão do trabalho [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2017, p.157-172 ISBN: 978-65- 5708-091-7. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/livro/rede-de-frio-fundamentos-para-compreensao-do-trabalho.>> Acesso em :12 mar.2023.

SÁ, Glória Regina da Silva; OLIVEIRA, Omara Machado Araújo; NUNES, Paula de Castro. Indicadores de saúde e sistemas de informação em saúde: instrumentos para analisar a saúde da população. In : SILVA, M.N., FLAUZINO, R.F., GONDIM, G.M.M., eds. **Rede de frio**: fundamentos para a compreensão do trabalho. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2017, 133-154 p. ISBN: 978-65- 5708-091-7. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/livro/rede-de-frio-fundamentos-para-compreensao-do-trabalho.>> Acesso em :12 mar.2023.

SALGADO, Aline Silva. **A Revolta contra a vacina**: A vulgarização científica na grande imprensa no ano de 1904. 2018. 128 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz Rio de Janeiro, 2018 Disponível em: <https://ppgdc.coc.fiocruz.br/images/dissertacoes/dissertacao_aline_salgado.pdf.> Acesso em: 15 jan.2023

SATO, Ana Paula Sayuri. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? **Revista de Saúde Pública**, v. 52, 2018. Disponível em:<https://www.scielop.org/article/rsp/2018>. Acesso em 25 mar.2023

SILVA, Izabelly Thays Ramos *et al.* Análise dos impactos da cobertura e incentivo à imunização, em menores de 5 anos no território nacional: análise de dados secundários. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 4, p. 18970-18981, 2023. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62540> >. Acesso:11 mar.2023

SILVA, Juliana Romualdo do Nascimento da. **Avaliação da interferência da vacinação contra febre amarela na vacinação contra rubéola**. 2008. 80 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em:< <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/4912>> Acesso em: 12 mar.2023

TEIXERA, Antônia Maria da Silva; MOTA, Eduardo Luiz Andrade. Denominadores para o cálculo de coberturas vacinais: um estudo das bases de dados para estimar a população menor de um ano de idade. **Epidemiol.SERV. Saúde**, Brasília, 19(3):187-203, Jul-set 2010. Disponível em: < <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/9694>>. Acesso em :22 mar.2023

TEMPORÃO, José Gomes. O Programa Nacional de Imunizações (PNI): origens e desenvolvimento. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**. 2003, v. 10, p. 601-617. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000500008>>. Epub 09 Mar 2004. ISSN 1678-4758. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000500008>. Acesso 18 Agosto 2023,

TULCHINSKY, Theodore H. Maurice Hilleman: Creator of vaccines that changed the world. **Case studies in public health**, p. 443, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC557162/#:~:text=Maurice%20Hilleman%20was%20responsible%20for,with%20eradicating%20common%20childhood%20diseases.>>. Acesso em:22 mar.2023

VILANOVA, Manuel. Vacinas e imunidade. **Revista de ciência elementar**, v. 8, n. 2, 2020. Disponível em: <<https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2020/021/>>. Acesso em: 24 mar.2023

ZARDO, Geisa Picksius *et al.* Vacina como agente de imunização contra o HPV. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 3799-3808, 2014. Disponível em: < <https://www.scielo.org/article/csc/2014.v19n9/3799-3808/pt/>> Acesso em: 24 mar.2023