

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE PINHEIRO
CURSO DE MEDICINA

ALINE FERREIRA MIRANDA

**FATORES ASSOCIADOS A INCIDÊNCIA DE DOENÇAS PREVENÍVEIS POR
VACINAÇÃO NO ESTADO DO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2015 A 2021**

PINHEIRO - MA

2023

ALINE FERREIRA MIRANDA

**FATORES ASSOCIADOS A INCIDÊNCIA DE DOENÇAS PREVENÍVEIS POR
VACINAÇÃO NO ESTADO DO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2015 A 2021**

Pesquisa apresentada ao Curso de Medicina da
Universidade Federal do Maranhão-UFMA, como parte
dos requisitos para a obtenção do título de Médico.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª Amanda Namibia Pereira Pasklan

PINHEIRO - MA

2023

ALINE FERREIRA MIRANDA

**FATORES ASSOCIADOS A INCIDÊNCIA DE DOENÇAS PREVENÍVEIS POR
VACINAÇÃO NO ESTADO DO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2015 A 2021**

Monografia apresentada ao Curso de Medicina
da Universidade Federal do Maranhão, para
obtenção do grau do título de médico.

Aprovada em / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Amanda Namíbia Pereira Pasklan
Doutora em Saúde Coletiva
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dra. Débora Luana Ribeiro Pessoa
Doutora em Biotecnologia
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Me. Raimundo Nonato Martins Fonseca
Mestre em Ciências da Saúde
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Jomar Diogo Costa Nunes
Doutor em Ciências da Saúde
Universidade Federal do Maranhão

Dedico este trabalho primeiramente à Deus,
que me permitiu aprender e ter fé em toda a trajetória,
à minha família que sempre esteve presente
me auxiliando na construção dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sabedoria que me inspira a cada dia, por todas as oportunidades que me presenteou ao longo do curso, e por me preencher de fé durante os momentos mais difíceis.

Aos meus pais, Luís Miranda dos Santos e Antônia Maria Ferreira Miranda, e minha irmã Livia Ferreira Miranda por me disponibilizar apoio, carinho, forças, e condições para eu estudar longe de casa.

Ao meu esposo, Paulo César Da Silva Júnior por acreditar no meu potencial e me inspirar confiança e admiração.

A minha professora orientadora Amanda Namíbia Pereira Pasklan, por me cativar desde o projeto de extensão que participei, com seu espírito de liderança e docência que traz conforto e por ter compartilhado seus conhecimentos e me dado a oportunidade de ser sua aluna de pesquisa, sempre disponível e compreensiva.

Aos meus amigos do curso, e de modo especial, Carlos Alberto, Daise Costa e Willyanna Ravanielly, que me apoiam constantemente, incentivando e compartilhando momentos desde o início do curso.

A todos os meus professores que fizeram e fazem parte da minha formação, pois sem eles nada disso seria possível.

A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a elaboração desta monografia.

“Meus irmãos, considerem motivo de grande alegria o fato de passarem por diversas provações, pois vocês sabem que a prova da sua fé produz perseverança. E a perseverança deve ter ação completa, a fim de que vocês sejam maduros e íntegros, sem lhes faltar coisa alguma.” (Tiago 1:2-4)

RESUMO

OBJETIVOS: Analisar os fatores associados a incidência de doenças preveníveis por vacinação no Estado do Maranhão, no período de 2015 a 2021. **MÉTODO:** Estudo transversal, descritivo, analítico, de abordagem quantitativa, realizado a partir de dados secundários. A pesquisa verificou a incidência de doenças preveníveis por vacinação, cuja unidade de análise foram os 217 municípios no Estado do Maranhão, no período de 2015 a 2021. As fontes utilizadas foram do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização e do Sistema de Informação da Atenção Básica contidos no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde e Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Para elaborar um gráfico temporal, foram utilizados dados de prevalência de doenças entre 2015 e 2021. A análise estatística concentrou-se apenas em 2020, com dados do DATASUS e do censo de 2010, e foi utilizado o software STATA 16. As variáveis selecionadas foram relevantes para compreender a associação entre o aumento de casos de doenças preveníveis por vacinação notificados. Essas variáveis incluíram Índice de Desenvolvimento Humano, Índice de Gini, Índice de Desempenho do SUS, Porte Populacional, Taxa de Cobertura da equipe de Saúde da Família, Taxa de Cobertura Vacinal, Taxa de Abandono, Doses Aplicadas, Cobertura da Atenção Básica e População. Os casos de doenças preveníveis por vacinação foram definidos como a variável dependente e as variáveis foram agrupadas em blocos para a análise de associação. **RESULTADOS:** Dentre os 217 municípios que foram verificados, observou-se duas principais análises, a primeira é a apresentação do comportamento dos casos das doenças preveníveis por vacinação, que entre as 12 doenças verificadas, 7 delas foram notificadas durante esse período. Observou-se uma queda nas notificações de paralisia flácida, coqueluche, além da redução nas notificações das doenças consideradas mais prevalentes (dengue, hepatites virais e influenza) nos anos de 2020 e 2021. Porém, a meningite foi a única doença que apresentou um aumento breve de casos em 2021 em comparação aos anos anteriores. Todas as variáveis analisadas mostraram associação significativa, divididas em blocos socioeconômicos, cobertura de saúde e serviços de imunização.

Palavras-chave: Cobertura Vacinal; Imunização; Epidemiologia Descritiva; Doenças Preveníveis por Vacina.

ABSTRACT

OBJECTIVES: To analyze the factors associated with the incidence of vaccine-preventable diseases in the State of Maranhão, from 2015 to 2021. **METHOD:** Cross-sectional, descriptive, analytical study with a quantitative approach, conducted using secondary data. The research examined the incidence of vaccine-preventable diseases in 217 municipalities in the state of Maranhão, Brazil, from 2015 to 2021. The sources used were the Brazilian Institute of Geography and Statistics, the National Immunization Program Information System, and the Primary Care Information System from the Department of Informatics of the Unified Health System and the Primary Care Secretariat. Prevalence data from 2015 to 2021 were used to create a temporal graph. The statistical analysis focused solely on 2020, using data from DATASUS and the 2010 census, and the STATA 16 software was employed. The selected variables were relevant for understanding the association between the reported increase in cases of vaccine-preventable diseases. These variables included the Human Development Index, Gini Index, Performance Index of the Unified Health System, Population Size, Family Health Team Coverage Rate, Vaccine Coverage Rate, Abandonment Rate, Doses Administered, Basic Care Coverage, and Population. The cases of vaccine-preventable diseases were defined as the dependent variable, and the variables were grouped into blocks for association analysis. **RESULTS:** Among the 217 municipalities that were examined, two main analyses were observed. The first analysis presented the behavior of cases of vaccine-preventable diseases, and out of the 12 diseases examined, 7 of them were reported during this period. There was a decrease in the notifications of polio, pertussis, as well as a reduction in the notifications of the most prevalent diseases (dengue, viral hepatitis, and influenza) in 2020 and 2021. However, meningitis was the only disease that showed a slight increase in cases in 2021 compared to previous years. All analyzed variables showed significant associations, divided into socioeconomic blocks, health coverage, and immunization services.

Key-words: Vaccine Coverage; Immunization; Descriptive Epidemiology; Vaccine-Preventable Diseases.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	MÉTODO.....	14
3	RESULTADOS	18
4	DISCUSSÃO	22
5	CONCLUSÃO	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A vacinação é uma forma de prevenir doenças graves e mortes em grande escala. Ela protege tanto as pessoas vacinadas quanto as não vacinadas, eliminando agentes infecciosos do ambiente e oferecendo proteção especialmente para aqueles com um sistema imunológico mais debilitado. No Brasil, o governo realiza esforços públicos nas gestões político-administrativas para incentivar e informar sobre os benefícios da vacinação¹.

O Programa Nacional de Imunização (PNI) é um dos planos mais avançados do mundo, fornecendo o maior número de vacinas gratuitas. Seu objetivo é vacinar todas as pessoas em todas as fases da vida, erradicar doenças preveníveis por meio da vacinação e implementar medidas de prevenção e controle que reduzem internações hospitalares e doenças relacionadas, o que aumenta a expectativa de vida.²

Como resultado, o PNI fornece 45 tipos de medicamentos para prevenção de doenças, incluindo 28 vacinas, 13 soros especiais e 4 tipos de imunoglobulinas. Em média, são adquiridas 300 milhões de doses por ano. Porém, esse destaque acerca do crescimento do programa de vacinação trouxe também desafios relacionados à sua evolução, pois o controle das doenças por causa das elevadas coberturas vacinais influencia a visão dos riscos e benefícios para se vacinar³.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a hesitação vacinal é quando as pessoas atrasam ou recusam as vacinas recomendadas, mesmo que estejam disponíveis nos serviços de saúde. Isso é um fenômeno complexo que envolve diferentes aspectos, como cultura, sociedade e economia, e pode variar ao longo do tempo, lugar e tipos de vacinas. Além disso, a depender do sucesso vacinal sobre determinadas doenças, a sociedade esquece das sequelas causadas pelas doenças erradicadas, o que reduz a prioridade da vacinação.^{4,5}

Desse modo, os movimentos antivacinas estão crescendo e causando o retorno de doenças evitáveis por vacinação. Isso acontece devido à propagação de notícias falsas, chamadas de "*Fake News*", que desacreditam os estudos sobre vacinas e questionam sua eficácia e segurança. Além disso, o enfraquecimento do Sistema Único de Saúde (SUS) também contribui para o ressurgimento de doenças infecciosas. Como resultado, as taxas de vacinação podem vir a sofrer redução⁶.

Desde 2013, as taxas de vacinação têm diminuído em todo o país, aumentando o risco de epidemias de doenças como caxumba, sarampo e rubéola, devido à queda na cobertura vacinal. Diversos estudos têm abordado as baixas taxas de cobertura vacinal em diferentes regiões. Por exemplo, um estudo analisou a capacidade das políticas públicas de vacinação nos municípios de Pernambuco⁷. Outra pesquisa investigou a distribuição de vacinas e os fatores relacionados no estado de São Paulo⁸. Além disso, estudos têm mostrado a relação entre a incidência de certas doenças e a baixa cobertura vacinal no Nordeste⁹⁻¹¹.

No Estado do Maranhão, não há tantos estudos relacionados às incidências de doenças preveníveis por vacinação.¹² Um estudo recente buscou quantificar a prevalência e os fatores relacionados à hesitação em relação à vacina contra o vírus SARS-CoV-2 no Maranhão. No entanto, devido ser um programa de vacinação ainda recente, o estudo não abrangeu se a cobertura vacinal está associada ao aumento de casos de doenças que poderiam ser prevenidas caso a população maranhense estivesse seguindo o plano de vacinação corretamente¹³.

Com base no decréscimo das coberturas vacinais, e observando as poucas análises para associar tais parâmetros para o Estado do Maranhão, tal estudo traz como possível hipótese que fatores sociodemográficos, de saúde e relacionados à cobertura vacinal estão relacionados ao aumento de casos de doenças evitáveis por imunizantes. Logo, esta pesquisa é de essencial relevância, pois providencia embasamento teórico-metodológico para a sociedade acadêmica e científica acerca dos fatores associados à ocorrência de internações que seriam evitadas por meio da maior adesão à imunização no Maranhão.

Além disso, por intermédio da associação dos fatores que corroboram com o surgimento de casos de doenças preveníveis pela vacinação, possibilitará a construção de debates que vão garantir o planejamento de mecanismos para intensificar a imunização, e, com isso, também levar a sociedade do âmbito geral informações sobre os riscos em casos de abandono vacinal¹⁴.

Conforme a veracidade demonstrada pelos dados estatísticos das vacinas, doenças reemergentes e a baixa cobertura vacinal, ainda mais devido a pandemia do Covid-19, verifica-se que o Programa Nacional de Imunização (PNI) apresenta-se vulnerabilizado, pertencendo aos serviços e entidades públicas, a criação de

estratégias para proteger, e elevar a eficiência do PNI¹⁵. Portanto, mediante essa pesquisa observa-se como necessidade verificar e entender a baixa cobertura vacinal e relacionar com a incidência de doenças que antes estavam controladas, sobretudo no Estado maranhense¹⁶.

Em consequência disso, é substancial identificar quais ações estratégicas devem ser acrescentadas a fim de estabelecer para a população acerca da vacinação, com o intuito de alcançar homogeneidade e acréscimo das coberturas vacinais no Estado do Maranhão.

Portanto, esse estudo tem como principal objetivo, analisar os fatores associados a incidência de doenças preveníveis por meio da vacinação no Estado do Maranhão, no período de 2015 a 2021. Para isso, buscamos apresentar a evolução temporal de casos de internações por doenças preveníveis pela vacinação, descrever o perfil de saúde e socioeconômico e demográfico dos municípios no Estado do Maranhão, além de verificar a associação entre aspectos do perfil de saúde, socioeconômicos e demográficos com a incidência de doenças preveníveis por vacinação.

2 MÉTODO

2.1 Tipo de estudo

Esse é um estudo transversal, descritivo, analítico, de abordagem quantitativa, realizado a partir de dados secundários.

2.2 Período e local de estudo

A pesquisa verificou a incidência de doenças preveníveis por vacinação, cuja unidade de análise foram os 217 municípios no Estado do Maranhão, no período de 2015 a 2021.

2.3 Coleta dos dados

As fontes utilizadas foram do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI) e do Sistema de Informação da Atenção Básica (SI-AB) contidos no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e Secretaria de Atenção Primária à Saúde (MS). Para a elaboração do gráfico temporal foram utilizados os dados de prevalência de doenças de 2015 a 2021. Para a análise estatística, utilizamos apenas o ano de 2020, com os dados do DATASUS, e os dados do censo de 2010. Dentre as variáveis que foram coletadas a partir do ano de 2010 foram obtidas a Cobertura Vacinal, as Doses Aplicadas, a População Residente, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Índice de Gini (GINI), Índice de Desempenho do SUS (IDSUS), enquanto que os dados coletados a partir do ano de 2015 foram a Taxa de Abandono, o Porte Populacional, a Cobertura da Atenção Básica (AB), a Taxa de Cobertura da equipe de Saúde da Família – eSF), e a População.

2.4 Critérios de exclusão

Para a análise temporal as doenças que não apresentaram notificações dos anos de 2015 e os anos seguintes não foram utilizadas nesse estudo. Também foi excluída a variável das doses aplicadas, devido apresentação de valores superestimados, podendo prejudicar a análise¹⁷. Para a análise da evolução das doenças, foram utilizadas as notificações das doenças a partir de 2015 devido aos valores serem mais abrangentes, não encontrando anteriormente as notificações de algumas das doenças, sendo no total das 12 doenças preveníveis por vacinação,

apenas 7 verificadas, devido as notificações. Quanto às variáveis dos blocos da saúde foram analisados os dados do ano de 2020 em decorrência da ausência de dados nos anos posteriores.

2.5 Variáveis do estudo

As variáveis escolhidas foram necessárias para compreender a associação do aumento do número de casos de doenças evitáveis por vacinação notificados. Sendo as variáveis: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Índice de Gini (GINI), Índice de Desempenho do SUS (IDSUS), Porte Populacional, Taxa de Cobertura da equipe de Saúde da Família (eSF), Taxa de Cobertura Vacinal, Taxa de Abandono, Doses Aplicadas, Cobertura da Atenção Básica (AB), População. Definiu-se, portanto, como variável dependente, os casos de doenças preveníveis por vacinação notificados de acordo com o local de residência no Estado do Maranhão. Para a quantificação dos dados de associação, as variáveis foram divididas em blocos 1, 2 e 3, os quais correspondem, respectivamente, às variáveis socioeconômicas (População, IDH e GINI), à cobertura de saúde (Porte populacional, IDSUS, Cobertura da Atenção Básica e Cobertura ESF) e aos serviços de imunização (Cobertura Vacinal, Doses Aplicadas, Taxa de abandono).

Quadro 1 – Variáveis para análise de associações dos números de casos de doenças preveníveis por vacinação notificados.

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	FONTE
Cobertura vacinal	O número de doses aplicadas da dose indicada (1 ^a , 2 ^a , 3 ^a dose ou dose única, conforme a vacina) dividida pela população alvo, multiplicado por 100.	DataSus
Doses Aplicadas	É a quantidade específica administrada para estimular a resposta imunológica e proteger contra doenças específicas. As doses são determinadas com base em pesquisas para garantir eficácia e segurança na imunização.	DataSus
Taxa de Abandono	É o cálculo do percentual de vacinados que iniciaram o esquema vacinal e não finalizaram.	DataSus

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	É uma unidade de medida utilizada para aferir o grau de desenvolvimento de uma determinada sociedade nos quesitos de educação, saúde e renda.	IBGE
Índice de GINI	É um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo	IBGE
IDSUS	É um conjunto de indicadores simples e compostos, que buscam fazer uma aferição contextualizada do desempenho do Sistema de Único de Saúde (SUS) quanto ao cumprimento de seus princípios e diretrizes.	Ministério da Saúde
Porte Populacional	Frequentemente utilizado para estratificação de municípios brasileiros em estudos da área da Saúde. Consiste na verificação do número da população para determinada cidade	IBGE
População	É o número total de residentes do município.	DataSus
Cobertura da Atenção Básica (AB)	É uma taxa de cobertura populacional estimada na Atenção Básica, dada pelo percentual da população coberta por equipes da Estratégia Saúde da Família e por equipes de Atenção Básica tradicional equivalentes e parametrizadas em relação à estimativa populacional.	SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE/ MS
Cobertura da Equipe de Saúde da Família (ESF)	É uma taxa de cobertura populacional estimada pelas Equipes da Saúde da Família (ESF), dada pelo percentual da população coberta por essas equipes em relação à estimativa populacional.	SECRETARIA DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE/ MS

Fonte: Elaboração Própria (2022).

2.6 Análise estatística

Os dados foram organizados em um banco de dados e tabulados no programa Microsoft Office Excel de 2016, e para a análise dos dados foi utilizado o software

Stata® versão 16 (Stata CorpLP, College Station, Texas, Estados Unidos). Para a análise em questão, realizou-se uma regressão binomial negativa, utilizando-se blocos hierárquicos de variáveis classificadas em: distal (características socioeconômicas e demográficas), intermediário (cobertura de saúde) e proximal (serviço de imunização). Todas as análises consideraram nível de significância estatística de 5%. Os intervalos de 95% de confiança (IC95%) foram usados para fornecer uma faixa de valores prováveis para os resultados estimados. Além disso, foram efetuadas uma análise por cada bloco para analisar associação e posteriormente uma análise utilizando todos os blocos.

2.7 Aspectos éticos

Esta pesquisa dispensa aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, pois foram usados dados secundários de domínio público.

3 RESULTADOS

Neste estudo, analisou-se o comportamento das doenças preveníveis por vacinação nos municípios do Estado do Maranhão entre 2015 e 2021. Dentre as 12 doenças verificadas, 7 delas foram notificadas durante esse período. Observou-se uma forte queda nas notificações de paralisia flácida, coqueluche, e além também da redução nas notificações das doenças consideradas mais prevalentes (dengue, hepatites virais e influenza) nos anos de 2020 e 2021. No entanto, a meningite foi a única doença que apresentou um aumento breve de casos em 2021 em comparação aos anos anteriores. (Figura 1)

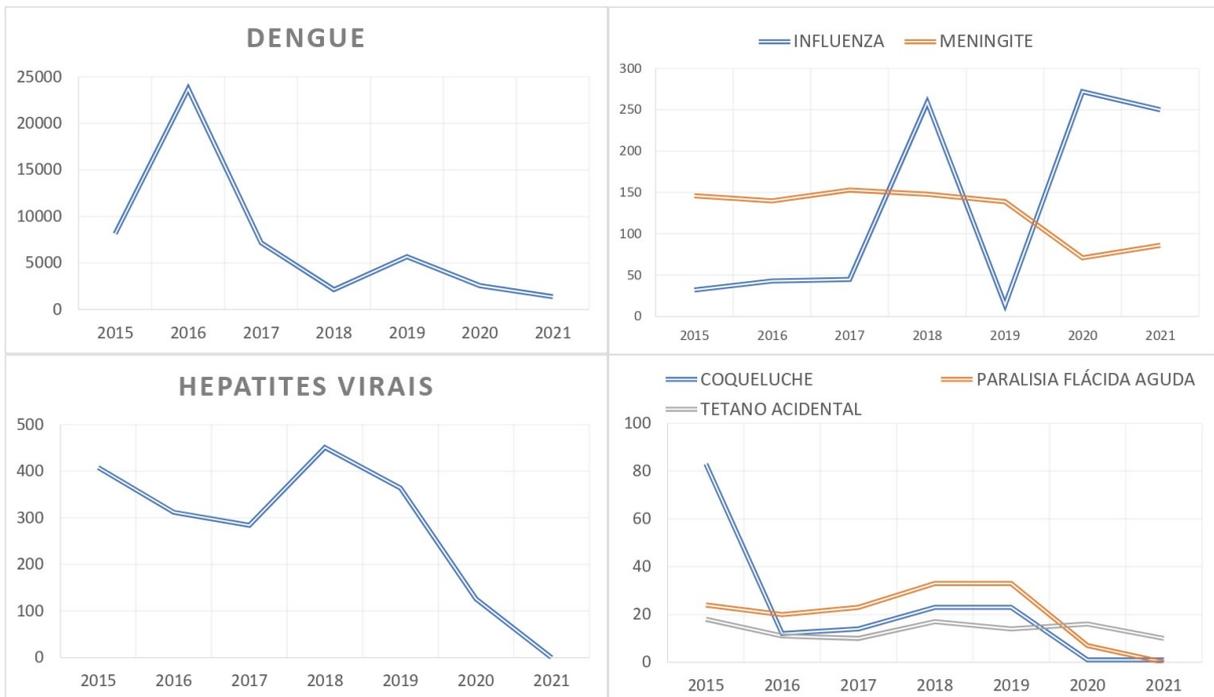
A dengue teve uma diminuição significativa de notificações após atingir o pico em 2016, com uma queda acentuada nos anos seguintes, mantendo uma média estável a partir de 2018, exceto por um aumento em 2019. As hepatites virais também apresentaram uma redução constante de notificações a partir de 2018, mas não foram obtidos dados atualizados para o ano de 2021. (Figura 1)

As doenças coqueluche e paralisia flácida aguda possuíram um número constante de notificações nos anos de 2018 e 2019, sem oscilações. No entanto, a partir de 2020, ambas as doenças apresentaram uma redução no número de casos. Em 2021, a quantidade de notificações de coqueluche foi a mesma que em 2020, e ainda não foram atualizadas notificações sobre os casos de paralisia flácida aguda em 2021. (Figura 1)

A influenza deteve uma alta quantidade de casos, sendo uma das doenças mais notificadas. Entre 2015 e 2017, houve um baixo número de notificações, seguido por um aumento significativo em 2018 e uma diminuição em 2019. No entanto, os casos aumentaram significativamente em 2020 e tiveram uma pequena queda em 2021. (Figura 1)

O tétano acidental teve alguns períodos de pequena redução, do ano de 2015 para 2016 e do ano de 2020 para 2021, mas apesar dessas poucas variações a média de casos se manteve nos últimos anos. É interessante observar que as notificações continuaram mesmo durante a pandemia de 2020, o que sugere que as empresas continuaram a cumprir suas obrigações de notificação. (Figura 1)

Figura 1 - Evolução das doenças notificadas nos anos de 2015 a 2021 no Estado do Maranhão.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Dentre todas as variáveis analisadas do estudo, observou-se associação apenas nestas incluídas nas tabelas seguintes. A tabela 1 trata-se da caracterização das variáveis doenças imunopreveníveis e fatores associados por blocos. Foram divididos em blocos 1, 2 e 3, os quais correspondem, respectivamente, às variáveis socioeconômicas, à cobertura de saúde e aos serviços de imunização. Com isso, verifica-se que houve associação significativa entre as variáveis, havendo uma relação entre cada uma delas.

Sobre a análise estatística dos blocos socioeconômicos, confirmou-se associações de forma direta, pois quanto maior o IDH, maior o número de doenças. Quanto o indicador GINI, verifica-se que como a associação apresentou (β : 9.28; p-valor: 0.00), isso significa que quanto maior o GINI, maior o número de doenças, já que esse índice mede o grau de concentração de renda em determinado grupo. (Tabela 1)

No bloco da cobertura de saúde, nota-se que apresentaram resultados de associações inversas, ou seja, quanto maior o IDSUS (Indicador do desenvolvimento do SUS), menor os números de casos de doença. (Tabela 1)

Enquanto que a Cobertura ESF, demonstrou uma associação (β : -0.35; p-valor: 0.006), que evidencia que quanto maior a Cobertura ESF, menor também serão os casos das doenças. (Tabela 1)

Em relação, ao bloco 3, que se trata dos serviços de imunização, verifica-se uma relação também direta (β : 0.0434; p-valor: 0.003), o que significa que quanto maior a taxa de abandono, maior a quantidade de casos de doenças. (Tabela 1)

No primeiro bloco de análise, que trata de variáveis socioeconômicas, foi encontrado um p-valor de 0,00 tanto para o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) quanto para o Índice de Gini. No segundo bloco, em que as variáveis estão relacionadas à cobertura de saúde, observou-se um p-valor de 0,003 para o Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde (IDSUS) e de 0,006 para a cobertura do Estratégia Saúde da Família (eSF). Já no terceiro bloco, que aborda serviços de imunização, foi encontrado um p-valor de 0,003 para a taxa de abandono. Considerando esses resultados e levando em consideração que quando o p-valor é menor que 0,05 podemos concluir que há evidências para rejeitar a hipótese nula. (tabela 1)

Tabela 1 – Caracterização das variáveis doenças imunopreveníveis e fatores associados por bloco. Maranhão, 2020.

BLOCOS	B¹	IC95%²	p-valor³
Bloco 1- Variáveis socioeconômicas			
IDH	22.78	17.1282:28.4289	0.00
GINI	9.28	4.5907:13.9653	0.00
Bloco 2- Cobertura de Saúde			
IDSUS	-0.3	-0.4971:0.1036	0.003
Cobertura ESF	-0.35	-0.5982: -0.0982	0.006
Bloco 3– Serviços de Imunização			
Taxa de abandono	0.0434	0.0143:0.0726	0.003

*Somente as variáveis que permaneceram no modelo multivariado foram mantidas na tabela.

1: Coeficiente regressor.

2: Intervalo de confiança com estimativa de 95%.

3: Estatisticamente significativo quando p-valor <0,05

Fonte: Maranhão, 2020.

Na análise de regressão, após o ajuste para as variáveis condicionantes, houve associação direta entre a variável socioeconômica – IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) (β :19.4; p-valor: 0.00) e a variável dependente, apontando que, quanto mais desenvolvido o município maior o número de casos de doenças preveníveis pela vacinação; enquanto que a associação entre a variável de cobertura de saúde – IDSUS (Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde) (β :-0.37; p-valor: 0.00) e o número de casos notificados de doenças imunopreveníveis foi inversa, demonstrando que, quanto melhor o IDSUS menor o número de casos. Não foi verificada associação da cobertura vacinal com a incidência de casos e nem demais variáveis do bloco Serviços de Imunização. (Tabela 2)

No caso da variável socioeconômica “IDH” e da variável “Cobertura de Saúde IDSUS”, os valores dos p-valores são iguais a 0,00. Um p-valor igual a zero sugere que existe uma forte evidência estatística de associação entre essas variáveis e as doenças preveníveis por meio da vacinação.

Tabela 2 – Caracterização das variáveis doenças preveníveis por meio da vacinação e fatores associados*. Maranhão, 2020.

Variáveis	B ¹	IC95% ²	p-valor ³
Socioeconômica			
IDH	19.4	14.1:24.8	0.00
Cobertura de Saúde			
IDSUS	-0.37	-0.54:-0.21	0.00

*Somente as variáveis que permaneceram no modelo multivariado foram mantidas na tabela.

1: Coeficiente regressor.

2: Intervalo de confiança com estimativa de 95%.

3: Estatisticamente significativo quando p-valor <0,05

Fonte: Maranhão, 2020.

4 DISCUSSÃO

Este estudo buscou realizar uma avaliação descritiva e analítica para alcançar a resposta para o problema da pesquisa levantado. A pesquisa utilizou, então, coeficientes de regressão para analisar e quantificar a relação entre variáveis. Isso permitiu entender como as variáveis independentes afetam a variável que está sendo estudada. Além disso, foram realizados testes estatísticos com resultados de p-valor para verificar se as associações encontradas eram estatisticamente significativas, e esses dados foram correlacionados com os fatores associados do ano de 2020¹⁸.

No período do estudo entre os anos de 2015 a 2021, foi verificado uma queda das notificações de uma grande parcela das doenças em análise. Para melhor demonstrar isso, observa-se em um estudo que as taxas de cobertura vacinal aumentaram entre 1994 e 1999 e mantiveram-se estáveis de 2000 a 2014, alcançando cerca de 95,07% em 2015. No entanto, a partir de 2016, as taxas diminuíram, atingindo 50,44%, 39,76% em 2017 e 34,42% em 2018. Isso se deve à falta de estrutura nas cidades, à recusa dos pais em vacinar seus filhos e à falta de acesso às Unidades Básicas de Saúde (UBS)¹.

Essa redução confirma a importância das políticas de saúde na prevenção de doenças, destacando a participação da sociedade civil e dos governos na implementação de programas de controle, como vacinação obrigatória, recomendações de vacinas e programas preventivos direcionados a grupos específicos da sociedade¹⁹.

Destaca-se aqui o aumento de notificações do vírus Influenza no ano de 2020, e discreta redução no ano de 2021, no Estado de Maranhão. Esse resultado concorda com o estudo de Camargo e colaboradores²⁰ no qual verificou que, na pandemia de 2020, ocorreu um aumento nas internações, na taxa de mortalidade e nos gastos hospitalares relacionados ao vírus da Influenza. Além disso, investigou-se as dificuldades no diagnóstico da COVID-19 e diferenciação de outros acometimentos similares, fato que corrobora com o aumento de notificação de casos de Influenza nesse período.

Cabe ainda apontar que esse aumento das notificações de Influenza em 2020 diverge com o estudo de Silva e colaboradores²¹ ao demonstrar que, durante a pandemia do COVID-19, os órgãos de saúde pública implementaram medidas para

prevenir e controlar a propagação desse vírus para a faixa etária pediátrica. Após adotar parâmetros de contenção, o estudo citado percebeu uma redução dos casos de disseminações das doenças, já que as escolas foram fechadas e as crianças ficaram em isolamento, o que, conseqüentemente, trouxe mudanças na transmissão de outros vírus, como o da Influenza. No entanto, tal controle não foi observado nesse resultado realizado no Maranhão.

No que diz respeito à redução das notificações das doenças dentro do período pandêmico, os resultados desse estudo concordam com o estudo de Sallas e colaboradores²², que demonstram que a redução das notificações pode ser devido aos efeitos negativos da pandemia nos serviços de saúde. A priorização do atendimento de pacientes com COVID-19 em unidades sobrecarregadas e com recursos limitados pode ter impactado outras demandas dos serviços de saúde. Ademais, o medo da população em contrair o vírus ao procurar atendimento médico pode ter dificultado a manutenção da vigilância epidemiológica.

O aumento dos casos de Meningite está relacionado à pandemia de COVID-19, que prejudicou a cobertura vacinal e direcionou a assistência médica para o tratamento da doença. Os estudos de Brunetta e colaboradores²³ e Benedett e colaboradores²⁴ mostram que, em 2020, houve menos pessoas vacinadas contra a Meningite do tipo C, o que resultou em mais casos graves e óbitos. A pandemia causou dificuldades físicas e sociais, além do medo dos pais em buscar vacinação para seus filhos. Isso pode ter contribuído para o aumento de casos de meningite grave devido ao atraso na busca por atendimento médico. Essa situação é, então, refletida no aumento das notificações de casos de Meningite no ano seguinte^{23,24}.

Após o pico de transmissão da Dengue em 2016, é esperado uma diminuição dos casos devido aos ciclos endêmicos e epidêmicos. Em relação à queda das notificações da Dengue e outras doenças, mesmo durante a pandemia, se deve às estratégias de combate ao vetor, como treinamento, vigilância, programas de conscientização comunitária e prevenções. Porém, o uso de dados secundários e a falta de testes laboratoriais dificultam o diagnóstico e resultam em subnotificação. A confirmação dos dados clínicos com exames complementares é feita em apenas alguns países, o que afeta a precisão dos números relatados²⁵.

No que se refere a análise estatística, percebeu-se valores significativos entre todos os blocos relacionados. Verificou-se ainda que quanto maior o IDH, maior o número de doenças, isso decorre porque as capitais são os locais que mais recebem pessoas, sendo assim, mais populosos, conseqüentemente aparecerão maiores números de casos²⁴.

Os municípios que possuem melhor IDH são aqueles em que o paciente possui maior acesso aos serviços de saúde, o que possibilitará a esses indivíduos internados maior diagnóstico precoce e notificação desses casos^{24,25}. No entanto, apesar das notificações serem mais presentes em municípios com alto IDH, a suscetibilidade de acometimentos, como, por exemplo, Sarampo, se observa em municípios com menores IDH²⁶.

Quanto ao Indicador do desenvolvimento do SUS, observou-se que quanto maior o IDSUS, menor os números de casos de doenças pois, se existe uma atuação conjunta de indicadores que avaliam o desempenho do SUS em relação aos seus princípios e diretrizes, haverá mais controle e prevenção das doenças. Isso, entra em concordância com o estudo de Braz e colaboradores¹⁷, ao abordar que os sistemas de saúde quando fragmentados e focados apenas em condições agudas não são capazes de lidar adequadamente com a dupla carga de doenças dessa situação de saúde.

De acordo com o indicador de Gini, a concentração de renda em uma pequena parcela da população aumenta a exposição a doenças e contribui para a incidência de comorbidades preveníveis por vacinação no Maranhão. Com isso, se a maior parte da população é mais carente, estará exposta a mais doenças, sistema de saúde precário, e péssima qualidade de vida. Essa verificação encontra semelhança também no estudo de Souza e colaboradores²⁷, que aborda sobre regiões no Brasil, principalmente no Norte, Centro-Oeste e Nordeste, onde há uma maior incidência de diversas doenças, tanto isoladamente quanto em conjunto, diminuindo esse achado em direção ao Sul.

A Estratégia Saúde da Família (ESF) desempenha um papel importante na garantia de coberturas vacinais satisfatórias e uniformes. Tal fato também se confirma com o estudo de Makarenko e colaboradores²⁸, no qual observou que as equipes da ESF têm influência na vacinação completa, especialmente em crianças, destacando o

trabalho dos agentes comunitários de saúde. Visitas domiciliares também têm um impacto positivo na redução das internações e morbidade relacionadas a doenças preveníveis por vacina, como o sarampo.

Logo, os nossos resultados reforçam essa associação e indicam que uma maior cobertura da ESF está associada a uma menor incidência de doenças, já que a ativação da equipe de saúde com base na atenção primária sobre a população, reduz e ajuda no controle e agravos de doenças, que podem evoluir para internações e futuros óbitos.

Em relação à associação sobre os serviços de imunização há uma relação proporcional, isto é, quanto maior a taxa de abandono, maior a quantidade de casos de doenças. Isso porque, a taxa relaciona o percentual de vacinados que iniciaram o esquema vacinal e não finalizaram, ou seja, à medida que mais pessoas deixam de participar dos esquemas de vacinação, piora a adesão à imunização e mais riscos de contaminação e adoecimento para a população mais exposta²⁹.

Em relação às limitações do estudo, é importante destacar que, por se basear em dados secundários, pode haver falta de registros ou subnotificações, o que afeta a compreensão precisa do cenário analisado. Além de que não foi possível fazer um estudo longitudinal que respondesse ao longo dos anos a associação da baixa cobertura vacinal com prevalência de doenças evitáveis por imunizantes. Para estudos futuros, é fundamental monitorar os indicadores como ponto de partida para orientar as ações na Atenção Primária à Saúde (APS), pois eles têm o potencial de medir a qualidade dos serviços de saúde e identificar áreas críticas que requerem intervenção. Além disso, é importante avaliar a eficácia das estratégias implementadas na comunidade para promover mudanças no perfil de morbimortalidade da população¹⁷.

5 CONCLUSÃO

Sendo assim, é plausível comprovar que a incidência das notificações das doenças preveníveis por vacinação se deve à combinação dos fatores estudados. Além disso, sobre a relação da baixa cobertura vacinal ser associada ao aumento das doenças, é importante a urgência em mais estudos relacionados ao tema e proposta de novas temáticas para estudo, com maior rigor metodológico para responder com mais precisão se há associação entre essas variáveis e a cobertura vacinal, visto que não foi possível verificar a análise apenas com os dados coletados. Contudo, foram encontrados achados que afirmam a influência do IDH e do IDSUS nos casos de doenças preveníveis por imunizantes.

Em consequência disso, é substancial identificar quais ações estratégicas devem ser elaboradas para organizar os indivíduos para a vacinação, com o intuito de alcançar homogeneidade e acréscimo das coberturas vacinais no Maranhão. Além de também encontrar as doenças mais notificadas e sua relação com as características relacionadas a saúde e ao perfil socioeconômico e demográfico, e conhecer a incidência e características associadas à hesitação vacinal no contexto o qual a sociedade se encontra, pode ser bastante útil para a efetividade de campanhas e programas de vacinação contra essas enfermidades ressurgentes^{29,30}.

REFERÊNCIAS

1. Corrêa SMC, Vasconcelos PF de, Passos JS dos, Marques VG, Tanajura NPM, Nascimento DR do, et al. As possíveis causas da não adesão à imunização no Brasil: uma revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2021;13:e7030–e7030.
2. Silva CDG, Canto SVE, Moura ADA, Alencar OM de. Avaliação do programa de imunização em região de saúde de Fortaleza, Ceará, Brasil / Evaluation of the immunization program in the health region of Fortaleza, Ceará, Brazil. *Brazilian Journal of Health Review*. 2021;4:3801–15.
3. Sato APS. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? *Rev Saúde Pública*. 2018;52:96.
4. Sato APS. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? *Rev Saúde Pública*. 2018;52.
5. Durans KCN, Fonseca JSR, Brito JD, Ferreira APF, Pasklan ANP. Avaliação da cobertura vacinal e internações por condições sensíveis à atenção primária preveníveis por imunização. *Saúde (Santa Maria) [Internet]*. 2021 [citado 25 de fevereiro de 2022]; Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/65262>
6. Cardoso VMV de S, Bianco E, Accordi NQ, Pimentel ÁBNM, Lourenço F da S, Cressoni VD, et al. Vacinas e movimentos antivacinação: origens e consequências. *Revista Eletrônica Acervo Científico*. 2021;21:e6460–e6460.
7. Durães CML. Capacidade local em políticas públicas : uma análise da cobertura vacinal dos municípios de Pernambuco [Internet]. Universidade Federal de Pernambuco; 2021 [citado 4 de maio de 2021]. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39992>
8. Pelissoni A de S, Dias BCA, Giraldo B, Genova PJ de, Nascimento SHA de S, Cabral ER de M, et al. Morbidade do sarampo no período de 2010-2020 no estado de São Paulo: relação entre a baixa cobertura vacinal e reemergência / Measles morbidity in the period 2010-2020 in the state of São Paulo: relationship between low vaccination coverage and reemergence. *Brazilian Journal of Development*. 2021;7:20235–53.
9. Lima DMN de, Patriota GC. A incidência das meningites no Nordeste: um estudo ecológico de 13 anos. *Scire Salutis*. 2021;11:98–109.
10. Araújo TME de, Sá LC de, Silva AA de S, Costa JP. Cobertura vacinal e fatores relacionados à vacinação dos adolescentes residentes na área norte de Teresina/PI. *Rev eletrônica enferm [Internet]*. 2010 [citado 17 de junho de 2023]; Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v12/n3/v12n3a13.htm>
11. Neves RG, Böhm AW, Costa C dos S, Flores TR, Soares ALG, Wehrmeister FC. Cobertura da vacina meningocócica C nos estados e regiões do Brasil em 2012. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*. 2016;11:1–10.

12. Pinheiro LV, Júnior FPD, Silva I de M, Câmara JGA, Torres LA, Maia ARF, et al. O ALVORECER DA IMUNIZAÇÃO NO SÉCULO XXI. 1. 2021;8:1–8.
13. Oliveira BLCA de, Campos MAG, Queiroz RC de S, Alves MTSS de B e, Souza BF de, Santos AM dos, et al. Prevalência e fatores associados à hesitação vacinal contra a covid-19 no Maranhão, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2021;55:12.
14. Morilla JL, Oliveira MC de, Oliveira IRL de, Gianini Knudsen B, Tromba F, Pereira JT, et al. A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO SOBRE AS VACINAS E A RELAÇÃO ESTABELECIDADA COM A COBERTURA VACINAL E A COMUNICAÇÃO EM SAÚDE. *Revista de Atenção à Saúde [Internet]*. 2021 [citado 7 de junho de 2023];19. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/7490
15. Oliveira BLCA de, Campos MAG, Queiroz RC de S, Alves MTSS de B e, Souza BF de, Santos AM dos, et al. Prevalência e fatores associados à hesitação vacinal contra a covid-19 no Maranhão, Brasil. *Rev Saúde Pública [Internet]*. 2021 [citado 14 de março de 2022];55. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rsp/a/tQzJW4JDcNVLtjhh7crg3tz/abstract/?lang=pt>
16. Gugel S, Girardi LM, Vaneski L de M, Souza RP de, Pinotti R de OE, Lachowicz G, et al. Percepções acerca da importância da vacinação e da recusa vacinal: uma revisão bibliográfica / Perceptions about the importance of vaccination and vacinal refusal: a bibliographic review. *Brazilian Journal of Development*. 2021;7:22710–22.
17. Braz AID, Araújo ST, Pereira MB, Mendonça FA da C, Coelho PBB, Madeiro AP de S, et al. INTERNAÇÕES POR CONDIÇÕES SENSÍVEIS À ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE: ASSOCIAÇÃO COM A COBERTURA DA ATENÇÃO PRIMÁRIA, 2015 – 2021. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*. 2023;27:737–53.
18. Camargo GD, Camargo GD, Dias NLC, Fernandes PA, Silva TAR, Estevão RRG, et al. ANÁLISE DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DA INFLUENZA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 NO BRASIL. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2022;26:101957.
19. Silva MA, Reis R de P, Duarte TAL, Avelino MAG. Estudo epidemiológico do comportamento da SRAG pelo vírus Influenza em crianças antes e após a pandemia do Covid-19 no Brasil: Epidemiological study of SARS by Influenza behavior in pediatrics before and after Covid-19 pandemic in Brazil. *Brazilian Journal of Development*. 2022;54793–811.
20. Sallas J, Elidio GA, Costacurta GF, Frank CHM, Rohlfs DB, Pacheco FC, et al. Decréscimo nas notificações compulsórias registradas pela Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar do Brasil durante a pandemia da COVID-19: um estudo descritivo, 2017-2020. *Epidemiol Serv Saúde*. 2022;31:e2021303.
21. Brunetta AMA, Porazzi GM, Vinagre JM de Q, Maitelli L de P, Santos HDH, Elias RM, et al. Impacto da pandemia de Covid-19 sobre os registros de

- meningite na população pediátrica no Brasil: 2019-2020. COORTE - Revista Científica do Hospital Santa Rosa [Internet]. 2022 [citado 18 de maio de 2023]; Disponível em: <http://revistacoorte.com.br/index.php/coorte/article/view/254>
22. Benedetti MSG, Capistrano ER de S, Valério BB, Bispo LB, de Azevedo RNC, Filho JV. IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 NA COBERTURA VACINAL NO ESTADO DE RORAIMA, AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2022;26:101874.
 23. Andrade RM, Gaujac C, Amaral RC do. DENGUE, ANÁLISE DE TENDÊNCIA E ASSOCIAÇÃO COM INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E DE SAÚDE. *Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente*. 2023;9:43–55.
 24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Índice de Desenvolvimento Humano [Internet]. [citado 10 de julho de 2023]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>
 25. Agencia Nacional de Saúde. Agência Nacional de Saúde [Internet]. [citado 10 de julho de 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/ans/pt-br/search?SearchableText=idh%20maranh%C3%A3o>
 26. A SUSCETIBILIDADE DO SARAMPO NA REGIÃO NORTE DO BRASIL, NO ANO DE 2014 A 2018 | Revista Extensão [Internet]. [citado 10 de julho de 2023]. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/2983>
 27. de Souza HP, de Oliveira WTGH, dos Santos JPC, Toledo JP, Ferreira IPS, de Sousa Esashika SNG, et al. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para vigilância em saúde. *Rev Panam Salud Publica*. 2020;44:e10.
 28. Makarenko C, Pedro AS, Paiva NS, Souza-Santos R, Medronho R de A, Gibson G. Identificação de áreas de risco e fatores associados à epidemia de sarampo de 2019 no Estado de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2022;38:e00039222.
 29. Silva FAR da, Alencar SP, Silva V de S, Rapado LN. A IMPORTÂNCIA DAS VACINAS NA PREVENÇÃO E ERRADICAÇÃO DE DOENÇAS: THE IMPORTANCE OF VACCINES IN THE PREVENTION AND ERADICATION OF DISEASES. *Revista Remecs - Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde*. 2021;6:19–29.
 30. Silva AB dos S, Araújo AC de M, Santos MC da S, Andrade MS, Mendonça RM. Indicadores de cobertura vacinal para classificação de risco de doenças imunopreveníveis. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde* [Internet]. 2019 [citado 6 de janeiro de 2022];32. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/9285>