

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE MEDICINA
NÚCLEO DE MEDICINA TROPICAL**

FLÁVIO DE ASSIS MELO TORRES

**CAXUMBA NO DISTRITO FEDERAL DE 2018 A 2023: ANÁLISE DA
INCIDÊNCIA E DA COBERTURA VACINAL**

**BRASÍLIA
2025**

CAXUMBA NO DISTRITO FEDERAL DE 2018 A 2023: ANÁLISE DA INCIDÊNCIA E DA COBERTURA VACINAL

FLÁVIO DE ASSIS MELO TORRES

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical da Universidade de Brasília para a obtenção do título de mestre em Medicina Tropical, na área de concentração: Epidemiologia e Controle de Doenças Infecciosas e Parasitárias.

Orientadora: Prof.^a Maria Regina Fernandes de Oliveira



BRASÍLIA

2025

Ficha Catalográfica

MT693cc Melo Torres, Flávio de Assis
CAXUMBA NO DISTRITO FEDERAL DE 2018 A 2023: ANÁLISE DA
INCIDÊNCIA E DA COBERTURA VACINAL / Flávio de Assis Melo
Torres; orientador Maria Regina Fernandes de Oliveira.
Brasília, 2025.
134 p.

Dissertação(Mestrado em Medicina Tropical) Universidade
de Brasília, 2025.

1. Caxumba. 2. Cobertura Vacinal. 3. Índice de
Vulnerabilidade Social . 4. Regressão Binomial Negativa. 5.
Doenças Imunopreveníveis. I. Fernandes de Oliveira, Maria
Regina, orient. II. Título.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

Flávio de Assis Melo Torres

**CAXUMBA NO DISTRITO FEDERAL DE 2018 A 2023: ANÁLISE DA
INCIDÊNCIA E DA COBERTURA VACINAL**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Medicina Tropical: Epidemiologia e Controle de Doenças Infecciosas e Parasitárias

DATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO

11/03/2025

BANCA EXAMINADORA

Maria Regina Fernandes de Oliveira – Universidade de Brasília (Orientadora)

Eduardo Hage Carmo – Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal

Wildo Navegantes de Araújo – Universidade de Brasília

Mauro Niskier Sanchez (Suplente) – Universidade de Brasília

AGRADECIMENTOS

Concluir o mestrado é mais do que um marco acadêmico; é realizar um sonho de infância. Esta dissertação só foi possível graças a um conjunto de pessoas e momentos que moldaram o meu caminho e deram sentido à minha existência.

Primeiramente, agradeço ao meu pai, Carlos Gustavo de Miranda Torres, e à minha mãe, Maria do Amparo Melo Torres, que são os pilares da minha vida. Por cada sacrifício, por cada palavra de incentivo, e por sempre acreditarem em mim. Meus pais me ensinaram o valor da persistência e do amor, e este trabalho é, também, fruto da educação que me deram.

À minha orientadora, a professora Dra. Maria Regina Fernandes de Oliveira, que foi mais que uma professora: foi uma inspiração e um exemplo a ser seguido. Sua paciência, sua didática ímpar e sua capacidade de despertar o melhor em seus alunos foram essenciais para a minha formação, tanto na graduação quanto na pós-graduação. Muito obrigado por compartilhar seu conhecimento e por acreditar neste projeto desde o início.

A minha veterana do mestrado, Janaína de Oliveira, por trilhar esse caminho antes de mim, me apontar os percalços e ser uma sempre presente fonte de apoio nessa jornada.

Aos colegas da Universidade de Brasília (UnB), que além de colegas, também foram meus professores **literalmente!** Obrigado por dividiram comigo as angústias, as descobertas, as conquistas e os seus conhecimentos. Minha eterna gratidão pela parceria. Apreendi tanto com vocês, dentro e fora das salas de aula, e carrego cada um no coração. Em especial, a professora Dra. Lúcia Rolim Santana de Freitas, por me ensinar mais do que eu achava que seria capaz de aprender sobre estatística e sobre dedicação ao ensino o que se demonstrou de importância essencial para a conclusão dessa dissertação.

Aos meus alunos, fontes de constante aprendizado e inspiração. Vocês são a prova viva de que a educação tem o poder de transformar vidas, e é por vocês que me dedico ainda mais ao caminho da docência.

Ao Marcelo Pellizzaro Dias Afonso, preceptor da residência de Medicina de Família e Comunidade, coorientador do meu Trabalho de Conclusão de Curso da residência, epidemiologista brilhante, meu amigo, e portador de tantos outros cargos, títulos e conquistas. Você me apresentou a Medicina Baseada em Evidências de

uma forma cativante e única, algo que ninguém havia feito por mim antes. Sem você, talvez, eu não teria escolhido o caminho da epidemiologia como foco desse mestrado.

Ao Geoffrey Arthur Rose, epidemiologista britânico (eu o considero o maior entre todos os epidemiologistas), agradeço por escrever “**Estratégias de Medicina Preventiva**” que é o meu livro favorito sobre ciência, sobre medicina, sobre prevenção, sobre políticas públicas e sobre epidemiologia.

Por fim, dedico este trabalho a todos aqueles que, de maneira incansável e apaixonada, se dedicam à ciência, muitas vezes enfrentando grandes desafios. Vocês são um farol para toda sociedade. Que este pequeno esforço possa contribuir, ainda que modestamente, para o avanço da Medicina Tropical e para um mundo melhor.

Com profunda gratidão,
Flávio de Assis Melo Torres

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas mensais. Distrito Federal, 2018 a 2023.

Tabela 2: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) mensais. Distrito Federal, 2018 a 2023.

Tabela 3: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por sexo. Distrito Federal. 2018 a 2023

Tabela 4: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por sexo. Distrito Federal. 2018 a 2023

Tabela 5: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por faixa etária. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 6: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por faixa etária. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 7: Medianas, intervalos interquartis e extremos das distribuições das idades (em anos) dos casos notificados e dos casos confirmados de caxumba. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 8: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 9: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 10: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas por região de saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 11: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas por região de saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 12: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas por Zona (urbana, rural ou periurbana). Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 13: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas por Zona (urbana, rural ou periurbana). Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 14: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas por raça/cor. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 15: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas por raça/cor. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 16: Coeficiente de incidência dos casos notificados de caxumba segundo Região Administrativa e Região de Saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 17: Coeficiente de incidência dos casos confirmados de caxumba segundo Região Administrativa e Região de Saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 18: Coeficiente de incidência dos casos notificados de caxumba segundo faixa etária. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 19: Coeficiente de incidência dos casos confirmados de caxumba segundo faixa etária. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 20: Cobertura vacinal da primeira dose da vacina tríplice viral segundo região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 21: Cobertura vacinal da dose da vacina tetravalente viral segundo região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2021.

Tabela 22: Cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral segundo região administrativa. Distrito Federal. 2020 a 2023.

Tabela 23: Razões de taxas (RT) entre a incidência dos casos notificados de caxumba no conjunto de regiões administrativas que atingiram a meta preconizada pela OMS em comparação a incidência dos casos de caxumba no conjunto de regiões administrativas que não alcançaram a meta, com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%) segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 24: Razões de taxas (RT) entre a incidência dos casos confirmados de caxumba no conjunto de regiões administrativas que atingiram a meta preconizada pela OMS em comparação a incidência dos casos de caxumba no conjunto de regiões administrativas que não alcançaram a meta, com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%) segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 25: Interceptos e seus respectivos intervalos de confiança da análise da regressão linear múltipla da incidência de caxumba por RA considerando os casos notificados como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 26: Interceptos e seus respectivos intervalos de confiança da análise da regressão linear múltipla da incidência de caxumba por RA considerando os casos confirmados como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 27: Interceptos e seus respectivos p-valores da análise da regressão binomial negativa dos casos de caxumba por RA considerando os casos notificados ajustados pela população como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 28: Interceptos e seus respectivos intervalos de confiança da análise da regressão binomial negativa da incidência de caxumba por RA considerando os casos confirmados ajustados pela população como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 29: Razão de taxas, seus respectivos p-valores e intervalos de confiança 95% das variáveis explicativas da análise da regressão binomial negativa dos casos de caxumba por RA considerando os casos notificados. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 30: Razão de taxas, seus respectivos p-valores e intervalos de confiança 95% das variáveis explicativas da análise da regressão binomial negativa dos casos de caxumba por RA considerando os casos confirmados. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 31: Z e p-valor das análises de Tendência temporal pelo Teste de Mann-Kendall da incidência total dos casos de caxumba notificados, da incidência total dos casos de caxumba confirmados, das coberturas vacinais da 1^a. e 2^a. doses da vacina tríplice viral, e da cobertura vacinal da tetravalente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tabela 32: Análises de Tendência temporal pela Regressão de Joinpoint da incidência total dos casos de caxumba notificados, da incidência total dos casos de caxumba confirmados e da cobertura vacinal da 1^a. dose da vacina tríplice viral. Distrito Federal. 2018 a 2023.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Indicadores componentes do IVS-DF e seus respectivos pesos, por dimensão, elaborados pela IPEDF no Distrito Federal entre 2023 e 2024.

Quadro 2 - Fórmulas usadas para os cálculos das porcentagens de coberturas vacinais.

Quadro 3 - Distribuição das regiões Administrativas (RAs) que atingiram a meta de 95% de cobertura vacinal da primeira dose da tríplice viral segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Quadro 4 - Distribuição das regiões Administrativas (RAs) que atingiram a meta de 95% cobertura vacinal da segunda dose da tríplice viral segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Quadro 5 - Distribuição das regiões Administrativas (RAs) que atingiram a meta de 95% cobertura vacinal da tetravalente segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Quadro 6 - Resultados dos testes para verificar os pressupostos dos modelos de regressão linear múltipla após correção logarítmica considerando os casos notificados e confirmados. Distrito Federal. 2018 a 2023.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Glândulas salivares direitas (Parótida, submaxilar e sublingual) em desenho esquemático de seres humanos. Modificado pelo autor em 2024.

Figura 2 - Criança com hipertrofia de glândulas salivares devido à infecção pelo vírus da caxumba internada em leito hospitalar em 1963.

Figura 3 - Estágios da infecção por caxumba contados em dias, e o melhor período para coleta de material biológico de cada exame para a investigação diagnóstica comparado ao período das manifestações clínicas da parotidite.

Figura 4 - Divisão das Regiões Administrativas, segundo a lei complementar nº 958, do Distrito Federal sede da capital do Brasil, de 2019 aos dias atuais, Brasília/DF, 2023.

Figura 5 - Distribuição das Regiões Administrativas do Distrito Federal (DF), Brasil, segundo Regiões de Saúde do DF de 2015 até os dias atuais. Brasília/DF, 2023.

Figura 6 - Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) por Região Administrativa (RA), 2018 e 2021.

Figura 7 - Histograma e a distribuição normal teórica da distribuição dos casos notificados por idade segundo o ano. Distrito Federal 2018 a 2023.

Figura 8 - Histograma e a distribuição normal teórica da distribuição dos casos confirmados por idade segundo o ano. Distrito Federal 2018 a 2023.

Figura 9 - Divisão das Regiões Administrativas, segundo a lei complementar nº 958, do Distrito Federal sede da capital do Brasil, de 2019 aos dias atuais, Brasília/DF, 2023.

Figura 10 - Regiões administrativas que atingiram e que não atingiram a meta de cobertura vacinal da primeira dose de tríplice viral de 95%, segundo o ano. Distrito Federal 2018 a 2023.

Figura 11 - Gráfico de Resíduos *versus* Valores ajustados. Diagnóstico de resíduos para verificação de linearidade do modelo de regressão linear múltipla após correção logarítmica usando os casos notificados como variável dependente.

Figura 12- Gráfico de Resíduos *versus* Valores ajustados. Diagnóstico de resíduos para verificação de linearidade do modelo de regressão linear múltipla após correção logarítmica usando os casos confirmados como variável dependente.

Figura 13 – Gráfico de envelope representando os resíduos do modelo binomial negativo dos casos notificados com envelope simulado que representa a faixa esperada de variação dos resíduos.

Figura 14 – Gráfico de envelope representando os resíduos do modelo binomial negativo dos casos confirmados com envelope simulado que representa a faixa esperada de variação dos resíduos.

Figura 15 - Tendência Temporal (TT) da incidência total dos casos de caxumba do Distrito Federal de 2019-2023.

Figura 16 - Tendência Temporal da Cobertura Vacinal (CV) para caxumba no Distrito Federal de 2019-2023.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB	Atenção Básica
APC	<i>Annual Percent Change</i>
APS	Atenção Primária à Saúde
BCG	Bacilo de Calmette e Guérin
CAEE	Certificado de Apresentação e Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CODEPLAN	Companhia de Planejamento do Distrito Federal
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde
CNV	Calendário Nacional de Vacinação
DATASUS	Departamento de Informações e Informática do Sistema Único de Saúde
DF	Distrito Federal
DIVEP	Diretoria de Vigilância Epidemiológica em Saúde
DN	Declaração de Nascidos Vivos
EUA	Estados Unidos da América
FEPECS	Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
HPV	Papilomavírus humano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IgG	Imunoglobulina G
IgM	Imunoglobulina M
IPEDF	Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal
IVS-DF	Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal
LACEN-DF	Laboratório Central de Saúde Pública do

	Distrito Federal
MLGs	Modelos Lineares Generalizados
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDAD	Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios
PNI	Programa Nacional de Imunizações
PNSIPN	Política Nacional de Saúde Integral da População Negra
RAs	Regiões Administrativas
RNA	<i>Ribonucleic Acid</i> – ácido ribonucleico
SES-DF	Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal
SCIA	Sector Complementar de Indústria e Abastecimento.
SIA	Sector de Indústria e Abastecimento
SI-API	Sistema de Avaliação do Programa Nacional de Imunizações
SIH-SUS	Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINAN	Sistema de Informações de Agravos de Notificação
SINASC	Sistema de Nascidos Vivos
SIPNI	Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UnB	Universidade de Brasília
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	20
1.1 Caxumba: agente etiológico, fisiopatologia, transmissão clínica, diagnóstico e tratamento.....	20
1.1.1 Agente etiológico.....	20
1.1.2 Fisiopatologia e transmissão.....	20
1.1.3 Manifestações Clínicas	21
1.1.4 Diagnóstico e manejo terapêutico.....	23
1.1.5 Dados epidemiológicos no Mundo, no Brasil e no Distrito Federal...	24
1.1.5.1 Dados epidemiológicos no mundo	24
1.1.5.2 Dados epidemiológicos no Brasil	25
1.1.5.3 Dados epidemiológicos no Distrito Federal	26
1.2 Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF)	27
1.3 Vigilância e controle.....	29
1.3.1 O sistema de vigilância epidemiológica e controle da caxumba.....	29
1.3.2 Programa nacional de vacinação	30
1.3.3 Tipos de vacinação e esquema de vacinação atual contra a caxumba	31
2. JUSTIFICATIVA	34
3. OBJETIVOS	35
3.1 Objetivo geral	35
3.2 Objetivos específicos.....	35
4. MÉTODOS.....	36
4.1 Tipo de estudo	36
4.2 Local do Estudo.....	36
4.3 População e período do estudo	37
4.4 Variáveis de interesse e definições de caso	38
4.5 Fontes e coleta dos dados	39
4.6 Análise dos dados.....	39
4.7 Aspectos éticos	48
5. Resultados.....	49
5.1 Estudos descritivos: nível de análise individuado (pessoa, tempo e lugar) e nível de análise ecológico	49
5.1.1 Completitude, validade e consistência dos bancos do SINAN.....	49
5.1.2 Distribuição das variáveis do SINAN.	50
5.1.3 Coeficientes de incidência	61
5.1.4 Coberturas vacinais por ano e por região administrativa.....	66
5.2 Estudo Analítico: nível de análise ecológico	70
5.2.1 Razões de taxas por cobertura vacinal e por ano.....	70

5.2.2 Análises multivariadas: modelo de regressão linear múltipla e modelo binominal negativo	74
5.2.3 Análise das tendências temporais	80
6. Discussão	83
7. Conclusões.....	95
8. Referências.....	98
Apêndice 1.....	108
Anexo 1:.....	121
Anexo 2.....	129

RESUMO

A parotidite infecciosa, também conhecida como caxumba, é uma doença aguda que tem importância na saúde pública pela possibilidade de provocar sequelas e morte. Apesar disso, não se trata de uma doença de notificação compulsória e a distribuição e os indicadores epidemiológicos dessa doença são pouco estudados no Brasil. No Distrito Federal (DF), houve surtos de caxumba na segunda década do século XXI, sendo que foram notificados 2.295 casos apenas no ano 2019 segundo o boletim epidemiológico sobre caxumba da Secretaria de Saúde do DF. A notificação compulsória no DF iniciou-se em 2016 com inserção de dados no FORMSUS, porém, a partir de 2018, as notificações dos casos individuais e surtos de caxumba passaram a ser inseridas no Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), onde são inseridas até hoje. A melhor forma de prevenção é a vacinação em massa com as vacinas contra a caxumba (tríplice viral e tetravalente), cuja a meta de cobertura vacinal é de pelo menos 95% segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) e adotada pelo Ministério da Saúde do Brasil. O objetivo principal desse estudo é descrever e analisar os casos de caxumba no DF e a cobertura vacinal para vacina tríplice viral e tetravalente ao longo dos anos de 2018 a 2023. O período justifica-se por serem anos com dados disponíveis para a pesquisa. Realizaram-se estudos epidemiológicos descritivos com análises no nível individuado e no nível ecológico e estudo analítico ecológico. Para a parte analítica, realizou-se o modelo de regressão linear múltipla com correção logarítmica, regressão binomial negativa, razão de taxa de incidência e análise de tendência temporal pelos métodos de Mann-Kendall e regressão de joinpoint. Os estudos foram realizados de duas maneiras diferentes: utilizando os casos notificados excluídos os que foram classificados como “descartados” (3.954 casos) e considerando somente os casos classificados como “confirmados” (2.756 casos). O estudo descritivo evidenciou algumas falhas de completitude, consistência e validade nos preenchimentos dos dados de notificação sem grandes comprometimentos para o estudo. As características da caxumba no DF são similares aos dos estudos internacionais, destaque para a maior incidência ser na faixa etária de 5 a 9 anos na maioria dos anos avaliados e os casos acometerem uma proporção semelhante entre homens e mulheres com ligeira preferência ao

sexo masculino. Em 2020, houve substituição do esquema vacinal de uma dose de tríplice viral aos 12 meses de idade mais uma dose de tetravalente aos 15 meses de idade por duas doses de tríplice viral, uma aos 12 meses e outra aos 15 meses, mais uma dose de vacina contra a varicela. Essa substituição ocorreu por conta do desabastecimento da vacina tetravalente. O DF não atingiu a meta da cobertura vacinal das vacinas contra a caxumba em nenhum ano analisado. Somente 15 Regiões Administrativas (RAs) conseguiram atingir a meta da primeira dose da vacina tríplice viral em pelo menos um dos anos analisados. O número de RAs que conseguiram atingir a meta para segunda dose da vacina em pelo menos um dos anos analisados é menor ainda: apenas 10. A razão de taxas de incidência evidenciou, com significância estatística, que a incidência de caxumba no conjunto de RA que atingiram a meta de cobertura vacinal foi menor do que no conjunto de RA que não atingiram a meta na maioria dos anos analisados. O modelo de binomial negativa evidenciou correlação, com significância estatística, entre os casos de caxumba com as seguintes variáveis explicativas: o Índice de vulnerabilidade social do DF (IVS-DF) de forma positiva, a cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral de forma negativa e a cobertura vacinal da tetravalente, surpreendentemente, de forma positiva. A análise de tendência temporal não evidenciou significância estatística, exceto pela cobertura vacinal da tetravalente que apresentou tendência decrescente pelo método de Mann-Kendall, resultado esperado já que houve desabastecimento desse tipo de vacina em 2020. Conclui-se, portanto, que o adoecimento com a caxumba vai além dos processos biológicos e também está ligado às vulnerabilidades sociais e dos serviços de saúde. A melhor prevenção para essa doença é o aumento da cobertura vacinal das primeira e segunda doses da vacina tríplice viral e o combate às inequidades sociais. Ambas as estratégias podem beneficiar-se da expansão da Atenção Primária a Saúde, das Unidades Básicas de Saúde e da Estratégia de Saúde de Família no Distrito Federal.

Palavras-chave: Caxumba, parotidite infecciosa, cobertura vacinal, vacina tríplice viral, vacina tetravalente, análise epidemiológica, atenção primária à saúde.

ABSTRACT

Infectious parotitis, also known as mumps, is an acute disease of public health importance due to its potential to cause sequelae and death. However, it is not a mandatory notifiable disease, the distribution and epidemiological indicators of this condition are poorly studied in Brazil. In the Brazilian Federal District (FD), outbreaks of mumps occurred in the second decade of the 21st century, with 2,295 cases reported in 2019 alone, according to the epidemiological bulletin on mumps issued by the FD State Health Department. Mandatory notification in the FD began in 2016 through the FORMSUS system. However, from 2018 onwards, notifications of individual cases and outbreaks of mumps were entered into the Notifiable Diseases Information System (SINAN), where they continue to be recorded. The most effective prevention strategy is mass vaccination with mumps vaccines (MMR and MMRV), aiming for at least 95% coverage, as recommended by the World Health Organization (WHO) and adopted by the Brazilian Ministry of Health. This study aims to describe and analyze mumps cases in the FD and vaccination coverage with the MMR and MMRV vaccines between 2018 and 2023. This period was chosen because data for these years are available for research. Descriptive epidemiological studies were conducted with analyses at both the individual and ecological levels, along with an analytical ecological study. For the analytical part, multiple linear regression with logarithmic correction, negative binomial regression, incidence rate ratio, and temporal trend analysis using the Mann-Kendall methods and joinpoint regression were performed. The studies were conducted in two different ways: by using the reported cases, excluding those classified as 'discarded' (3,954 cases), and considering only the cases classified as 'confirmed' (2,756 cases). The descriptive study revealed some flaws in the completeness, consistency, and validity in notification forms, though without significant impact on the study. The characteristics of mumps in the DF are similar to international studies, with a higher incidence in the 5-to-9-year-old age group in most years analyzed and cases affecting both sexes in similar proportions, with a slight predominance in males. In 2020, the vaccination schedule was modified, replacing the administration of one MMR dose at 12 months of age and one MMRV dose at 15 months with two MMR doses at 12 and 15 months of age, along with a varicella vaccine dose, due to a shortage of the MMRV vaccine.

The DF did not achieve the target vaccination coverage for mumps vaccines in any analyzed year. Only 15 Administrative Regions (AR) achieved the target for the first dose of the MMR vaccine in at least one analyzed year, and even fewer, 10 AR, reached the target for the second dose in at least one analyzed year. The incidence rate ratio studies demonstrated, with statistical significance, that mumps incidence was lower in ARs that achieved the vaccination coverage target compared to those that did not in most analyzed years. The negative binomial model revealed a statistically significant correlation between the mumps cases and the following explanatory variables: The Social Vulnerability Index of the Federal District (IVS-DF) in a positive manner, the vaccination coverage of the second dose of the measles, mumps, and rubella (MMR) vaccine in a negative manner, and, surprisingly, the vaccination coverage of the tetravalent vaccine in a positive manner. Time trend analysis did not reveal statistical significance, except for the vaccination coverage of the quadrivalent vaccine in the Mann-Kendall method, which showed a downward trend—a result expected due to the vaccine shortage in 2020. In conclusion, mumps illness extends beyond biological processes and is also linked to social vulnerabilities. The best prevention strategies for this disease are increasing first and second-dose MMR vaccination coverage and addressing social inequities. Both strategies would benefit from the expansion of Primary Health Care, Basic Health Units, and the Family Health Strategy in the Federal District.

Keywords: Mumps, infectious parotitis, vaccination coverage, MMR, MMRV, epidemiological, primary health care.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Caxumba: agente etiológico, fisiopatologia, transmissão clínica, diagnóstico e tratamento

1.1.1 Agente etiológico

A parotidite infecciosa, também conhecida como caxumba ou papeira, é uma doença aguda, exclusiva dos seres humanos, causada pela infecção de um vírus de RNA (*Ribonucleic Acid* – ácido ribonucleico) da família *Paramyxoviridae* e gênero *Paramyxovirus*(1).

Tal vírus é envelopado e apresenta um genoma de RNA de fita simples linear, de sentido negativo, não segmentado, o que impossibilita o rearranjo genético frequente. Para conservar seu envelope e, por consequência, manter sua transmissibilidade, necessita de locais úmidos(2).

1.1.2 Fisiopatologia e transmissão

A partícula viral do vírus da caxumba possui complexos de glicoproteínas e de fusão na membrana responsáveis pela ligação ao receptor e pela fusão do envelope viral com a membrana plasmática das células-alvo, respectivamente. A sua infecção é iniciada nas células epiteliais do trato respiratório superior e é capaz de infectar a parótida, tanto pela via do ducto de Steven quanto por viremia e, por conta dessa, é capaz de infectar também outras regiões glandulares como testículos, ovários e pâncreas. Em alguns casos, pode-se encontrar o vírus nos rins devido à filtração sanguínea e no sistema nervoso por possuir neurotropismo. Seu período de incubação varia de duas a quatro semanas e esse patógeno pode ser isolado da saliva entre sete dias antes a até oito dias após o início dos sintomas(2).

O contágio da caxumba, que pode ocorrer em qualquer lugar do mundo, é por via oral e por secreções como gotículas de aerossóis infectadas com o vírus. Esta doença é endêmica em grandes centros urbanos onde há grande aglomeração de pessoas (por exemplo, em escolas), principalmente em lugares onde não há uma cobertura populacional adequada da vacina tríplice viral ou tetravalente(3). O seu

coeficiente de letalidade varia entre 1,6 e 3,8 por 10 mil casos: apresenta baixo número de óbitos, apesar de ser muito contagiosa(1).

1.1.3 Manifestações Clínicas

A doença, na maior parte dos casos, é aguda e benigna, pode ocorrer em todas as idades, mas é mais frequente na faixa etária pediátrica e, em crianças menores de cinco anos, é comum estar associada com infecção das vias respiratórias(2).

Tem curso assintomático em 33% dos casos, mas pode apresentar sintomas de parotidite como o aumento das glândulas salivares (sublinguais, submaxilares e parótidas) uni ou bilateralmente e, por consequência, levantamento ipsilateral do lóbulo do pavilhão auditivo (que pode não ser visível em alguns casos) associados a dor, sendo essa mais intensa no segundo e terceiro dias, principalmente ao mastigar e ingerir alimentos ou durante a palpação do ângulo da mandíbula (2). (Figuras 1 e 2).

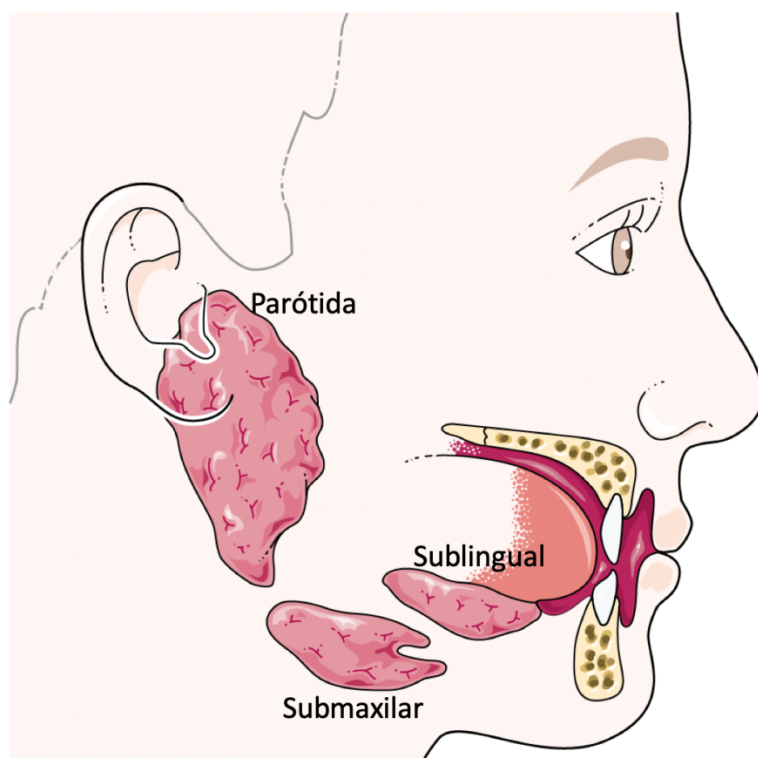


Figura 1 - Glândulas salivares direitas (Parótida, submaxilar e sublingual) em desenho esquemático sobre anatomia humana modificado pelo autor em 2024. **Fonte:** Servier Medical Art (repositório público de imagens sobre medicina). Original disponível em https://smart.servier.com/smart_image/salivary-glands/. Acesso em 07 de dezembro de 2024.



Figura 2 - Criança com hipertrofia de glândulas salivares devido à infecção pelo vírus da caxumba internada em leito hospitalar em 1963. Fonte: CDC Public Health Image Library. Disponível em <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=130>. Acesso em 7 de dezembro de 2024.

Há a possibilidade de surgirem sintomas prodrômicos antecedentes da parotidite como: febre baixa, cefaleia, mialgia, hiporexia, otalgia, sensibilidade à palpação no ângulo da mandíbula, e dor ao mastigar e ingerir líquidos. Nesses casos, a doença é autolimitada e possui duração que varia entre três a sete dias e a maioria dos casos melhora antes de dez dias do início dos sintomas. Com o acometimento bilateral, pode ocorrer obstrução dos vasos linfáticos o que pode ocasionar edema pré-esternal com cacifo e, em casos mais raros, pode ocorrer edema supraglótico que é potencialmente fatal (4).

Além disso, a parotidite infecciosa pode cursar com eventos mais graves como encefalite, meningite asséptica, ataxia cerebelar, paralisia facial, mielite transversa, síndrome de Guillain-Barré, paralisia flácida e perda auditiva neurossensorial, por se tratar de um vírus muito neurotrópico. Pode causar também orquiepididimite em homens e, no caso das mulheres, pode causar mastite e ooforite(2). Todas essas complicações, no entanto, são raras e mais comuns em adultos em comparação com às crianças(4).

A orquite, por exemplo, que pode ocorrer em até 30% dos casos entre homens não vacinados e 6% dos casos em vacinados, pode acontecer entre a primeira e a sexta semana após o início da parotidite e geralmente é acompanhada

por febre; e os testículos ficam maiores, dolorosos e sensíveis. O acometimento é bilateral em 30% dos casos. Já nas mulheres, a ooforite ocorre em 7% dos casos em não vacinadas e 1% dos casos nas vacinadas; produz sintomas de vômitos e dor abdominal. Esses casos podem evoluir para infertilidade temporária, mas não há estudos avaliando o risco de infertilidade permanente em pessoas que contraíram caxumba. Já para a morte fetal ou abortamento espontâneo não há evidências conclusivas de sua associação com a caxumba(4).

Outra condição rara e de difícil diagnóstico é a pancreatite por caxumba, já que a dosagem sérica de amilase é elevada tanto por conta da parotidite quanto por causa da pancreatite. A diferença está na dosagem de lipase sérica: essa é elevada na pancreatite, mas é normal quando o quadro é apenas de parotidite(4).

Já a perda auditiva relacionada à caxumba pode estar relacionada a danos no ouvido interno e/ou no nervo auditivo, em poucos casos acontece perda auditiva permanente e bilateral e a clínica mais comum é de surdez súbita, unilateral e transitória associada a sintomas vestibulares(2,4).

1.1.4 Diagnóstico e manejo terapêutico

O diagnóstico é essencialmente clínico e epidemiológico, porém há exames inespecíficos e específicos para a doença (Figura 3). Entre os inespecíficos estão o hemograma e a amilase sérica, que podem estar alterados ou não. O hemograma pode apresentar leucopenia com linfocitose e amilase sérica estará elevada em relação aos valores de referência. Entre os específicos estão as sorologias IgM e IgG (Imunoglobulina M e Imunoglobulina G) que podem sofrer interferência de outras infecções virais devido à reação cruzada, o isolamento viral e a reação em cadeia da polimerase em tempo real; para esses últimos podem ser coletadas amostras de *swab* bucal, de saliva ou de líquido, propiciando a genotipagem e sequenciamento para análises epidemiológicas(2).

A caxumba é autolimitada e seu tratamento é baseado nos sintomas apresentados, portanto, a maioria dos casos trata-se com repouso, analgésicos e antitérmicos associados à vigilância de aparecimento de complicações, as quais têm tratamentos específicos(2).

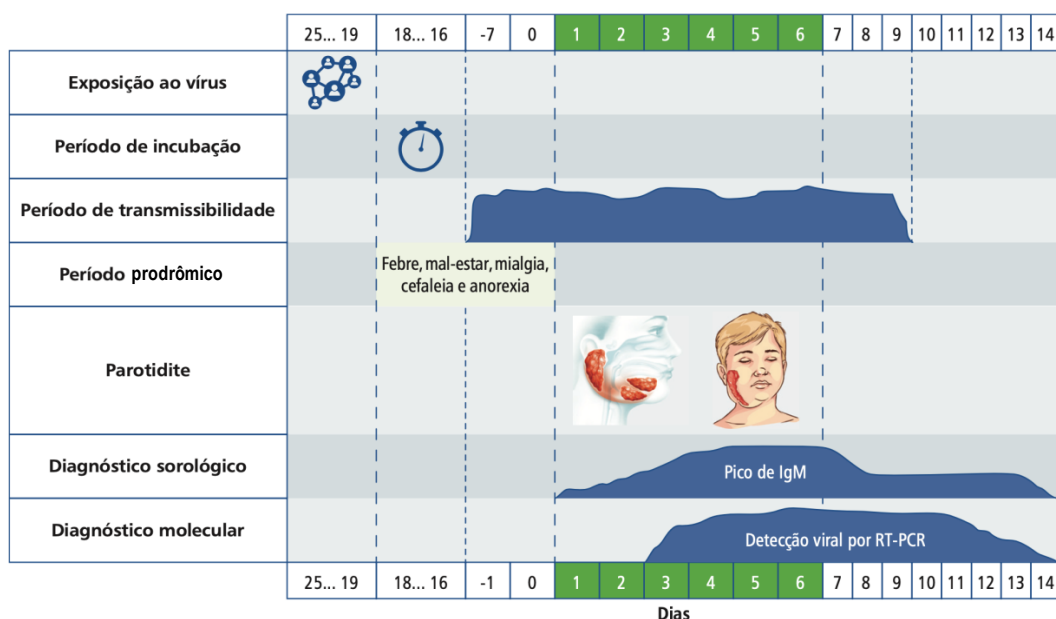


Figura 3 - Estágios da infecção por caxumba contados em dias, e o melhor período para coleta de material biológico de cada exame para a investigação diagnóstica comparado ao período das manifestações clínicas da parotidite.

Fonte: Guia de Vigilância em Saúde – 5a edição revisada e atualizada. Página 211. Ministério da Saúde. Brasília-DF. 2022.

1.1.5 Dados epidemiológicos no Mundo, no Brasil e no Distrito Federal

1.1.5.1 Dados epidemiológicos no mundo

No ano 2001, a caxumba teve o menor coeficiente (ou taxa) de incidência da história dos Estados Unidos da América (EUA) e quase foi eliminada nesse país (5). Nesse ano, foram notificados menos de 0,1 casos por 100 mil habitantes nos EUA, representando uma redução de 99,9% no número de casos novos da parotidite infecciosa comparada aos anos que se antecederam ao programa de vacinação em massa que se iniciou em 1967(6). Sucessos semelhantes foram relatados em outros países em todo o mundo(1).

Antes da vacina, 95% dos adultos apresentavam status sorológico positivo comprovando a exposição em algum momento da vida. A maioria havia contraído a doença durante a infância (entre os cinco a sete anos de idade)(1). A partir de 2017, surgiram preocupações sobre a efetividade da vacina e também sobre a sua segurança, após a publicação do estudo que avaliou os casos de meningite e

púrpura trombocitopênica imune relacionadas a algumas cepas de vacinas contra caxumba usadas fora dos EUA, no período de 2010 a 2014(7).

Estão entre as razões que foram levantadas para explicar a possível redução da efetividade da vacina: a variação das doses de vacinas administradas e o uso de diferentes cepas do vírus para a produção da vacina; além de questionamentos de quanto tempo o nível de anticorpo persiste no corpo após a vacinação ou infecção natural entre a população(8).

Isso levou, em alguns casos, à não inclusão da vacina contra caxumba nos programas nacionais de vacinação em determinados países, por exemplo, no Japão, onde, ainda no ano 2022, mantinha a cobertura vacinal entre 30 a 50% no país, graças ao fornecimento particular de vacinas que custa entre 4.000 a 8.000 Ienes (entre 160 a 320 reais, câmbio de dezembro 2024) por dose (9,10). Em 2021, ano de dado mais recente, o Japão apresentava coeficiente de incidência de 583 casos por 100 mil habitantes(11).

Segundo a UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), a quantidade de crianças em todo o mundo que recebeu a segunda dose da vacina contra caxumba caiu de 77% em 2016 para 41% em 2017(2). Em 2023, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a cobertura mundial da primeira dose da vacina contra caxumba foi de 83% e da segunda dose foi de 74% (12).

1.1.5.2 Dados epidemiológicos no Brasil

No Brasil, não há dados epidemiológicos nacionais consolidados sobre a caxumba porque ela não está na lista das doenças de notificação compulsória, mas, apesar da vacinação, unidades da federação como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Sergipe, Amazonas e Distrito Federal registram surtos da doença desde 2014(13,14).

Analisando os boletins epidemiológicos disponíveis na internet de cada secretaria de saúde, observa-se que no município de São Paulo, em 2016, foram registrados 1.846 casos, número muito maior que o anos anteriores, como o ano 2015 com 283 casos. O predomínio dos casos aconteceu na faixa etária de 10 a 29 anos com 79,4% dos casos; e no sexo masculino com 54,2% dos casos(15).

Em Minas Gerais, em 2016, foram notificados 3.006 casos de caxumba e a faixa etária mais prevalente, foi de 15 a 19 anos com 25,5% dos casos, e a

distribuição entre os sexos foi de 52,5% dos casos no sexo masculino e 47,5% dos casos no sexo feminino (16).

No estado do Rio de Janeiro, houve um crescimento do número de casos de caxumba em 2014 (com 564 casos) e 2015 (com 531 casos) em comparação aos anos anteriores. Como comparação, o ano com maior número de casos no Rio de Janeiro de 2007 a 2013, foi 2008 com 296 casos. A maioria dos casos ocorreu na faixa etária de 0 a 14 anos (17).

Dados sobre Amazonas, Paraná e Sergipe não foram encontrados sem seus respectivos sites das Secretarias Estaduais ou Municipais de Saúde.

Há poucos dados nacionais sobre caxumba, há um resumo de congresso na revista *"The Brazilian Journal of Infectious Diseases"*, em 2023, apresentando que durante o período de 2018 a 2022, houve 2.503 casos de caxumba, a partir de dados do Sistema de Internação Hospitalar (SIH-SUS) e do Sistema de Informação do programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) provenientes Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS); a maioria dos casos ocorreram em indivíduos do sexo masculino e na faixa etária de 1 a 4 anos(18). A pesquisa citada trabalhou com dados hospitalares e é importante destacar que em 2019, somente no Distrito Federal, houve 2.295 notificações de caxumba segundo os boletins epidemiológicos da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SES-DF)(19). Isso demonstra a fragilidade dos dados epidemiológicos nacionais sobre caxumba, uma vez que não é um agravo de notificação compulsória.

1.1.5.3 Dados epidemiológicos no Distrito Federal

No Distrito Federal, a notificação de caxumba à Secretaria de Estado de Saúde (SES-DF) foi iniciada em 2016. Em 2016 e 2017, os surtos e casos individuais de caxumba foram notificados por meio da inserção de dados em um formulário do FormSUS e, a partir de 2018, por orientação da equipe técnica do Ministério da Saúde, as notificações dos casos individuais e surtos passaram a ser inseridas no Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), onde são inseridas até hoje. A definição de surto de caxumba, segundo os boletins epidemiológicos da SES-DF, é a ocorrência de dois ou mais casos no mesmo local, com intervalo de até 35 dias entre eles. Em todo DF, foram notificados 2.152 casos

em 2016, 1.052 em 2017, 787 em 2018, 2.295 em 2019, 272 em 2020, 103 em 2021, 234 em 2022 e 216 em 2023(19–22).

1.2 Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF)

O conceito de vulnerabilidade está relacionado a três dimensões básicas: exposição ao risco, capacidade de enfrentamento dos riscos e o potencial de recuperação dos danos sofridos. O conceito de vulnerabilidade social é multidimensional e é composto por outros fatores, além dos recursos financeiros, que impactam na qualidade de vida e no bem-estar das populações. Tal conceito é necessário para guiar o Estado na distribuição equânime de bens e serviços para garantir o acesso daqueles em situação de vulnerabilidade social à estrutura de oportunidades sociais, econômicas e culturais com o objetivo de reduzir as desigualdades (23).

Nesse sentido, o Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF) calculou o Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) que busca estimar a situação da população das diferentes regiões administrativas (RA) do DF quanto ao acesso, à ausência ou a insuficiência de determinados ativos ou recursos que contribuem para o bem-estar social e deveriam ser garantidos pelas políticas públicas (23).

O IVS-DF é composto por 19 indicadores que são organizados em três dimensões: D1) Infraestrutura e Ambiente Urbano - composto por cinco indicadores, D2) Capital Humano - composto por oito indicadores, e D3) Renda e Trabalho - composto por seis indicadores (ver quadro 1). Os 19 indicadores foram obtidos pela Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2018 e 2021. Portanto, o IVS-DF foi calculado para os anos de 2018 e 2021. O IVS-DF é calculado pela média aritmética das três dimensões e seu valor varia entre 0 e 1, sendo os valores próximos a 0 indicativos de menor vulnerabilidade social (quadro 1) (23).

Acrescentar o IVS-DF nesse trabalho, em busca de analisar o coeficiente de incidência e a distribuição da caxumba, justifica-se pelo fato de populações mais vulneráveis terem uma maior exposição aos riscos, inclusive os riscos relacionados à saúde.

Quadro 1 – Indicadores componentes do IVS-DF e seus respectivos pesos, por dimensão, elaborados pela IPEDF no Distrito Federal entre 2023 e 2024.

Dimensão	Indicador	Peso
D1 - Infraestrutura e Ambiência Urbana	D1.1 - Acesso a saneamento básico: Percentual de pessoas que vivem em domicílios cujo abastecimento de água não provém de rede geral ou cujo esgotamento sanitário não é realizado por rede coletora de esgoto ou fossa séptica ou sem coleta de lixo	0,200
	D1.2 - Tempo de deslocamento entre a moradia e o trabalho: Percentual de pessoas que gastam mais de uma hora em deslocamento até o local de trabalho no total de pessoas de 14 anos ou mais, ocupadas e que se deslocam diariamente para o trabalho	0,200
	D1.3 - Condição viária: Percentual de pessoas que vivem em domicílios cuja rua não é asfaltada ou pavimentada, não tem iluminação e está sujeita a alagamentos	0,200
	D1.4 - Condição da calçada: Percentual de pessoas que vivem em domicílios cuja rua não tem calçada ou a calçada não tem meio-fio ou a calçada é ruim ou péssima ¹⁴	0,200
	D1.5 - Ambiência urbana: Percentual de pessoas que vivem em domicílios cuja rua não é arborizada e cujo entorno não possui parques e jardins	0,200
D2 - Capital Humano	D2.1 - Crianças de até 3 anos fora da escola: Percentual de crianças de 0 a 3 anos que não frequentam creche ou escola	0,125
	D2.2 - Pessoas de 4 a 14 anos fora da escola: Percentual de pessoas de 4 a 14 anos que não frequentam escola	0,125
	D2.3 - Mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos: Percentual de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos ¹⁵	0,125
	D2.4 - Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais: Percentual de pessoas de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler nem escrever	0,125
	D2.5 - Pessoas de até 14 anos vivendo em domicílio em que nenhum morador tem fundamental completo: Percentual de pessoas de até 14 anos vivendo em domicílio em que nenhum morador tem ensino fundamental completo	0,125
	D2.6 - Pessoas de 15 a 24 anos que não estudam e não trabalham: Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam e não trabalham	0,125
	D2.7 - Pessoas de 15 a 18 anos que não concluíram o ensino fundamental: Percentual de pessoas de 15 a 18 anos que não concluíram o ensino fundamental	0,125
	D2.8 - Pessoas de 19 a 24 anos que não concluíram o ensino médio: Percentual de pessoas de 19 a 24 anos que não concluíram o ensino médio	0,125
D3 - Renda e Trabalho	D3.1 - Pessoas com renda domiciliar per capita de até ½ SM: Percentual de pessoas com renda domiciliar per capita de até 1/2 salário mínimo (SM)	0,167
	D3.2 - Desocupação da população de 18 anos ou mais: Percentual de pessoas de 18 anos ou mais que não estava trabalhando e procurou trabalho nos 30 dias anteriores à pesquisa	0,167
	D3.3 - Informalidade da população de 18 anos ou mais com renda domiciliar per capita de até ½ SM: Percentual de pessoas de 18 anos ou mais em uma ocupação informal e vivendo em domicílio com renda domiciliar per capita de até 1/2 salário mínimo	0,167
	D3.4 - Pessoas autônomas de 18 anos ou mais com renda domiciliar per capita de até ½ SM: Percentual de pessoas de 18 anos ou mais em uma ocupação autônoma e vivendo em domicílio com renda domiciliar per capita de até 1/2 salário mínimo	0,167
	D3.5 - Pessoas de 18 anos ou mais com renda domiciliar per capita de até ½ SM fora da força de trabalho: Percentual de pessoas de 18 anos ou mais que não procuraram emprego nos 12 meses anteriores à pesquisa, não trabalharam nos 30 dias anteriores à pesquisa e vivem em domicílios com renda domiciliar per capita de até 1/2 salário mínimo	0,167
	D3.6 - Razão entre a renda dos domicílios de homens e mulheres: Razão entre a renda média dos domicílios chefiados por homens e a renda média dos domicílios chefiados por mulheres	0,167

Fonte: IPEDF. Evolução do Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) 2018-2021. Relatório.

1.3 Vigilância e controle

1.3.1 O sistema de vigilância epidemiológica e controle da caxumba

A caxumba não está presente na lista de doenças de notificação compulsória da Portaria n.º 264, de 17 de fevereiro de 2020, portanto, os municípios, os estados ou o Distrito Federal (DF) possuem autonomia para instituir a necessidade da notificação da caxumba em seu território e, também, são responsáveis de enviar relatórios dos possíveis surtos da doença para o nível federal (14,24).

Os casos de caxumba eram notificados pelo FormSUS no DF até 2017, porém, desde 2018, a notificação no DF passou a ser realizada pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) com as fichas de notificação de caxumba pré-numeradas pelo próprio DF (Anexo 1). O SINAN funciona como uma rede informatizada que atua na coleta, na transmissão e na disseminação de dados epidemiológicos que estão sob a responsabilidade do Sistema de Vigilância Epidemiológica das três esferas de governo, o que fortalece o processo de investigação e análise epidemiológica das doenças de notificação compulsória(21,25).

Segundo a quinta edição do Guia de Vigilância em Saúde publicado em 2022 pelo Ministério da Saúde, existem dois objetivos para vigilância epidemiológica em relação à caxumba: *“1) investigar surtos para a adoção de medidas de controle e 2) reduzir as taxas de incidência pela vacinação de rotina com as vacinas tríplice viral e tetravalente”*(24).

As medidas de controle para os casos são: isolamento por cinco dias, após o início do edema das parótidas do indivíduo diagnosticado com caxumba, sendo isolamento domiciliar (com fornecimento de atestado médico) para casos ambulatoriais; e isolamento respiratório (com uso de máscaras e outros equipamentos de proteção individual pelo paciente e pelos profissionais de saúde) para casos que necessitem de internação hospitalar, além de intensificar a vacinação realizando-se a busca ativa de indivíduos não vacinados ou com esquema incompleto, principalmente aqueles que são contactantes dos indivíduos que foram considerados casos suspeitos ou confirmados da doença(24).

Contactantes dos casos de caxumba são todos os indivíduos que tiveram contato próximo (em escolas, hospitais, trabalhos ou creche) com algum paciente

suspeito ou confirmado durante o período de transmissibilidade (de sete dias antes e até nove dias depois do início do edema de parótidas)(26).

A indicação da profilaxia pós-exposição, que é a mesma para as Secretarias de Estados de Saúde do Distrito Federal e de São Paulo, depende do estado vacinal e da idade do comunicante: indivíduos entre 0 e 11 meses de idade não devem ser vacinados; todos os indivíduos com 12 meses até 29 anos, devem ter duas doses de vacina contra a caxumba com intervalo de 30 dias, no mínimo, entre as duas doses. Se o indivíduo não for vacinado com nenhuma dose, deve-se vaciná-lo e marcar a segunda dose com no mínimo 30 dias depois da primeira. Se o indivíduo já tiver sido vacinado com a primeira dose, deve ser vacinado com a segunda dose desde que já se tenha passado o intervalo mínimo de 30 dias da primeira dose. Se o indivíduo tiver entre 30 a 49 anos e não for vacinado previamente, deve receber apenas uma dose da vacina tríplice viral. Indivíduos com mais de 30 anos previamente vacinados ou acima de 50 anos (previamente vacinados ou não) já são considerados imunizados e não devem ser vacinados contra a caxumba(26, 27).

1.3.2 Programa nacional de vacinação

O Programa Nacional de Vacinação (PNI) foi estruturado em 1973 e, em 1977 foi concretizado o primeiro Calendário Nacional de Vacinação (CNV) a partir da Portaria Ministerial nº 452/1977; era composto por quatro vacinas obrigatórias (BCG, sarampo, poliomielite oral e tríplice bacteriana) a serem administradas no primeiro ano de vida dos pacientes. Atualmente, o CNV é composto por 15 vacinas para crianças, nove para adolescentes e cinco para adultos/idosos que conferem proteção para mais de 20 doenças imunopreveníveis(28).

No DF, desde novembro de 2019, o registro individualizado de vacinação é realizado no sistema e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB) pelos profissionais atuantes nas salas de vacinação presentes nas Unidades Básicas de Saúde (UBS). Após serem registrados no e-SUS AB, os dados de vacinação são exportados para o Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SIPNI). Em 2023, foi implementado um novo sistema SI-PNI que contempla o registro de vacinação que ocorre fora da atenção primária a saúde (como por exemplo, as vacinas aplicadas na rede privada de saúde). A partir do SIPNI, as coberturas vacinais são calculadas. As metas de cobertura vacinal utilizada no DF seguem os parâmetros do

PNI: mínimo de 80% de cobertura para a vacina meningocócica; 90% para BCG, Rotavírus, HPV, COVID-19 e Influenza; e 95% para as demais vacinas do CNV, incluindo a tríplice viral e a tetravalente(29).

A cobertura vacinal, para as vacinas anti-caxumba, é a proporção de crianças menores de um ano que receberam o esquema completo de vacinação em relação aos menores de um ano existentes na população, entendendo-se por esquema completo a aplicação das doses nas idades corretas (adequação epidemiológica) e com os intervalos corretos (adequação imunológica). O número da porcentagem de cobertura vacinal, no entanto, pode ser superestimado por conta da contabilização das doses aplicadas ao invés do esquema completo. Doses aplicadas são aquelas contabilizadas, independentemente da idade em que foram aplicadas e dos intervalos entre as aplicações(30).

1.3.3 Tipos de vacinação e esquema de vacinação atual contra a caxumba

Em 1992, a vacina tríplice viral (que imuniza contra três doenças virais: caxumba, sarampo e rubéola) em duas doses foi implantada no Brasil, primeiramente no estado de São Paulo, porém essa vacina só foi introduzida no calendário nacional de vacinação (CNV) em 1995. Em 2014, a segunda dose da vacina tríplice viral foi substituída por uma dose da tetravalente que imuniza o usuário contra quatro doenças virais: as três da vacina tríplice viral mais a varicela. O Ministério da Saúde, desde a introdução dessa vacina no CNV, estabeleceu a meta de vacinar pelo menos 95% das crianças com as duas doses da vacina tríplice viral ou, uma dose da vacina tríplice viral e a segunda dose com a tetravalente de acordo com as recomendações da OMS (31).

Em 2016, o calendário do programa nacional de imunizações (PNI) do Ministério da Saúde do Brasil foi atualizado com a recomendação de aplicar uma dose da vacina tríplice viral aos 12 meses de idade e uma dose de tetravalente aos 15 meses de idade. Além disso, duas doses de tríplice adicionais de reforço são indicadas antes dos 20 anos, ou dose única em indivíduos acima de 20 anos. Embora o esquema de vacinação seja adequado, as campanhas de reforços vacinais em adultos são muito inefetivas, sendo normalmente aplicada apenas a primeira dose. Em 2016, no estado de São Paulo, a maioria dos casos de caxumba foi notificada em pessoas na faixa etária de 20 a 49 anos seguida de jovens de 15 a

19 anos, indicando a necessidade de uma dose de reforço após a infância, bem como o declínio da cobertura vacinal na população mais jovem(32).

Quanto à produção da vacina, a cepa Jeryl Lynn, nomeada assim em homenagem à filha de Maurice Hilleman, desenvolvedor da vacina nos EUA, que contraiu caxumba aos cinco anos de idade com parotidite unilateral em 1963, é a principal cepa de vacina usada no mundo. Já a cepa RIT 4385, foi desenvolvida a partir de um único clone de Jeryl Lynn por passagem por culturas de fibroblastos de embriões de galinha. A vacina tetravalente foi desenvolvida com base nas vacinas tríplice viral e varicela existentes(8,33).

Atualmente, há dois tipos de vacinas tríplices virais/tetravalentes disponíveis no mundo: a ProQuad da empresa *Merck* (com a cepa Jeryl Lynn) e a Priorix-Tetra da empresa *GlaxoSmithKline Biologicals* (com a cepa RIT 4385); taxas de soroconversão semelhantes para os quatro vírus alvos das marcas de vacina citadas foram encontradas entre os dois grupos de comparação (ProQuad Vs Priorix-Tetra). Evidências recentes mostraram que a cepa do genótipo A da caxumba de Jeryl Lynn relacionou-se com incidência marcadamente menor de meningite asséptica em comparação as outras cepas, além demais intensa resposta imune(8,33).

Altas coberturas de vacinação ajudam a limitar a magnitude, a duração e disseminação dos surtos de caxumba(34), mas mesmo com alta cobertura vacinal, o coeficiente de incidência de casos de caxumba pode estar aumentado no grupo de pessoas vacinadas porque a efetividade da vacina não é de 100%, variando entre 76% a 95% após duas doses, porém isso não significa necessariamente que a vacina seja inefetiva, devendo-se comparar a taxa de ataque da caxumba no grupo de pessoas vacinadas com a taxa de ataque das não vacinadas; essa última geralmente é uma taxa de ataque maior em comparação a primeira(17,35). As taxas de ataque variam entre estudos, um exemplo é o estudo realizado em 1994, em uma escola norte-americana em Maury County na época com 1.116 alunos onde houve 68 casos de caxumba: um caso não vacinado, 65 casos entre os 1.001 alunos vacinados antes de 1988 (taxa de ataque 6,1%) e dois casos entre os 89 alunos vacinados após 1988 (taxa de ataque de 2,2%), evidenciando que a taxa de ataque é menor nas pessoas com vacinação mais recente podendo indicar que pode haver necessidade de reforço da vacina após um período ou que as vacinas de antes de 1988 não tinham uma qualidade adequada(36).

Tendo em vista a elevação do número de casos de caxumba de 2016 a 2019 e a falta de estudos sobre que analisem esses dados, o atual estudo é necessário para conhecer epidemiologicamente a ocorrência de caxumba do DF e a cobertura vacinal das vacinas tríplice viral e tetravalente, além de analisar potenciais fatores relacionados à situação epidemiológica dos eventos citados.

2. JUSTIFICATIVA

O aumento dos casos novos anuais de caxumba na segunda metade da segunda década do século XXI (2016 a 2019) no Distrito Federal (DF) pode não indicara perda de efetividade das vacinas tríplice viral e/ou tetravalente. Pessoas não vacinadas possuem maiores probabilidades de contrair a doença e há um aumento no número de casos além dos esperados nas populações com baixa cobertura vacinal, dado que uma proporção de pessoas não foi previamente imunizada. Apesar da importância epidemiológica da parotidite infecciosa, tal doença somente se tornou de notificação compulsória no DF em 2016, porém ainda não foi estudado em detalhes a elevação no número de casos de caxumba ocorridos na segunda década do século XXI no DF, portanto o presente estudo mostra-se necessário para a descrição dos eventos e analisar os fatores relacionados a situação epidemiológica da caxumba e da variação de cobertura vacinal da vacina tríplice viral ou tetravalente no DF nos anos 2018 a 2023.

O estudo contribuirá para a análise de situação de saúde do DF no agravo específico. Espera-se que, com essas informações, os agentes públicos de saúde e de vigilância epidemiológica possam elaborar estratégias para aprimorar a prevenção primária e o controle de doenças imunopreveníveis. Além disso, em conjunto com o poder público, será possível pensar em maneiras de elevar-se a cobertura vacinal, caso o atual estudo encontre evidências que corroborem com a hipótese de que o aumento do número de casos anuais de caxumba tenha correlação com a baixa proporção da cobertura vacinal no período estudado.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Descrever e analisar os casos de caxumba no Distrito Federal (DF), a cobertura vacinal para vacina tríplice viral e tetravalente ao longo dos anos de 2018 a 2023, e analisar o Índice de Vulnerabilidade Social do DF (IVS-DF) de 2018 e 2021.

3.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar a qualidade dos dados de notificação da Caxumba nos anos 2018 a 2023 segundo completitude, validade e consistência.
- b) Descrever os casos incidentes de caxumba segundo variáveis de pessoa, tempo e lugar nos anos 2018 a 2023.
- c) Avaliar o coeficiente incidência dos casos de Caxumba, e da cobertura vacinal das vacinas tríplice viral e tetravalente no DF por região administrativa nos anos 2018 a 2023.
- d) Descrever e analisar a série histórica das estimativas do coeficiente de incidência de caxumba e das coberturas vacinais para o agravo no DF nos anos 2018 a 2023.
- e) Analisar a relação entre a variação da cobertura vacinal nos anos 2018 a 2023 e do Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) nos anos 2018 e 2021 com a variação do coeficiente de incidência dos casos de caxumba para o agravo no DF nos anos 2018 a 2023.

4. MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Estudo epidemiológico com componente descritivo no nível de análise individuado (pessoa, tempo e lugar) e outro componente no nível ecológico: um de série temporal, descritivo e analítico e uma análise ecológica de múltiplos grupos.

4.2 Local do Estudo

O cenário do presente estudo é o Distrito Federal (DF), sede da capital do Brasil: Brasília e suas 33 regiões administrativas. A organização e administração da saúde pública no DF é descentralizada e estruturada por regiões de saúde que são responsáveis por gerir as políticas e ações de saúde, em todos os níveis de atenção, na sua área de abrangência (composta por um conjunto de regiões administrativas). As sete regiões de saúde do DF são: Central, Centro-sul, Norte, Sul, Leste, Oeste e Sudoeste.

A área de abrangência da Região de saúde Central é composta pelas seguintes regiões administrativas: Brasília (Plano Piloto), Cruzeiro, Lago Sul, Lago Norte, Sudoeste/Octogonal e Varjão. A Centro-Sul é composta por: Núcleo Bandeirante, Guará, Riacho Fundo I, Riacho Fundo II, Candangolândia, Park Way, Setor Complementar de Indústria e Abastecimento (SCIA/Estrutural) e Setor de Indústria e Abastecimento (SIA). A Norte é composta por: Sobradinho, Sobradinho II, Fercal e Planaltina. A Sul por Gama e Santa Maria. A Leste por Paranoá, São Sebastião, Jardim Botânico e Itapoã. Oeste por Brazlândia, Ceilândia e Sol Nascente/Pôr do Sol. Sudoeste por Taguatinga, Samambaia, Recanto das Emas, Águas Claras, Vicente Pires e Arniqueira.

A visualização das Regiões Administrativas, das Região de Saúde e suas respectivas áreas de abrangência é facilitada pelos mapas, a seguir (Figura 4 e Figura 5)

4.4 Variáveis de interesse e definições de caso

A maioria das variáveis de interesse está presente na ficha de notificação de Caxumba do SINAN. São registrados pela a SES-DF: mês e ano da notificação, Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES) da unidade de saúde a qual notificou o caso, distribuição de casos de caxumba por sexo, idade, raça/cor, escolaridade, local de residência, zona (rural, periurbana ou urbana), idade gestacional (se a paciente estivesse gestante no momento da notificação), data da notificação, caso suspeito, confirmado ou descartado, se o caso era autóctone (ou não), e evolução do caso. A ficha de notificação/conclusão de caxumba encontra-se no Anexo 1.

Avaliou-se, também, a porcentagem de cobertura vacinal das vacinas tríplice viral e tetravalente registradas por período e por região administrativa, a partir dos boletins informativos sobre imunizações da SES-DF de 2018 a 2023.

Além disso, foi analisado o Índice de Vulnerabilidade Social do DF (IVS-DF) por região administrativa de 2018 e 2021 a partir do relatório do Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF).

A quinta edição de 2022 do guia de vigilância em saúde do Ministério da Saúde possui as seguintes definições de caso suspeito, caso confirmado e caso descartado, para a vigilância de caxumba (24):

“Caso suspeito é uma pessoa com início agudo de sensibilidade unilateral ou bilateral, edema da parótida ou outra glândula salivar que dura dois ou mais dias, sem outra causa aparente (vírus parainfluenza, vírus Epstein-Barr, vírus influenza A, HIV, e causas não infecciosas), ou suspeita clínica de caxumba por causa de outros sintomas associados à caxumba (meningite, encefalite, perda auditiva, orquite, ooforite, mastite, pancreatite) inexplicada por outro diagnóstico mais provável.”(24).

“Caso confirmado é eminentemente clínico, uma vez que não são utilizados exames sorológicos de rotina na rede pública.”(24).

“Caso descartado é o caso suspeito, em que se confirma outra doença.”(24).

Segundo o site oficial (<https://lacendf.saude.df.gov.br/exames/>) do Laboratório Central de Saúde Pública do Distrito Federal (LACEN-DF) não havia sorologia IgM ou RT-PCR para pesquisa laboratorial de caxumba na lista dos exames disponíveis

no serviço público de saúde do Distrito Federal até o momento da finalização da confecção dessa dissertação(37).

4.5 Fontes e coleta dos dados

Os dados de notificação de caxumba no DF foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e fornecidos ao pesquisador, que foi buscá-los pessoalmente, pelo Núcleo de Vigilância Epidemiológica da Região Leste da SES-DF, exceto os dados do ano de 2023 que foram solicitados e enviados por e-mail (de forma agregada) pela Diretoria de Vigilância Epidemiológica em Saúde (DIVEP) da SES-DF. Os outros dados analisados são de acesso público e livre pela internet: os dados da cobertura vacinal foram adquiridos pelos boletins informativos de imunizações da SES-DF, os dados populacionais foram obtidos no site da companhia de planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN) e os dados do IVS-DF foram adquiridos no relatório do Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF).

4.6 Análise dos dados

Os casos de caxumba foram analisados, primeiramente, de forma descritiva, avaliando-se números absolutos, frequência absoluta, frequência relativa, mediana e os intervalos interquartis (IIQ25 e IIQ75), dependendo do tipo de variável se qualitativa ou quantitativa, para os seguintes parâmetros: idade, sexo, raça/cor, local de residência, zona (rural, urbana ou periurbana), escolaridade, data da notificação (mês e ano), critério de confirmação/descarte, evolução do caso e se o caso era autóctone ou não. Foi calculado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para a distribuição da idade dos anos de 2018 a 2023, no nível crítico de decisão a 5%.

A qualidade do banco de dados de notificação da Caxumba do SINAN foi avaliada segundo completitude, validade e consistência. A completitude refere-se ao percentual de campos não deixados em branco e não preenchidos com a opção “ignorada” ou outro código que indicasse ausência de dados em uma variável; a validade se refere ao percentual de campos com preenchimento corretos em uma variável segundo regras pré-estabelecidas; e a consistência refere-se ao percentual

de valores coerentes (e não contraditórios) entre duas variáveis relacionadas. Sendo que a completude, validade e consistência são classificadas segundo o escore de Romero e Cunha (2007), o mesmo usado pelo manual do SINAN (2019): em excelente ($\geq 95\%$), bom (90-95%), regular (70-90%), ruim (50-70%) e muito ruim ($< 50\%$) (38).

Foram descritas também as taxas de incidências de caxumba para o conjunto do DF, em cada região administrativa e por idade, a quantidade de casos notificados em cada mês e ano, e em quais desse houve maior e menor número de notificações, comparativamente.

Identificou-se onde a caxumba foi mais incidente: em qual região de saúde e em qual região administrativa. O coeficiente (ou taxa) de incidência foi calculado pelo número de casos de caxumba ocorridos em determinado período (ano) dividido pelo número de habitantes da área e no período de interesse. Foram calculadas as taxas de incidências para o conjunto do Distrito Federal, para cada região de saúde, separadamente, e para cada região administrativa, separadamente. As taxas de incidências foram multiplicadas por 100 mil habitantes e o indicador foi expresso por X casos/100 mil habitantes. Foram utilizadas como denominadores as projeções populacionais da CODEPLAN para cada ano (até o meio do ano, dia 1º de julho de cada ano) e região administrativa do DF de interesse, além de estimar-se a taxa de incidência por faixa etária, utilizando-se as mesmas projeções populacionais previamente citadas que podem ser acessadas gratuitamente pela internet no site da CODEPLAN (<https://www.codeplan.df.gov.br>).

Foi avaliada também a cobertura vacinal das vacinas tríplice viral e tetravalente. O indicador da cobertura vacinal é calculado de acordo com os dados informados no Quadro 2.

A cobertura vacinal foi fornecida diretamente pelos boletins informativos de 2018 a 2023, e não se obteve acesso à população alvo de cada região administrativa ou aos dados brutos sobre a vacinação.

Os dados foram organizados em ordem cronológica de janeiro de 2018 a dezembro de 2023, no intuito de obter-se as séries temporais.

A parte analítica, foi realizada por diferentes métodos: calculou-se a razão de taxas de incidência de caxumba por cobertura vacinal e por ano; foi realizada análise de regressão múltipla com correção logarítmica para normalizar a distribuição e reduzir a heterocedasticidade, porém não foram alcançados alguns pressuposto

como por exemplo o de não haver autocorrelação entre as variáveis e de presença de homocedasticidade, portanto foi realizado a regressão binomial negativa; foi produzida análise de tendência temporal como teste de Mann-Kendall e com a regressão de joinpoint.

Quadro 2 – Fórmulas usadas para os cálculos das porcentagens de coberturas vacinais.

Cálculo da porcentagem de Cobertura Vacinal (CV)	
CV 1^a. dose de tríplice viral	$= \frac{\text{Doses da dose 1 da vacina tríplice viral aplicadas no ano } N}{\text{Número de nascidos vivos no ano } N} \times 100$
CV tetravalente	$= \frac{\text{Doses da vacina tetravalente aplicadas no ano } N}{\text{Número de nascidos vivos no ano } N} \times 100$
CV 2^a. dose de tríplice viral	$= \frac{\text{Doses da dose 2 da vacina tríplice viral aplicadas no ano } N}{\text{Número de nascidos vivos no ano } N} \times 100$

Fonte: SES-DF. Informativo de imunizações. Indicadores de Imunização 2020.

A razão de taxas de incidência foi calculada ao separar as regiões administrativas em dois grupos: o grupo de regiões administrativas (RA) que atingiu a meta vacinal de 95% para cobertura vacinal da primeira dose de tríplice viral (grupo dos expostos) e o grupo de RA que não atingiu (grupos dos não-expostos); a razão de taxas de incidências foi calculada dividindo-se a taxa de incidência por ano do grupo dos expostos sobre a do grupo dos não-expostos.

A análise de regressão linear múltipla com correção logarítmica foi realizada considerando como variável dependente a taxa de incidência dos casos de caxumba por região administrativa e por ano dos anos de 2018 a 2023 no DF, e como variáveis independentes o Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) dos anos 2018 e 2021, e a coberturas vacinais por ano e por região administrativa das vacinas tríplice viral (1^a. e 2^a. doses) e tetravalente dos anos de 2018 a 2023. O pressuposto de homoscedasticidade foi verificado pelo teste de Breusch-Pagan, o de normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk, o de autocorrelação (ou independência de erros) pelo teste de Durbin-Watson, o de ausência de multicolinearidade pelo Fator de Inflação de Variância, e o de linearidade foi verificado pelo gráfico de “resíduos *versus* valores ajustados”. O teste

de Durbin-Watson e o teste de Breusch-Pagan resultaram maior que zero com o p-valores significativamente estatísticos, ou seja, não foram alcançados os pressupostos de ausência de autocorelação e de presença de homocedasticidade, portanto, foi realizado um modelo de regressão binominal negativa com as mesmas variáveis explicativas citadas, porém com número de casos como variável dependente com ajuste logarítmico pela população.

O IVS-DF foi calculado para os anos 2018 e 2021(23); assim, foi assumido o IVS-DF de 2018 para os anos 2018, 2019 e 2020; e foi assumido o IVS-DF de 2021 para os anos de 2021, 2022 e 2023 (Figura 6).

Para confeccionar os modelos lineares, foi utilizado o RStúdio versão 2023.12.1+402 para Mac. Primeiramente, organizaram-se tabelas no *software microsoft Excel*, para cada ano (total de 6 tabelas), com as seguintes colunas (11 colunas no total):

- 1)Regiões Administrativas (“Regiao_RA”),
- 2)Taxa de incidência dos casos notificados (“IncidenciaN”) excluídos os descartados por Região administrativa (RA),
- 3)Taxa de incidência dos casos confirmados (“IncidenciaC”) por RA,
- 4)Casos absolutos notificados (CasosN) excluídos os descartados por RA,
- 5)Casos absolutos confirmados (CasosC) por RA,
- 6)Cobertura vacinal da Tetravalente (PorcTetra) por RA,
- 7)Cobertura vacinal da primeira dose de tríplice viral (PorcD1) por RA
- 8)Cobertura vacinal da segunda dose de tríplice viral (PorcD2) por RA
- 9)Índice de vulnerabilidade social do DF (IVS) por RA, IVS-DF de 2018 nas tabelas de 2018, 2019 e 2020; e o IVS-DF de 2021 para as tabelas de 2021
- 10) Estimativa populacional de meio de ano (Pop) por RA no respectivo ano.
- 11) Ano (ANO) em que ocorreram aqueles casos (essa linha era repetida para todas as RA, exemplo: na tabela de 2018, todas as linhas dessa coluna estão preenchidas “2018”. Na tabela de 2019, todas as linhas dessa coluna estão preenchidas com “2019”, etc.

As tabelas (“PP_2018”, “PP_2019”, “PP_2020”, “PP_2021”, “PP_2022”, “PP_2023”) foram *carregadas* no RStudio e unidas em um único *data frame* (“PP_total”) por meio do código *rbind*, de acordo com o exemplo a seguir:

```
PP_total <- rbind(PP_2018, PP_2019, PP_2020, PP_2021, PP_2022, PP_2023)
```

Em seguida, foi realizada a correção logarítmica das taxas de incidências (“IncidenciaN e “IncidenciaC”), com os códigos (do RStúdio) a seguir:

```
PP_total$log_incidenciaN <- log(PP_total$incidenciaN + 1)
```

```
PP_total$log_incidenciaC <- log(PP_total$incidenciaC + 1)
```

Calculou-se o modelo de regressão linear múltipla de duas maneiras diferentes: 1) usando a incidência dos casos notificados (excluídos os descartados) como variável dependente e 2) usando a incidência dos casos confirmados como variável dependente, com os códigos a seguir:

```
modelo_linearN <- lm(log_incidenciaN ~ IVS + PorcD1 + PorcD2 + PorcTetra, data =  
PP_total)
```

```
modelo_linearC <- lm(log_incidenciaC ~ IVS + PorcD1 + PorcD2 + PorcTetra, data =  
PP_total)
```

Para testar os pressupostos, foram carregados os “pacotes” “lmtest” e “Car” do RStúdio com os seguintes códigos:

```
library(lmtest)
```

```
library(car)
```

Os pressupostos foram testados tanto para o “modelo_linearN” quanto para o “modelo_linearC” com os seguintes códigos:

```
bptest(modelo_linearN)  
plot(modelo_linearN, which = 2)  
shapiro.test(residuals(modelo_linearN))  
dwtest(modelo_linearN)  
vif(modelo_linearN)  
plot(modelo_linearN, which = 4)  
plot(modelo_linearN, which = 5)
```

```

bptest(modelo_linearC)
plot(modelo_linearC, which = 2)
shapiro.test(residuals(modelo_linearC))
dwtest(modelo_linearC)
vif(modelo_linearC)
plot(modelo_linearC, which = 4)
plot(modelo_linearC, which = 5)

```

Como alguns pressupostos testados não foram alcançados, foi produzido modelos de regressão binomial negativa por meio dos seguintes “pacotes”:

```

library(MASS)
library(broom)
library(hnp)
library(ggplot2)

```

e, posteriormente, calculou-se os modelos de binomial negativa com os seguintes códigos:

```

modelo_bnN = glm.nb(CasosN ~ PorcD1 + PorcD2 + PorcTetra + IVS + offset(log(Pop)), data
= PP_total)

```

```

modelo_bnC = glm.nb(CasosC ~ PorcD1 + PorcD2 + PorcTetra + IVS + offset(log(Pop)), data
= PP_total)

```

As razões de taxas médias dos modelos de regressão binomial negativa foram calculadas com os seguintes códigos:

```

tidy(modelo_bnN, exponentiate = T, conf.int = T)

```

```

tidy(modelo_bnC, exponentiate = T, conf.int = T)

```

Códigos usados para avaliação dos resíduos:

```

1-pchisq(modelo_bnN$deviance,modelo_bnN$df.residual)

```

```

1-pchisq(modelo_bnC$deviance,modelo_bnC$df.residual)

```

Códigos usados para confeccionar os gráficos de envelope:

```
hnp(modelo_bnN, sim=19, conf=1)
```

```
hnp(modelo_bnC, sim=19, conf=1)
```

Códigos usados para o Cálculo do VIF dos modelos de regressão binomial negativa:

```
vif(modelo_bnN)
```

```
vif(modelo_bnC)
```

Códigos para o Gráfico de distribuição dos resíduos:

```
plot(residuals(modelo_bnN, type="deviance"))
```

```
plot(residuals(modelo_bnC, type="deviance"))
```

Códigos para criar histograma para observar a distribuição dos Casos absolutos das regiões administrativas:

```
ggplot(PP_2021, aes(x = CasosN)) + geom_histogram(binwidth = 1, fill = "steelblue", color = "black") + labs(title = "Distribuição da variável CasosN", x = "CasosN", y = "Frequência") + theme_minimal()
```

```
ggplot(PP_2021, aes(x = CasosC)) + geom_histogram(binwidth = 1, fill = "steelblue", color = "black") + labs(title = "Distribuição da variável CasosC", x = "CasosC", y = "Frequência") + theme_minimal()
```

A análise de tendência temporal, com a unidade de análise sendo ano, com seis observações, já que foram seis anos observados (2018 a 2023), foi realizada pelo teste de Mann-Kendall, que é um teste ideal para distribuição não-paramétrica e/ou com poucas observações, calculando-se o Z (inclinação estimada) e o p-valor, e em conjunto com o método de Sen, obteve-se o intervalo de confiança de 95% do valor Z; a partir dessa análise pode-se observar se a tendência é crescente, decrescente ou estacionária. As tendências analisadas foram quanto à taxa de incidência total de caxumba no DF como um todo por ano (tanto de casos notificados

e quanto confirmados) e as coberturas vacinais das vacinas tríplice viral (1^a. e 2^a. doses) e tetravalente do DF por ano, nos seis anos observados (2018 a 2023). Realizou-se também a regressão de Joinpoint para taxa de incidência dos casos notificados e confirmados por ano; e para cobertura vacinal da primeira dose de tríplice viral por ano. Não foi possível realizar a regressão de Joinpoint para a cobertura vacinal de tetravalente e segunda dose de tríplice viral pela quantidade de zeros nas observações: a segunda dose de tríplice viral começou a ser aplicada em 2020 e a vacina tetravalente parou de ser aplicada em 2022.

Todos os testes de hipóteses aplicados nas análises foram realizados no nível crítico de decisão a 5%.

Quase todas as análises (descritivas e analíticas) foram realizadas em um MacBook com o sistema de macOS Monterey versão 12.7.6 com a ajuda de dois softwares: Microsoft Excel para Mac versão 16.16.27 e RStudio para Mac versão 2023.12.1+402. Os gráficos foram produzidos no software RStudio para Mac versão 2023.12.1+402. Os mapas da figura 9 foram produzidos no Qgis para Mac versão 2.18.14. A análise de regressão de Joinpoint foi realizada em Microsoft Windows com o software “Joinpoint Trend Analysis” versão 5.3.0.

Território/Região Administrativa	IVS-DF Geral		
	2018	2021	Δ
DISTRITO FEDERAL	0,32	0,33	↑
I. Plano Piloto	0,09	0,11	↑
II. Gama	0,29	0,27	↓
III. Taguatinga	0,29	0,21	↓
IV. Brazlândia	0,40	0,41	↑
V. Sobradinho	0,26	0,23	↓
VI. Planaltina	0,48	0,48	=
VII. Paranoá	0,45	0,53	↑
VIII. Núcleo Bandeirante	0,29	0,21	↓
IX. Ceilândia	0,37	0,39	↑
X. Guará	0,19	0,14	↓
XI. Cruzeiro	0,08	0,12	↑
XII. Samambaia	0,38	0,38	=
XIII. Santa Maria	0,42	0,37	↓
XIV. São Sebastião	0,44	0,54	↑
XV. Recanto das Emas	0,40	0,48	↑
XVI. Lago Sul	0,09	0,07	↓
VXII. Riacho Fundo	0,26	0,31	↑
VXIII. Lago Norte	0,19	0,15	↓
VIX. Candangolândia	0,26	0,26	=
XX. Águas Claras	0,08	0,12	↑
XXI. Riacho Fundo II	0,33	0,30	↓
XXII. Sudoeste/Octogonal	0,08	0,09	↑
XXIII. Varjão	0,55	0,37	↓
XXIV. Park Way	0,14	0,15	↑
XXV. SCIA/Estrutural	0,79	0,75	↓
XXVI. Sobradinho II	0,29	0,35	↑
XXVII. Jardim Botânico	0,17	0,17	=
XXVIII. Itapoã	0,58	0,49	↓
XXIX. SIA	0,12	0,14	↑
XXX. Vicente Pires	0,28	0,27	↓
XXXI. Fercal	0,61	0,60	↓
XXXII. Sol Nascente/Pôr do Sol	0,66	0,71	↑
XXXIII. Arnieira	0,29	0,35	↑

Legenda das faixas do IVS-DF:		
cor	faixa de vulnerabilidade	intervalos
	<i> muito baixa </i>	< 0,2
	<i> baixa </i>	>= 0,2 e < 0,3
	<i> média </i>	>= 0,3 e < 0,4
	<i> alta </i>	>= 0,4 e < 0,5
	<i> muito alta </i>	>= 0,5 a 1

Legenda da variação:	
↑	aumento do índice
↓	redução do índice
=	manutenção do índice

Figura 6 - Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) por Região Administrativa (RA), Brasília/DF, 2018 e 2021

Fonte: IPEDF. Evolução do Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) 2018-2021. Relatório. Página 18.

4.7 Aspectos éticos

O pesquisador fez uso dos dados de maneira ética de acordo a resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Minimizou o risco de quebra de sigilo de dados pois os dados recebidos não identificaram de nenhuma maneira os participantes na análise. Além disso, os dados foram buscados pessoalmente no núcleo de vigilância à saúde da Região Leste da SES-DF ou obtidos de forma agregada na internet. Os dados foram analisados unicamente pelo pesquisador e sua orientadora em computadores protegidos por senha.

O projeto foi submetido ao comitê de ética e pesquisa com seres humanos da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências de Saúde (CEP-FEPECS) e foi aprovado no dia 24 de fevereiro de 2024 sob o CAEE (Certificado de Apresentação e Apreciação Ética) 77372223.0.0000.5553, com pedido de dispensa de termo de consentimento livre e esclarecido. Foram realizadas todas as exigências éticas e legais antes de executar o estudo proposto.

Os potenciais benefícios do estudo são o melhor entendimento da situação de saúde do DF em relação à parotidite infecciosa e em relação à cobertura vacinal; e com essas informações, políticas públicas para a prevenção e controle desse agravo poderão ser desenvolvidas pelas autoridades competentes, proporcionando benefícios coletivos.

O parecer do CEP-FEPECS encontra-se, na íntegra, no anexo 2.

5. Resultados

5.1 Estudos descritivos: nível de análise individuado (pessoa, tempo e lugar) e nível de análise ecológico

5.1.1 Completitude, validade e consistência dos bancos do SINAN

Nos dados analisados, havia 4.004 casos notificados como caxumba no total de 2018 a 2023, sendo 815 em 2018, 2.348 em 2019, 275 em 2020, 116 em 2021, 234 em 2022, 216 em 2023. Foram excluídos da análise os casos marcados como “descartados” na ficha de notificação do SINAN, restando 3.954 casos. As notificações marcadas somente como “casos confirmados” foram 2.756: 505 em 2018, 1.576 em 2019, 195 em 2020, 81 em 2021, 183 em 2022 e 216 em 2023.

Em relação à completitude, as variáveis “caso autóctone?” e “evolução do caso” foram classificadas como “muito ruim” (abaixo de 50% de completitude) nos anos 2018, 2019 e 2020, com os piores rendimentos em 2018 em ambos os casos, de 35,3% e 39,4%, respectivamente. A variável raça/cor foi considerada “muito ruim” nos anos de 2018, 2020 e 2021. Variáveis com avaliação “ruim” foram: “critério de classificação” em todos os anos, e “raça/cor” em 2019 e 2022. Variáveis classificadas como regulares ocorreram entre 2018 e 2022, e foram as seguintes: “trimestre gestacional” (exceto em 2022), “região administrativa” (a qual o paciente reside), e “classificação” (confirmado ou descartado); marcar os itens como “ignorado” foi a principal causa do déficit de completitude nas variáveis analisadas. As demais variáveis foram classificadas como “bom” (90 a 95%) ou “excelente” (acima de 95%), são elas: mês e ano da notificação, Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES) da unidade de saúde a qual notificou o caso, sexo, idade, zona (rural, periurbana ou urbana), data da notificação e caso suspeito.

Já em relação à validade, não houve variáveis classificadas como “muito ruim”. As classificadas como “ruim” (exceto em 2023) foram “evolução dos casos”, “autóctone” (sim, não, indeterminado ou deixado em branco) e “critério de classificação”. Houve duas variáveis classificadas como “regular” e duas classificadas como “bom”: “Região administrativa”; “zona”; “escolaridade” e “classificação”, respectivamente (exceto em 2023). As demais variáveis foram

classificadas como “excelentes”. A falta de preenchimento dos campos da ficha do SINAN, deixando os itens “em branco” foi o que prejudicou a validade das variáveis analisadas. Poucas variáveis são de preenchimento obrigatório. São de preenchimento obrigatório, segundo o dicionário de dados do SINAN NET versão 5.0: “Tipo de notificação”, “UF onde ocorreu a notificação”, “CNES da unidade de saúde ou outra fonte notificadora”, “Data dos primeiros sintomas/diagnóstico”, “nome do paciente”, “data de nascimento do paciente”, “idade”, “sexo”, “gestante”, “UF onde o paciente reside”, “Município onde o paciente reside”, “País onde o paciente reside (se morar fora do Brasil)”, “autóctone de residência”, “UF provável da fonte de infecção”, “país provável da fonte de infecção”, “município provável da fonte de infecção” e “data de encerramento do caso” (39).

Para finalizar, na consistência, quase todos os critérios foram classificados como excelentes, menos o critério “região administrativa” que foi classificado como regular em 2018 e 2020, por inconsistência entre as variáveis “unidade de saúde de notificação”, “código da região administrativa” onde mora e “nome do bairro” onde mora.

5.1.2 Distribuição das variáveis do SINAN.

Para a definição dos casos, observou-se a variável “classificação” que apresentou com 68,85% dos registros como “confirmados”, 29,9% “de brancos/nulo/ignorados” e 1,25% de “descartados”; e “o critério de classificação” que apresentou 51,3% como “clínico-epidemiológico”, 32,6% de “brancos/nulos/ignorados” e 16,1% de “laboratorial” no período total de 2018 a 2023.

Assim, a análise foi realizada de duas maneiras: i) Excluindo-se os casos que foram descartados e considerando os casos confirmados e aqueles que não foram preenchidos como descartados nas fichas de notificação (brancos ou ignorados) e ii) considerando somente os casos confirmados.

Os casos de caxumba não tiveram um mês predominante de ocorrência considerando o conjunto de anos analisados. No ano 2018, a variação foi de um mínimo de 38 casos/mês em janeiro e máximo de 94 casos/mês em novembro, representando, respectivamente 4,7% e 11,7% dos casos naquele ano. Em 2019, o mínimo foi em dezembro com 128 casos (5,5% de todos os casos de 2019) e o máximo foi em outubro com 253 (10,9%). Em 2020, mínimo em junho e julho com

seis casos cada (2,3%) e máximo em janeiro, com 71 (26,6%). Em 2021, os extremos foram em junho com cinco (4,4%) e em outubro, com 17 (15,1%). Em 2022, em abril, com quatro (1,8%) e setembro, com 48 (21,1%) e em 2023, dezembro com sete (3,3%) e agosto com 27 (12,5%).

Já considerando somente os casos confirmados, os extremos mínimos e máximos ficaram respectivamente: em 2018, com 25 (4,9%) em janeiro e 71 (14%) em novembro; em 2019, 93 (5,9%) em fevereiro e 228 (14,4%) em setembro; em 2020, três (1,6%) em junho e 55 (28,2%) em janeiro; em 2021, dois (2,4%) em março, abril e junho (empatados) e 14 (17,3%) em outubro; em 2022, dois (1,1%) em abril e 42 (22,9%) em setembro; em 2023, sete (3,3%) em dezembro e 27 (12,5%) em agosto.

A distribuição de casos pelos meses dos anos de 2018 a 2023 está apresentada na tabela 1 e na tabela 2.

Tais resultados apontam para ausência de mês predominante para a ocorrência de caxumba. Também não se observa preponderância de alguma categoria na variável “sexo”: no conjunto dos anos analisados, a proporção de pessoas do sexo masculino acometidas foi bem próxima daquelas do sexo feminino, tanto nos casos notificados quanto nos casos confirmados (Tabelas 3 e 4).

Tabela 1: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) mensais. Distrito Federal, 2018 a 2023.

Frequências mensais dos Casos Notificados* de Caxumba por ano												
Anos	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Meses												
Jan	38	4,7	159	6,9	71	26,6	8	7,1	33	14,6	18	8,5
Fev	46	5,7	140	6,0	43	16,1	8	7,1	15	6,6	10	4,6
Mar	63	7,8	159	6,9	40	14,9	7	6,2	6	2,6	16	7,4
Abr	64	7,9	192	8,2	15	5,6	5	4,4	4	1,8	9	4,2
Mai	64	7,9	244	10,5	11	4,2	4	3,5	13	5,8	21	9,7
Jun	74	9,2	180	7,7	6	2,3	5	4,4	8	3,5	18	8,4
Jul	65	8,1	195	8,4	6	2,3	9	7,9	14	6,2	23	10,7
Ago	86	10,7	191	8,2	11	4,2	12	10,6	20	8,8	27	12,5
Set	65	8,1	332	14,3	14	5,2	8	7,1	48	21,1	19	8,8
Out	78	9,7	253	10,9	16	5,9	17	15,1	34	14,9	24	11,2
Nov	94	11,7	153	6,5	19	7,1	11	9,8	18	7,9	24	11,2
Dez	68	8,5	128	5,5	15	5,6	19	16,8	14	6,2	7	3,3
Total	805	100	2.326	100	267	100	113	100	227	100	216	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor. *Excluídos os casos descartados.

Tabela 2: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) mensais. Distrito Federal, 2018 a 2023.

Frequências mensais dos Casos Confirmados de Caxumba por ano												
Anos:	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Meses												
Jan	25	4,9	112	7,1	55	28,2	7	8,7	26	14,2	18	8,5
Fev	26	5,2	93	5,9	33	16,8	5	6,2	12	6,6	10	4,6
Mar	34	6,7	99	6,3	31	15,9	2	2,4	6	3,3	16	7,4
Abr	29	5,8	130	8,3	11	5,7	2	2,4	2	1,1	09	4,2
Maio	42	8,3	124	7,9	7	3,6	3	3,7	9	4,9	21	9,7
Jun	50	10	107	6,8	3	1,6	2	2,4	7	3,9	18	8,4
Jul	41	8,2	116	7,4	4	2,1	8	9,9	9	4,9	23	10,7
Ago	54	10,6	148	9,4	9	4,6	11	13,6	16	8,8	27	12,5
Set	36	7,2	228	14,4	9	4,6	8	9,9	42	22,9	19	8,8
Out	54	10,6	203	12,8	8	4,1	14	17,3	31	16,9	24	11,2
Nov	71	14	121	7,7	12	6,1	7	8,7	14	7,6	24	11,2
Dez	43	8,5	95	6,0	13	6,7	12	14,8	9	4,9	7	3,3
Total	505	100	1.576	100	195	100	81	100	183	100	216	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

Tabela 3: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por sexo. Distrito Federal. 2018 a 2023*.

Casos Notificados* de Caxumba por sexo e ano				
Sexo	Masculino		Feminino	
	N	%	N	%
Anos				
2018	429	53,3	376	46,7
2019	1.234	53,1	1.092	46,9
2020	114	42,7	153	57,3
2021	46	40,7	67	59,3
2022	145	63,9	82	36,2
2023	112	51,8	104	48,2
Total	2.080	52,6	1.874	47,4

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Tabela 4: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequência absolutas e relativas (%) por sexo. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Casos Confirmados de Caxumba por sexo e ano				
Sexo	Masculino		Feminino	
	N	%	N	%
Anos				
2018	272	53,9	233	46,2
2019	865	54,9	711	45,1
2020	77	39,5	118	60,5
2021	37	45,7	44	54,3
2022	112	61,2	71	38,8
2023	112	51,9	104	48,1
Total	1.475	53,5	1.281	46,5

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

Quanto à variável idade, nota-se que a maioria dos casos aconteceu em indivíduos com menos de 20 anos de idade (0 a 19 anos), tanto nos casos notificados excluindo-se os descartados, quanto nos casos somente confirmados (tabela 5 e 6).

Tabela 5: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absoluta e relativas (%) por faixa etária. Distrito Federal. 2018 a 2023*.

Casos Notificados* de Caxumba por ano e faixa etária												
Ano	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Faixas etárias												
0 a 4	146	18,2	199	8,5	42	15,7	28	24,8	52	22,9	73	33,8
5 a 9	164	20,4	200	8,6	44	16,5	29	25,7	82	36,1	73	33,8
10 a 14	72	8,9	241	10,4	29	10,9	9	8,0	34	15,0	25	11,6
15 a 19	111	13,7	500	21,5	25	9,3	9	8,0	10	4,4	4	1,9
20 a 49	285	35,4	1.110	47,7	111	41,6	28	24,7	35	15,4	31	14,3
+ de 50	27	3,4	76	3,3	16	6,0	10	8,8	14	6,2	10	4,6
Total	805	100	2.326	100	267	100	113	100	227	100	216	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Observando-se nos casos notificados, pode-se notar que o maior número de casos absolutos e a maior frequência relativa (em porcentagem) em todos os anos

analisados, foi em 2019, na faixa etária de 20 a 49 anos com 1.110 casos e 47,7%, respectivamente (Tabela 5). Considerando-se apenas os casos confirmados, a maior frequência absoluta e a maior frequência relativa, em todos os anos analisados, foram em 2019, na faixa etária de 20 a 49 anos com 770 casos e 48,9%, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absoluta e relativas (%) por faixa etária. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Casos Confirmados de Caxumba por ano e faixa etária												
Ano	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Faixas etárias												
0 a 4	92	18,2	133	8,4	35	17,9	19	23,4	39	21,3	73	33,8
5 a 9	105	20,8	153	9,7	32	16,4	21	25,9	66	36,1	73	33,8
10 a 14	42	8,3	169	10,7	21	10,8	6	7,4	28	15,3	25	11,6
15 a 19	65	12,9	305	19,3	19	9,8	7	8,7	7	3,8	4	1,9
20 a 49	187	37,1	770	48,9	77	39,5	20	24,7	30	16,4	31	14,3
+ de 50	14	2,7	46	3,0	11	5,6	8	9,9	13	7,1	10	4,6
Total	505	100	1.576	100	195	100	113	100	183	100	216	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

Pelo o teste de hipótese para normalidade de Kolmogorov-Smirnov (Figuras 7 e 8) da distribuição de casos por idade tanto das distribuições considerando os casos notificados (excluindo-se os descartados) quanto das distribuições considerando somente os casos confirmados, nota-se que em todos os anos houve a decisão estatística por distribuição que não atende o pressuposto da distribuição normal (p-valor menor que 0,05).

As medianas, os intervalos interquartis (primeiro e terceiro) e os extremos das distribuições das idades estão apresentadas na tabela 7. Obteve-se o mesmo resultado no cálculo dos extremos de idade, primeiro quartil e terceiro quartil tanto na análise dos casos notificados quanto na análise dos casos confirmados. Nota-se que a metade dos casos em todos os anos se concentrou-se em pacientes com menos de 21 anos de idade, destacando-se que em 2021, 2022 e 2023, os casos tiveram uma mediana de até 11 anos de idade; e 75% de todos os casos se concentraram-se em pacientes com até 36 anos de idade.

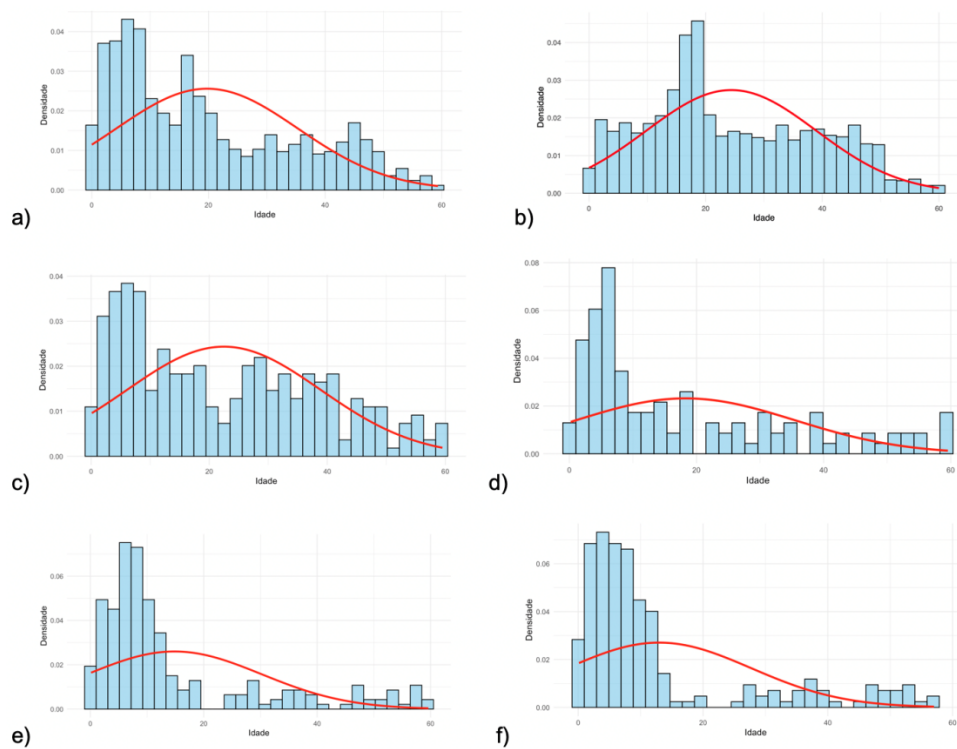


Figura 7 - Histograma e a distribuição normal teórica da distribuição dos casos notificados por idade segundo o ano. a) 2018, b) 2019, c) 2020, d) 2021, e) 2022 e f) 2023.

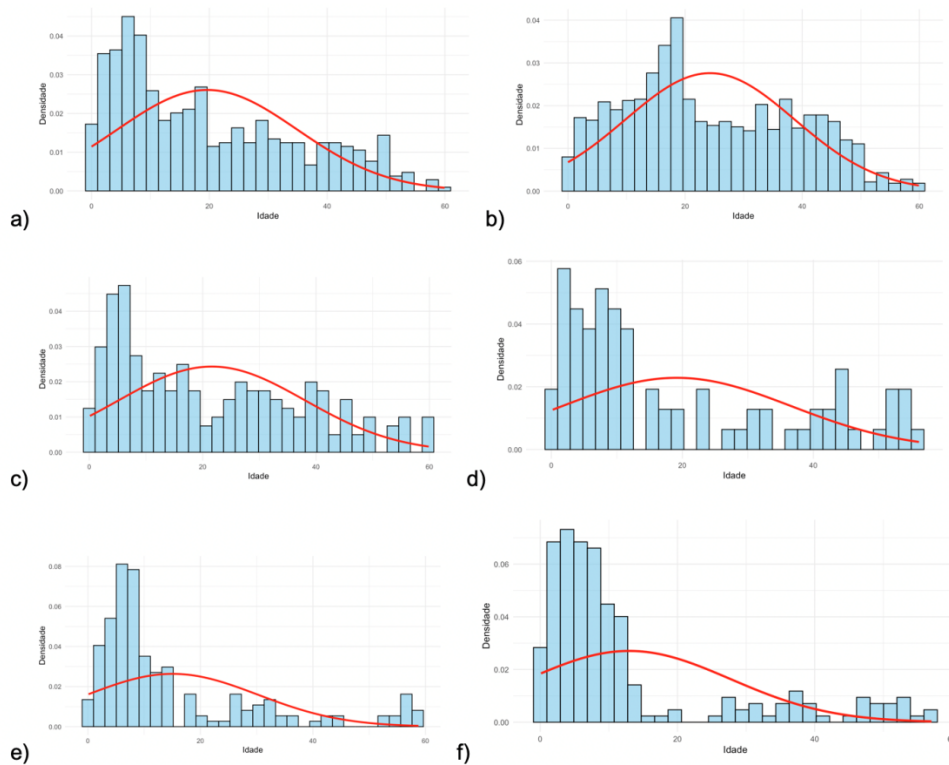


Figura 8 - Histograma e a distribuição normal teórica da distribuição dos casos confirmados por idade segundo o ano. a) 2018, b) 2019, c) 2020, d) 2021, e) 2022 e f) 2023.

Tabela 7:Medianas, intervalos interquatis e extremos das distribuições das idades (em anos) dos casos notificados* e dos casos confirmados de caxumba. Distrito Federal. 2018 a 2023.

	Mediana Notificados	Mediana Confirmados	Extremos de idade	1º intervalo interquartil (II25)	3º intervalo interquartil (II75)
Ano					
2018	16	16	0 - 68	6,5	31,5
2019	21	21	0 - 84	13	36
2020	19	18	0 - 88	7	35
2021	10	11	0 - 76	5	30
2022	9	9	1 - 87	5	16
2023	7	7	0 - 65	3	13

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Nota: Os extremos de idade e os IIQ25 e IIQ75 foram os mesmos nas duas distribuições.

Entre as regiões administrativas do Distrito Federal, Ceilândia, Samambaia, Planaltina, Paranoá, Itapoã e Taguatinga foram as que tiveram mais casos absolutos e relativos de caxumba na maioria dos anos e na soma de todos os anos, tanto quando se considera os casos notificados (excluindo os descartados) quanto considerando somente os casos confirmados (Tabelas 8 e 9). Essas seis regiões juntas apresentaram 50,33% dos casos notificados e 51,18% dos casos confirmados de caxumba.

Tabela 8: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absoluta e relativas (%) por região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2023*.

Casos Notificados* de Caxumba de 2018-2023 por Região Administrativa do DF		
	N	%
Região Administrativa		
Ceilândia	440	11,13
Samambaia	381	9,64
Planaltina	374	9,46
Paranoá	316	8,0
Itapoã	252	6,38
Taguatinga	226	5,72
São Sebastião e Jardim Botânico	164	4,15
Sobradinho I	152	3,85
Recanto das Emas	151	3,82
Guará	127	3,22
Gama	120	3,04
Santa Maria	105	2,66
Plano Piloto	102	2,58
Brazlândia	101	2,56
Sobradinho II	79	2,0
Riacho Fundo I	75	1,9
Riacho Fundo II	72	1,83
Águas Claras	70	1,78
Vicente Pires	61	1,55
Núcleo Bandeirante e Park Way	43	1,09
Cruzeiro e Sudoeste	41	1,04
Estrutural	37	0,94
Varjão do Torto	35	0,89
Lago Norte	23	0,59
Candangolândia	13	0,33
Fercal	11	0,28
Lago Sul	10	0,26
Total DF	3.581	90,57
Desconhecidos/fora DF	373	9,43
Total de 2018 a 2023	3.954	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Tabela 9: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absoluta e relativas (%) por região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Frequências dos Casos Confirmados de Caxumba de 2018-2023 por Região Administrativa do DF		
	N	%
Região Administrativa		
Planaltina	303	11,0
Samambaia	246	8,93
Paranoá	245	8,89
Ceilândia	235	8,53
Itapoã	229	8,31
Taguatinga	152	5,52
Recanto das Emas	125	4,54
Sobradinho I	121	4,4
São Sebastião e Jardim Botânico	103	3,74
Guará	90	3,27
Plano Piloto	86	3,13
Sobradinho II	67	2,44
Gama	62	2,25
Santa Maria	58	2,11
Riacho Fundo II	49	1,78
Brazlândia	45	1,64
Vicente Pires	43	1,57
Águas Claras	41	1,49
Cruzeiro/Sudoeste	37	1,35
Riacho Fundo I	37	1,35
Núcleo Bandeirante e Park Way	29	1,06
SCIA (estrutural)	29	1,06
Varjão do Torto	28	1,02
Lago Norte	17	0,62
Candangolândia	10	0,37
Fercal	10	0,37
Lago Sul	8	0,3
Total DF	2505	90,9
Desconhecidos/fora DF	251	9,1
Total de 2018 a 2023	2756	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

Tal resultado refletiu-se nas regiões de saúde, sendo as mais impactadas por casos de caxumba: a Sudoeste (que é composta por Samambaia, Taguatinga Vicente Pires, Águas Claras e Recanto das Emas), a Leste (Itapoã, Paranoá e São Sebastião/Jardim Botânico), a Norte (Planaltina, Fercal, Sobradinho e Sobradinho II) e a Oeste (Ceilândia e Brazlândia) (ver tabela 10 e 11).

Tabela 10: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absoluta e relativas (%) por região de saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023*.

Casos Notificados* de Caxumba por ano e Regiões de Saúde do DF														
	2018		2019		2020		2021		2022		2023		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
R. de Saúde														
Sudoeste	176	23,8	539	25,4	69	29	16	18,4	39	19,6	51	25,7	890	24,8
Leste	112	15,1	512	24,2	33	13,9	11	12,7	45	22,7	19	9,6	732	20,4
Norte	164	22,1	288	13,6	38	15,9	30	34,4	48	24,3	47	23,7	615	17,1
Oeste	141	19	286	13,5	35	14,7	12	13,8	29	14,6	38	19,2	541	15,2
Centro Sul	64	8,7	220	10,4	32	13,5	10	11,4	18	9,1	23	11,6	367	10,3
Sul	41	5,5	148	7	14	5,9	3	3,5	13	6,6	6	3,1	225	6,3
Central	43	5,8	126	5,9	17	7,1	5	5,8	6	3,1	14	7,1	211	5,9
Total	741	100	2.119	100	238	100	87	100	198	100	198	100	3.581	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos descartados e 373 casos de procedência desconhecida ou fora do DF.

Tabela 11: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absoluta e relativas (%) por região de saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023*.

Casos Confirmados de Caxumba por ano e Regiões de Saúde do DF														
	2018		2019		2020		2021		2022		2023		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
R. de Saúde														
Sudoeste	103	21,9	352	24,4	56	31,7	13	19,7	32	21,4	51	25,7	607	24,1
Leste	90	19,1	400	27,7	30	16,9	9	13,6	29	19,3	19	9,6	577	23,1
Norte	119	25,4	240	16,6	31	17,5	23	34,8	41	27,3	47	23,7	501	20
Oeste	47	10	154	10,7	18	10,2	7	10,6	16	10,6	38	19,2	280	11,2
Centro Sul	47	10	125	8,6	22	12,4	9	13,6	18	12	23	11,6	244	9,7
Central	40	8,5	102	7,1	12	6,8	3	4,6	5	3,4	14	7,1	176	7,1
Sul	24	5,1	71	4,9	8	4,5	2	3,1	9	6	6	3,1	120	4,8
Total	470	100	1.444	100	117	100	66	100	150	100	198	100	2.505	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos 251 casos de procedência desconhecida ou fora do DF.

A maioria dos casos notificados, excluídos os descartados, de 2018 a 2023 no Distrito Federal aconteceu na zona urbana: 3553 casos (89,9%) aconteceram na zona urbana, 105 casos na zona rural (2,6%), 51 casos na zona periurbana (1,3%) e 245 casos com informação desconhecida (6,2%). Já considerando apenas os casos confirmados, o resultado foi de 2532 casos (91,9%) em zona urbana, 65 casos

(2,3%) em zona rural, 40 casos (1,5%) em zona periurbana e 119 casos (4,3%) com informação desconhecida (Tabelas 12 e 13).

Tabela 12: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) * por Zona de moradia. Distrito Federal. 2018 a 2023*.

Casos Notificados* de Caxumba por ano e Zona de moradia														
Ano	2018		2019		2020		2021		2022		2023		Total	
Zona	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Urbana	704	87,5	2.106	90,5	239	89,5	100	88,5	202	88,9	202	93,5	3.553	89,9
Rural	30	3,7	57	2,5	2	0,8	3	2,7	7	3,1	6	2,8	105	2,6
Periurbana	20	2,5	24	1,1	3	1,1	1	0,9	3	1,3	0	-	51	1,3
Desconhecido	51	6,3	139	5,9	23	8,6	9	7,9	15	6,7	8	3,7	245	6,2
Total	805	100	2.326	100	267	100	113	100	227	100	216	100	3.954	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Tabela 13: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por Zona de moradia (urbana, rural ou periurbana). Distrito Federal. 2018 a 2023.

Casos Confirmados de Caxumba por ano e Zona de moradia														
Ano	2018		2019		2020		2021		2022		2023		Total	
Zona	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Urbana	452	89,5	1.465	92,9	175	89,8	72	88,9	166	90,7	202	93,5	2.532	91,8
Rural	17	3,4	32	2,1	1	0,5	3	3,7	6	3,3	6	2,8	65	2,4
Periurbana	13	2,6	22	1,4	1	0,5	1	1,3	3	1,7	-	-	40	1,5
Desconhecido	23	4,5	57	3,6	18	9,2	5	6,1	8	4,3	8	3,7	119	4,4
Total	505	100	1.576	100	195	100	81	100	183	100	216	100	2.756	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

Em relação à raça/cor, o que foi observado é que a maioria das notificações foi deixada em branco ou marcada como “ignorado”: 1.859 dos casos notificados (excluindo os descartados) e 1.283 dos casos confirmados de 2018 a 2023, correspondendo, respectivamente, a 47,0% e 46,6%, seguidos de 1.448 e 1.073 casos que aconteceram em pardos (36,6% e 39%). Desconsiderando os ignorados, a distribuição das outras categorias de raça/cor foi, em ordem decrescente: Parda com 69,2% e 72,9%, branca com 21,8% e 19,1% dos casos, preta com 7,4% e 6,5% dos casos, amarela com 1,1% e 0,9% dos casos e indígena com 0,5% e 0,6% dos casos, respectivamente entre notificados e confirmados. (Tabelas 14 e 15).

Tabela 14: Distribuição dos casos notificados de caxumba segundo frequências absolutas e relativas (%) por raça/cor Distrito Federal. 2018 a 2023*.

Casos Notificados* de Caxumba por ano e por Raça/Cor														
Ano	2018		2019		2020		2021		2022		2023		Total	
Raça/cor	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Parda	238	68,0	855	69,5	86	68,8	35	63,6	101	66,5	133	72,3	1.448	69,2
Branca	79	22,6	260	21,2	31	24,8	15	27,3	33	21,7	39	21,1	457	21,8
Preta	31	8,9	87	7,1	6	4,8	5	9,1	16	10,5	10	5,4	155	7,4
Amarela	-	-	20	1,6	1	0,8	-	-	2	1,3	1	0,6	24	1,1
Indígena	2	0,5	7	0,6	1	0,8	-	-	-	-	1	0,6	11	0,5
Total	350	100	1.229	100	125	100	55	100	152	100	184	100	2.095	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos descartados e os ignorados.

Tabela 15: Distribuição dos casos confirmados de caxumba segundo frequências absoluta por raça/cor Distrito Federal. 2018 a 2023.

Casos Confirmados de Caxumba por ano e por Raça/Cor														
Ano	2018		2019		2020		2021		2022		2023		Total	
Raça/cor	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Parda	169	71,9	588	73,4	67	78,8	27	71,1	89	68,5	133	72,2	1.073	72,9
Branca	47	20,0	145	18,1	14	16,5	9	23,6	27	20,8	39	21,2	281	19,1
Preta	17	7,3	52	6,5	3	3,5	2	5,3	12	9,3	10	5,4	96	6,5
Amarela	-	-	10	1,3	1	1,2	-	-	2	1,6	1	0,6	14	0,9
Indígena	2	0,8	6	0,7	-	-	-	-	-	-	1	0,6	9	0,6
Total	235	100	801	100	85	100	38	100	130	100	184	100	1.473	100

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos ignorados.

As outras variáveis restantes do SINAN (trimestre gestacional, escolaridade, autóctone ou não, e evolução do caso) possuem a maior parte das notificações com preenchimento em branco, indeterminado, não se aplica, nulo ou inconclusivo. As frequências relativas dessas variáveis no período total (2018 a 2023) nos casos notificados (incluindo os descartados) foram, respectivamente, de 86,4%, 75,7%; 54,9%; 55,4% de brancos, indeterminados, nulos, inconclusivos e/ou não se aplica.

5.1.3 Coeficientes de incidência

No período, as maiores taxas de incidência foram nas regiões do Itapoã, Paranoá e Varjão, tanto no cálculo que se considera somente os casos confirmados quanto os casos notificando (excluindo-se os descartados).

As regiões administrativas citadas acima apresentaram os maiores coeficientes de incidência de casos notificados (casos/100 mil habitantes) no ano de 2019 (respectivamente: 294,59; 288,68; 272,05) e, também, no ano de 2020 (respectivamente: 22,94; 23,47; 23,24), e foram as mesmas regiões que tiveram os maiores coeficientes de incidência, considerando somente os casos confirmados no ano de 2019 e de 2020: respectivamente, 266,23; 281,2 e 204,04 casos/100 mil habitantes em 2019, e 19,88; 23,47 e 23,24 casos/100mil habitantes em 2020.

As regiões com menores coeficientes de incidência foram Lago Sul, Brazlândia, Candagolândia e Fercal que em alguns anos analisados não tiveram casos. Destaque-se também a baixa taxa de incidência nas regiões do Plano Piloto, Águas Claras, Lago Norte e Sudoeste/Octogonal (Tabelas 16 e 17).

Tabela 16: Coeficiente de incidência (por 100 mil hab.) dos casos notificados* de caxumba segundo Região Administrativa e Região de Saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Coeficientes de Incidências de Caxumba Considerando os Casos Notificados							
	Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023
R. de Saúde/R. Administrativa							
Sudoeste		21,87	65,96	9,17	2,00	4,82	6,21
Águas Claras		9,93	22,9	3,9	2,39	2,37	3,91
Recanto das Emas		12,18	73,54	11,26	2,21	6,48	9,84
Samambaia		34,08	97,56	13,26	2,01	3,56	9,34
Taguatinga		26,26	62,35	9,31	0,95	7,55	3,27
Vicente Pires		13,93	56,46	4,13	3,82	2,52	1,25
Central		11,14	32,36	4,93	1,25	1,49	3,43
Plano Piloto		8,89	28,12	4,03	0,43	1,67	2,06
Cruzeiro/Sudoeste		10,55	27,99	5,71	-	1,15	3,42
Lago Norte		24,34	26,99	2,4	5,32	-	2,61
Lago Sul		6,66	13,26	7,63	3,29	-	3,28
Varjão do Torto		34,08	272,05	23,24	11,17	11,08	43,85
Centro Sul		17,71	59,49	10,76	2,77	4,94	6,25
Candangolândia		18,2	36,56	7,13	-	6,15	12,34
Guará		16,39	56,05	9,12	3,52	2,8	5,56
Núcleo Bandeirantes/Park Way		17,18	51,25	11,39	-	6,27	6,22
Riacho Fundo I		25,77	113,28	12,65	4,5	15,58	2,2
Riacho Fundo II		18,67	44,61	10,67	4,05	-	7,97
SCIA (Estrutural)		11,18	66,16	8,33	-	7,88	7,75
Norte		46,76	81,62	11,01	8,29	12,99	12,55
Planaltina		52,26	72,27	17,79	11,04	17,94	20,42
Fercal		42,72	74,31	-	-	-	-
Sobradinho I		35,18	144,84	5,54	9,42	12,06	4
Sobradinho II		44,34	48,34	2,42	1,27	2,53	1,26
Sul		15,15	54,45	5,47	1,09	4,68	2,16
Gama		13,35	60,13	4,31	1,39	4,14	0,69
Santa Maria		17,14	48,14	6,86	0,76	5,28	3,77
Leste		38,02	168,12	10,8	3,38	13,33	5,47
Itapoã		45,02	294,59	22,94	4,55	13,13	10,79
Paranoá		71,36	288,68	23,47	5,31	31,74	10,52
São Sebastião/Jardim Botânico		20,07	66,95	1,71	2,18	5,92	1,07
Oeste		28,16	56,72	10,22	2,87	6,91	7,34
Brazlândia		33,12	72,2	12,6	-	21,47	19,77
Ceilândia		27,45	54,48	7,2	3,39	4,23	5,53
Total		24,96	70,4	8,6	2,96	6,64	6,36

Fonte: número de casos SINAN. Projeção populacional CODEPLAN. Os coeficientes de incidência foram calculados e organizados pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Tabela 17: Coeficiente de incidência (por 100 mil hab.) dos casos confirmados de caxumba segundo Região Administrativa e Região de Saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Coeficientes de Incidências de Caxumba Considerando os Casos Confirmados							
	Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023
R. de Saúde/R. Administrativa							
Sudoeste		12,8	43,08	7,44	1,63	3,95	6,21
Águas Claras		5,59	11,45	1,56	2,39	2,37	3,91
Recanto das Emas		9,14	56,87	10,39	2,21	6,48	9,84
Samambaia		14,49	62,95	12,34	1,21	2,77	9,34
Taguatinga		18,97	39,64	6,21	0,48	5,19	3,27
Vicente Pires		12,54	34,43	3,1	3,82	2,52	1,25
Central		10,36	26,2	3,48	0,75	1,24	3,43
Plano Piloto		8	23,29	2,52	0,43	1,67	2,06
Cruzeiro/Sudoeste		10,55	24,5	4,28	-	1,15	3,42
Lago Norte		24,34	18,89	-	-	-	2,61
Lago Sul		3,33	9,94	7,63	3,29	-	3,28
Varjão do Torto		34,08	204,04	23,24	11,17	-	43,85
Centro Sul		13,01	33,8	7,4	2,49	4,94	6,25
Candangolândia		18,2	18,28	7,13	-	6,15	12,34
Guará		13,41	35,67	5,81	2,82	2,8	5,56
Núcleo Bandeirantes/Park Way		12,88	27,76	9,11	-	6,27	6,22
Riacho Fundo I		14,06	43,93	5,06	4,5	15,58	2,2
Riacho Fundo II		12,84	26,77	7,62	4,05	-	7,97
SCIA (Estrutural)		8,39	46,86	8,33	-	7,88	7,75
Norte		33,93	68,02	8,98	6,35	11,1	12,55
Planaltina		36,06	59,88	15,56	8,03	15,03	20,42
Fercal		42,72	63,7	-	-	-	-
Sobradinho I		28,14	113,91	2,77	9,42	10,72	4
Sobradinho II		32,94	47,07	1,21	-	2,53	1,26
Sul		8,87	26,12	3,13	0,73	3,24	2,16
Gama		5,62	30,77	2,87	0,7	2,76	0,69
Santa Maria		12,47	20,97	3,43	0,76	3,77	3,77
Leste		30,56	131,34	9,82	2,77	8,59	5,47
Itapoã		41,8	266,23	19,88	4,55	11,81	10,79
Paranoá		65,87	218,2	23,47	5,31	11,9	10,52
São Sebastião/Jardim Botânico		10,04	41,85	1,14	1,09	5,92	1,07
Oeste		9,39	30,54	5,26	1,67	3,81	7,34
Brazlândia		15,77	20,41	-	-	13,8	19,77
Ceilândia		8,47	32,01	4,63	1,98	1,98	5,53
Total		15,83	47,98	6,4	2,24	5,03	6,36

Fonte: número de casos SINAN. Projeção populacional CODEPLAN.

Os coeficientes de incidência foram calculados e organizados pelo autor.

Quanto ao coeficiente de incidência por faixa etária, nota-se que os estão abaixo de 20 anos, sendo que o coeficiente de incidência máximo está na faixa etária de 15 a 19 anos no ano de 2019 com 208,64 casos/100.000 habitantes; e o segundo maior foi de 113,07 na faixa etária de 10 a 14 anos no mesmo ano, para os casos notificados. Os maiores coeficientes de incidência por faixa etária entre os casos confirmados continuam sendo em 2019 nas faixas etárias de 15 a 19 anos e 10 a 14 anos com 127,27 e 79,29 casos/100.00 habitantes, respectivamente (Tabelas 18 e 19). Os maiores coeficientes de incidências de 2019 estão na faixa etária de 15 a 19 anos. Os maiores coeficientes de incidências dos anos 2018, 2020, 2021, 2022 e 2023 estão na faixa etária de 5 a 9 anos.

Tabela 18: Coeficiente de incidência dos casos notificados de caxumba segundo faixa etária. Distrito Federal. 2018 a 2023*.

Coeficientes de Incidência de Caxumba nos Casos Notificados* por faixa etária						
Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Faixa etária em anos						
0 a 4	71,05	96,47	20,4	13,58	25,17	35,45
5 a 9	87,93	107,19	23,29	15,18	42,42	37,28
10 a 14	33,05	113,07	14,01	4,5	17,39	12,97
15 a 19	46,25	208,64	10,45	3,8	4,27	1,74
20 a 49	19,05	73,39	7,27	1,82	2,25	1,98
+ de 50	4,32	11,62	2,34	1,41	1,89	1,3

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Tabela 19: Coeficiente de incidência dos casos confirmados de caxumba segundo faixa etária. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Coeficientes de Incidência de Caxumba nos Casos Confirmados por faixa etária						
Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Faixa etária em anos						
0 a 4	44,78	64,48	17	9,22	18,88	35,45
5 a 9	56,3	82	16,94	10,99	34,14	37,28
10 a 14	19,28	79,29	10,15	3	14,33	12,97
15 a 19	27,09	127,27	7,94	2,95	2,99	1,74
20 a 49	12,5	50,92	5,05	1,3	1,93	1,98
+ de 50	2,24	7,03	1,61	1,13	1,75	1,3

Fonte: SINAN. Organizado pelo autor.

5.1.4 Coberturas vacinais por ano e por região administrativa

Os dados das coberturas vacinais foram obtidos gratuitamente pelos boletins de imunizações publicados pela SES-DF na internet. Não houve acesso aos dados brutos das doses aplicadas.

A cobertura vacinal por região administrativa está apresentada nas seguintes tabelas: a tabela 20 apresenta a cobertura vacinal da primeira dose de tríplice viral, a tabela 21 apresenta a cobertura vacinal da tetravalente e a tabela 22 apresenta a cobertura vacinal da segunda dose de tríplice viral.

Em julho de 2020, houve desabastecimento da vacina tetravalente e início do esquema de duas doses de tríplice viral mais uma dose da vacina anti-varicela em substituição ao esquema de uma dose de tríplice viral seguida de uma dose tetravalente.

Em 2018 e 2019, não houve vacinação com a segunda dose de tríplice viral; em 2022 e 2023, não houve vacinação com tetravalente; e em 2020 e 2021, há divergências entre a cobertura vacinal da primeira dose de tríplice viral em comparação às coberturas vacinais da segunda dose de tríplice viral e da dose da tetravalente porque alguns indivíduos receberam a dose de tetravalente e outros indivíduos receberam o esquema com duas doses de tríplice viral.

Observando-se o conjunto do DF, houve aumento da cobertura vacinal da segunda dose da tríplice viral, porém sem alcançar a meta da OMS: 89,2% de cobertura da primeira dose e 73,1% da segunda dose em 2023. Houve queda na cobertura vacinal das vacinas contra a caxumba nos anos 2020 e 2021 comparado aos anos de 2018 e 2019, com recuperação e aumento de cobertura vacinal nos anos seguintes. Observando-se os dados de cobertura vacinal, pode-se notar que Lago Sul, Varjão do Torto, Gama e Brazlândia estão com as melhores coberturas vacinais: sempre apresentando acima de 90% de cobertura e atingindo em quase todos os anos a meta da OMS de 95% ou mais de cobertura vacinal da primeira dose da tríplice viral. Entre as regiões administrativas com as piores coberturas vacinais estão Águas Claras, Vicente Pires, Recanto das Emas, São Sebastião e Jardim Botânico que não atingiram a meta da OMS em nenhum dos anos avaliados, exceto em 2023 que o Recanto das Emas ultrapassou a meta com 98,1%.

Tabela 20: cobertura vacinal da primeira dose da vacina tríplice viral segundo região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Cobertura vacinal da 1ª. dose da Tríplice viral no DF						
Cobertura vacinal %						
Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Região Administrativa						
Águas Claras	32,9	35,4	29,3	50,0	61,5	55,4
Recanto das Emas	79,4	80,4	77,4	75,4	87,3	98,1
Samambaia	82,3	77,9	71,7	82,1	87,2	81,6
Taguatinga	130,6	121,1	90,9	78,6	96,9	106,9
Vicente Pires	49,2	50,1	49,4	52,4	56,4	46,1
Plano Piloto	84,9	92,3	96,0	71,3	121,7	95,4
Cruzeiro e Sudoeste	68,2	58,6	56,0	75,2	77,8	116,7
Lago Norte	89,2	93,7	91,9	76,6	46,8	74,1
Lago Sul	204,7	194,6	188,1	156,0	169,0	151,0
Varjão do Torto	104,8	107,4	104,3	114,8	146,3	114,0
Candangolândia	90,1	81,0	72,9	110,1	107,0	129,0
Guará	82,6	85,4	76,4	76,5	86,7	89,6
Núcleo Bandeirantes/Park Way	83,4	69,9	65,7	61,0	67,1	61,5
Riacho Fundo I	93,1	70,1	80,7	84,3	68,3	88,6
Riacho Fundo II	93,1	83,6	111,2	70,3	103,5	107,2
SCIA (Estrutural)	100,6	87,8	84,0	95,2	108,3	83,6
Planaltina	70,3	80,0	89,2	81,6	89,5	84,6
Fercal	81,8	85,7	98,0	95,2	153,7	110,1
Sobradinho	81,8	86,8	88,3	77,1	97,5	85,2
Sobradinho II	81,8	73,8	78,6	64,9	68,4	69,3
Gama	103,8	105,7	97,2	95,4	98,7	100,0
Santa Maria	64,6	85,0	82,3	82,0	91,2	88,0
Itapoã	72,2	92,9	66,4	75,3	84,3	87,0
Paranoá	78,9	85,1	103,2	107,5	137	88,5
São Sebastião/Jardim Botânico	49,6	48,0	61,7	72,3	67,2	80,0
Brazlândia	90,8	95,5	97,8	105,3	101,8	110,8
Ceilândia	96,7	102,6	97,6	88,1	92,8	100,2
Distrito Federal	83,1	85,4	82,5	80,3	90,2	89,2

Fonte: boletins informativos de imunizações da subsecretaria de vigilância em saúde da SES-DF

Tabela 21: cobertura vacinal da dose da vacina tetravalente viral segundo região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2021.

Cobertura vacinal da Tetravalente no DF					
Cobertura vacinal %					
Ano	2018	2019	2020	2021	
Região Administrativa					
Águas Claras	30,6	32,7	17	0,8	
Recanto das Emas	74,2	82,6	40,9	1,1	
Samambaia	75,9	77,4	41,6	10,5	
Taguatinga	128,2	126,2	49,5	1,3	
Vicente Pires	51,3	46,9	24,5	-	
Plano Piloto	71,3	90,7	41,7	0,8	
Cruzeiro e Sudoeste	63,5	62	36,5	3,9	
Lago Norte	98,0	90,3	43,9	-	
Lago Sul	256,5	244,2	105,1	-	
Varjão do Torto	104,8	116,5	45,7	8,3	
Candangolândia	95,8	88,7	48,6	-	
Guará	82,5	89,5	43,9	0,2	
Núcleo Bandeirantes/Park Way	78,4	68,9	35,1	2,1	
Riacho Fundo I	91,3	70,8	46,3	1,9	
Riacho Fundo II	91,3	88,2	51,5	-	
SCIA (Estrutural)	98,3	85,0	43,5	-	
Planaltina	71,0	75,1	44,2	2,4	
Fercal	73,5	79,8	33,5	-	
Sobradinho	73,5	89,6	43,9	2,3	
Sobradinho II	73,5	75,9	42,1	0,2	
Gama	99,4	111,8	51,3	2,2	
Santa Maria	68,0	85,5	49,8	0,6	
Itapoã	66,0	89,4	34,0	-	
Paranoá	72,7	80,1	45,0	0,3	
São Sebastião/Jardim Botânico	49,6	48,5	30,8	1,2	
Brazlândia	82,3	98,7	52,0	0,2	
Ceilândia	89,3	102,4	52,0	0,4	
Distrito Federal	79,4	86,1	43,5	1,8	

Fonte: boletins informativos de imunizações da subsecretaria de vigilância em saúde da SES-DF

Tabela 22: cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral segundo região administrativa. Distrito Federal. 2020 a 2023.

Cobertura vacinal da 2ª. dose da Tríplice viral no DF					
Cobertura vacinal %					
Ano	2020	2021	2022	2023	
Região Administrativa					
Águas Claras	21,8	41,5	52,9	48,3	
Recanto das Emas	57,6	44,1	44,0	67,7	
Samambaia	60,4	48,6	59,3	69,5	
Taguatinga	79,1	60,0	69,2	88,0	
Vicente Pires	40,3	43,9	45,3	40,7	
Plano Piloto	53,9	25,3	78,6	72,2	
Cruzeiro e Sudoeste	52,8	32,2	42,0	58,9	
Lago Norte	43,9	-	8,5	21,1	
Lago Sul	180,5	140,6	178	127,0	
Varjão do Torto	65,4	32,0	86,0	81,3	
Candangolândia	52,8	62,9	92,1	111,8	
Guará	68,7	62,3	67	74,3	
Núcleo Bandeirantes/Park Way	53,9	32,7	36,6	42,7	
Riacho Fundo I	69,8	47,8	48,3	76,6	
Riacho Fundo II	87,9	44,7	81,3	103,4	
SCIA (Estrutural)	73,3	80,1	86,5	74,4	
Planaltina	67,5	51,4	56,7	73,6	
Fercal	33,5	0,5	50,6	55,0	
Sobradinho	69,9	43,1	53,4	64,7	
Sobradinho II	67,4	46,0	46,0	62,0	
Gama	90,4	77,8	76,3	84,4	
Santa Maria	76,3	58,5	54,9	79,4	
Itapoã	54,0	33,8	45,0	69,9	
Paranoá	55,1	16,5	42,9	91,8	
São Sebastião/Jardim Botânico	41,5	33,8	37,9	48,7	
Brazlândia	80,1	68,6	65,5	82,6	
Ceilândia	89,6	79,2	80,5	91,3	
Distrito Federal	67,0	52,5	61,5	73,1	

Fonte: boletins informativos de imunizações da subsecretaria de vigilância em saúde da SES-DF

5.2 Estudo Analítico: nível de análise ecológico

5.2.1 Razões de taxas por cobertura vacinal e por ano

O quadro 3 apresenta a evolução das Regiões Administrativas (RAs) que atingiram a meta vacinal da OMS; e a figura 10 representa os mapas evidenciando de forma visual a informação apresentada no quadro 3, os nomes das regiões administrativas dos mapas da figura 10 estão representados no mapa da figura 9. Nesse estudo, o complexo Por do Sol/Sol Nascente foi considerado parte da Ceilândia.

Quadro 3 - Distribuição das regiões Administrativas (RAs) que atingiram a meta de 95% de cobertura vacinal da primeira dose tríplice viral segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

2018	Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Taguatinga, Estrutural e Ceilândia
2019	Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Taguatinga, Brazlândia e Ceilândia
2020	Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Brazlândia, Ceilândia, Fercal, Paranoá, Riacho Fundo II e Plano Piloto
2021	Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Brazlândia, Estrutural, Fercal, Paranoá e Candagolândia.
2022	Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Taguatinga, Brazlândia, Estrutural, Fercal, Paranoá, Candagolândia, Riacho Fundo II, Plano Piloto e Sobradinho I.
2023	Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Taguatinga, Brazlândia, Ceilândia, Fercal, Candagolândia, Riacho Fundo II, Plano Piloto, Cruzeiro/Sudoeste e Recanto das Emas.

Fonte: boletins informativos de imunizações da subsecretaria de vigilância em saúde da SES-DF



Figura 9 - Divisão da Regiões Administrativas, segundo a lei complementar nº 958, do Distrito Federal sede da capital do Brasil, de 2019 aos dias atuais, Brasília/DF, 2023.



Figura 10 - Regiões administrativas que atingiram e não atingiram a meta de cobertura vacinal da primeira dose de tríplice viral de 95%* segundo o ano. a) 2018, b) 2019, c) 2020, d) 2021, e) 2022 e f) 2023.

*Legenda: em verde, as que atingiram e em amarelo, as que não atingiram a meta de 95% de cobertura vacinal.

Nas tabelas 23 (casos notificados) e 24 (casos confirmados) estão apresentadas as razões de taxas (RT) entre o conjunto de regiões administrativas que alcançou a meta da OMS, de 95% ou mais de cobertura vacinal, da primeira dose da tríplice viral (grupo exposição) e o conjunto de regiões administrativas que não atingiu a meta (grupo de comparação), com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%), por cada ano avaliado.

Tabela 23: Razões de taxas (RT) entre as taxas de incidência dos casos notificados* de caxumba no conjunto de regiões administrativas que atingiu a meta preconizada pela OMS em comparação a taxa de incidência dos casos de caxumba no conjunto de regiões administrativas que não alcançou a meta, com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%) segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Razão de taxas dos casos notificados e seus respectivos IC95%, por ano		
Ano	Razões de Taxas	Intervalo de Confiança 95%
2018	0,92	0,78 a 1,08
2019	0,78	0,67 a 0,78
2020	0,87	0,74 a 1,02
2021	0,67	0,57 a 0,79
2022	1,08	0,92 a 1,27
2023	0,75	0,64 a 0,88

Fonte: calculado pelo ator com os dados fornecidos pelas SES-DF e CODEPLAN

*Excluídos os casos descartados.

Nota-se que em quase todos os anos (exceto 2022 na tabela dos casos notificados), a razão de taxas foi menor do que 1, o que evidencia uma menor taxa de incidência de caxumba no conjunto de regiões administrativas que atingiu a meta preconizada pela OMS em comparação ao conjunto de regiões administrativas que não alcançou a meta.

Os dados que tiveram significância estatística, para os casos notificados, observada pela estimação do intervalo de confiança de 95% (IC95%), foram 2019, 2021 e 2023.

Destaque para a análise considerando apenas os casos confirmados em que o intervalo de confiança estimou significância estatística em quase todos os anos, sendo a exceção foi o ano 2022 (tabela 24).

Não foi possível fazer tal cálculo somando os casos de todos os anos porque há uma variação entre as regiões administrativas que alcançaram a meta a cada ano (Quadro 3 e figura 10). Além disso, não foi realizado tal cálculo para dose da tetravalente ou para a segunda dose de tríplice viral por conta do período de transição: a meta da segunda dose teria que ser analisada avaliando-se as duas em conjunto, o que não foi possível pela falta de acesso aos dados brutos das doses de vacina e cobertura vacinal, porém, analisando-se individualmente, poucas regiões administrativas conseguiram atingir a meta da segunda dose, independente de qual vacina foi aplicada na segunda dose, durante o período estudado (Quadros 4 e 5).

Tabela 24: Razões de taxas (RT) entre a taxa de incidência dos casos confirmados de caxumba no conjunto de regiões administrativas que atingiram a meta preconizada pela OMS em comparação a taxa de incidência dos casos de caxumba no conjunto de regiões administrativas que não alcançaram a meta, com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%) segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Razão de taxas e seus respectivos IC95% por ano dos casos confirmados		
Ano	Razões de Taxas	Intervalo de Confiança 95%
2018	0,59	0,50 a 0,70
2019	0,62	0,53 a 0,73
2020	0,76	0,65 a 0,90
2021	0,78	0,66 a 0,92
2022	0,97	0,83 a 1,17
2023	0,75	0,64 a 0,88

Fonte: calculado pelo ator com os dados fornecidos pelas SES-DF e CODEPLAN

Quadro 4 - Distribuição das regiões Administrativas (RAs) que atingiram a meta de 95% cobertura vacinal da segunda dose tríplice viral segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

2018	Não se aplica
2019	Não se aplica
2020	Lago Sul
2021	Lago Sul
2022	Lago Sul
2023	Lago Sul, Candagolândia e Riacho Fundo II

Fonte: boletins informativos de imunizações da subsecretaria de vigilância em saúde da SES-DF

Quadro 5 - Distribuição das regiões Administrativas (RAs) que atingiram a meta de 95% cobertura vacinal da tetravalente segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

2018	Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Taguatinga, Estrutural, Lago Norte, Ceilândia e Candagolândia.
2019	Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Taguatinga, Brazlândia e Ceilândia.
2020	Lago Sul
2021	Samambaia
2022	Não se aplica
2023	Não se aplica

Fonte: boletins informativos de imunizações da subsecretaria de vigilância em saúde da SES-DF

5.2.2 Análises multivariadas: modelo de regressão linear múltipla e modelo binominal negativo

Analisando os dados por meio do modelo de regressão linear múltipla com correção logarítmica, utilizando os dados de todos os anos e assumindo como variável dependente a taxa de incidência de caxumba e como variáveis independentes o Índice de vulnerabilidade Social do DF (IVS-DF) e as coberturas vacinais de tetravalente, primeira e segunda doses de tríplice viral, observa-se que o IVS-DF mais elevado tem influência positiva na taxa de incidência de caxumba (considerando tantos os casos notificados quanto os casos confirmados), que a cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral (SCR) tem influência negativa sobre a taxa de incidência de caxumba, e que, inesperadamente, a cobertura vacinal da vacina tetravalente tem influência positiva sobre a taxa de incidência (Tabelas 25 e 26), com R^2 de 0,34 e 0,29, respectivamente e modelo significativo.

Tabela 25: Interceptos e seus p-valores de confiança da análise da regressão linear múltipla com correção logarítmica da taxa de incidência de caxumba por RA considerando os casos notificados* como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Regressão linear múltipla - casos notificados.			
	Intercepto	P-valor	R^2
Modelo	2,08	<0,05	0,34
CV da 1ª. dose de SCR	-0,001	0,788	
CV da 2ª. dose de SCR	-0,011	<0,05	
CV da tetravalente	0,007	<0,05	
IVS-DF	1,51	<0,05	

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Nos modelos de regressão linear múltipla com correlação logarítmica não foi cumprido o pressuposto de ausência de autocorrelação nos resíduos (independência de erros) pelo teste de Durbin-Watson e não foi cumprido o pressuposto de homoscedasticidade pelo teste de Breusch-Pagan. Obteve-se um DW de 1,37 e 1,44; e BP de 21,46 e 21,46 para os modelos de casos notificados e confirmados, respectivamente, todos com p-valor <0,05, rejeitando-se a hipótese nula de não autocorrelação e de presença de homoscedasticidade. Quanto à normalidade dos

resíduos, não foi atendido o pressuposto para os dados de casos notificados. Os resultados dos testes dos pressupostos estão representados no Quadro 6 e Figuras 11 e 12. Os resultados da regressão linear múltipla foram apresentados como exercício exploratório.

Tabela 26: Interceptos e seus respectivos p-valores da análise da regressão linear múltipla da taxa de incidência de caxumba por RA considerando os casos confirmados como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Regressão linear múltipla - casos confirmados.			
	Intercepto	P-valor	R ²
Modelo	5,5	<0,05	0,29
CV da 1ª. dose de SCR	0,04	0,601	
CV da 2ª. dose de SCR	-0,25	<0,05	
CV da tetravalente	0,1	<0,05	
IVS-DF	45,1	<0,05	

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

Quadro 6 - Resultados dos testes para verificar os pressupostos dos modelos de regressão linear múltipla após correção logarítmica considerando os casos notificados* e confirmados. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Pressuposto	Casos Notificados	Casos Confirmados
Homoscedasticidade (Teste de Breusch-Pagan)	BF = 23,7 p-valor < 0,05	BF = 21,5 p-valor < 0,05
Normalidade dos resíduos (Teste de Shapiro-Wilk)	W = 0,98 p-valor < 0,05	W = 0,98 p-valor = 0,085
Multicolineralidade (Fator de Inflação de variância - VIF)	IVS-DF = 1,02 CV da 1º dose de SCR = 1,29 CV da 2º dose de SCR = 1,62 CV da tetravalente = 1,58	IVS-DF = 1,02 CV da 1º dose de SCR = 1,29 CV da 2º dose de SCR = 1,62 CV da tetravalente = 1,58
Autocorrelação (Teste de Durbin-Watson)	DW = 1,37 p-valor < 0,05	DW = 1,44 p-valor < 0,05

Fonte: Calculado pelo próprio autor.

*Excluídos os casos descartados.

Portanto, foram produzidos modelos de regressão binomial negativa, assumindo como variável dependente os casos absolutos de caxumba com ajuste logarítmico pela população e como variáveis independentes o IVS-DF e as coberturas vacinais de tetravalente, primeira e segunda doses de tríplice viral (Tabelas 27 e 28), com interpretações próximas aos modelos de regressão linear múltipla: o IVS-DF tem influência positiva sobre o total de casos de caxumba, e a cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral tem influência negativa

sobre o total de casos absolutos de caxumba com interceptos com p-valor estatisticamente significativos (Tabelas 27 e 28).

O modelo de regressão binomial negativa faz parte da família dos Modelos Lineares Generalizados (MLGs). Os MLGs são uma extensão dos modelos de regressão linear simples e múltipla, e são utilizados quando o pressuposto de distribuição normal dos resíduos não é atendido. A binomial negativa foi escolhida por conta de as distribuições dos dados serem assimétricas e as variâncias serem maiores que a resposta média. A adequação desse modelo foi testada pela confecção de gráficos de envelopes, também conhecidos como Q-Q plot (Figuras 13 e 14).

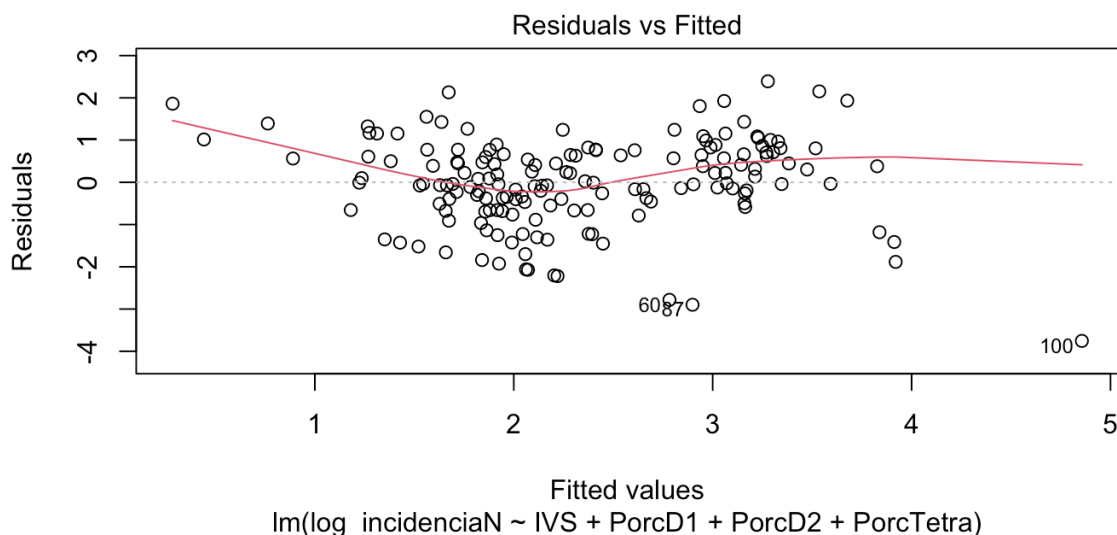


Figura 11 - Gráfico de Resíduos *versus* Valores ajustados. Diagnóstico de resíduos para verificação de linearidade do modelo de regressão linear múltipla após correção logarítmica usando os casos notificados* como variável dependente.

Legenda: linha vermelha não linear demonstra a ausência de linearidade dos resíduos

*Excluídos os casos descartados.

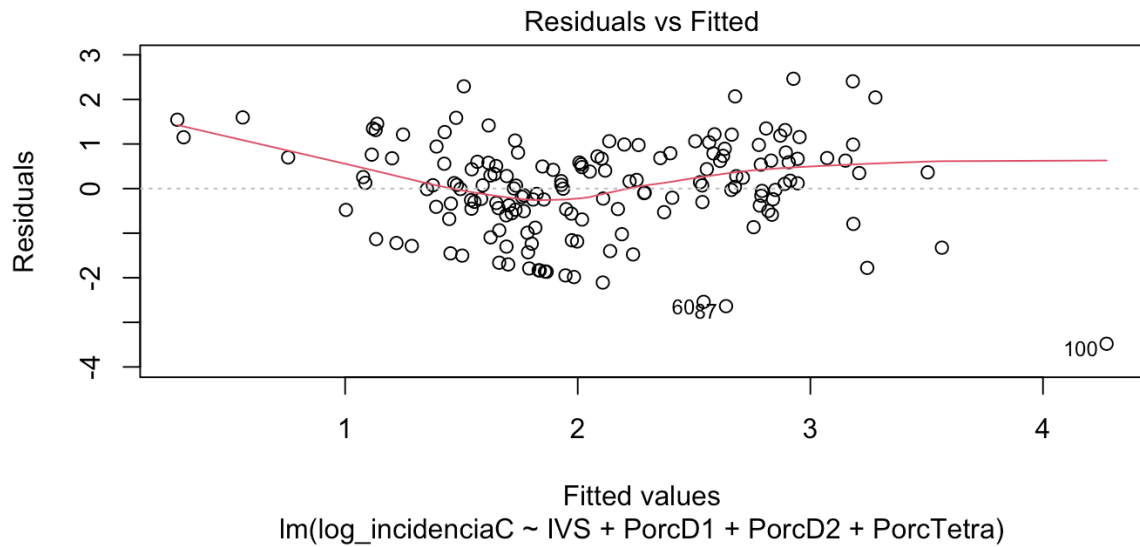


Figura 12 - Gráfico de Resíduos *versus* Valores ajustados. Diagnóstico de resíduos para verificação de linearidade do modelo de regressão linear múltipla após correção logarítmica usando os casos confirmados como variável dependente.

Legenda: linha vermelha não linear demonstra a ausência de linearidade dos resíduos

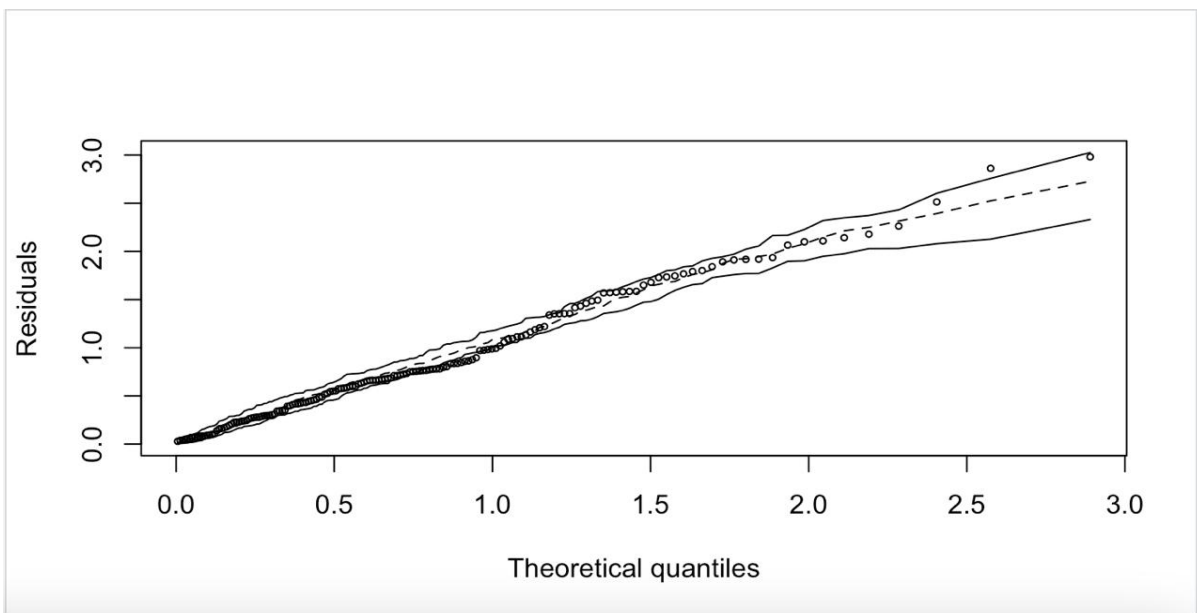


Figura 13 - Gráfico de envelope representando os resíduos do modelo binomial negativo dos casos notificados* com envelope simulado que representa a faixa esperada de variação dos resíduos.

*Excluídos os casos descartados.

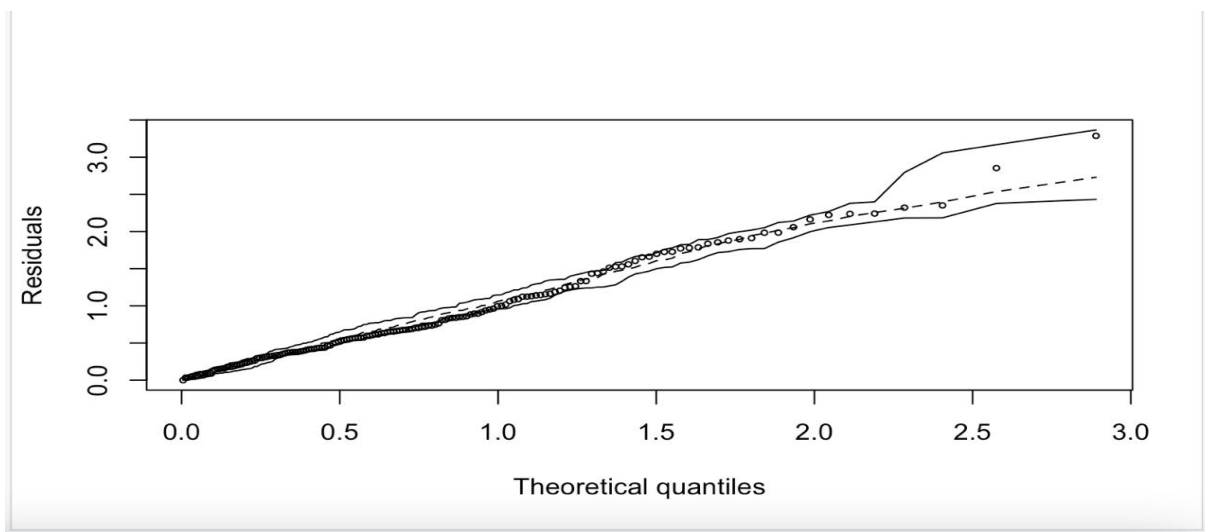


Figura 14 - Gráfico de envelope representando os resíduos do modelo binomial negativo dos casos confirmados com envelope simulado que representa a faixa esperada de variação dos resíduos.

Tabela 27: Interceptos e seus respectivos p-valores da análise da regressão binomial negativa dos casos de caxumba por RA considerando os casos notificados* ajustados pela população como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Regressão binomial negativa - casos notificados.		
	Intercepto	P-valor
Modelo	-9,21	<0,05
CV da 1ª. dose de SCR	0,0002	0,945
CV da 2ª. dose de SCR	-0,015	<0,05
CV da tetravalente	0,009	<0,05
IVS-DF	1,69	<0,05

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Tabela 28: Interceptos e seus respectivos intervalos de confiança da análise da regressão binomial negativa da taxa de incidência de caxumba por RA considerando os casos confirmados ajustados pela população como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Regressão binomial negativa - casos confirmados.		
	Intercepto	P-valor
Modelo	-9,74	<0,05
CV da 1ª. dose de SCR	0,002	0,449
CV da 2ª. dose de SCR	-0,015	<0,05
CV da tetravalente	0,007	<0,05
IVS-DF	2,11	<0,05

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

Nos modelos de regressão binominal negativa foi calculada a razão de taxas das variáveis explicativas, com seus respectivos intervalos de confiança (Tabela 29 e 30) a partir do código `tidy()` com exponenciação dos valores no Rstudio - `tidy(modelo_bn, exponentiate = T, conf.int = T)` - . Esse código utiliza as taxas médias de ocorrência do evento (casos de caxumba) para cada variável explicativa, ou seja, a razão de taxas indica como a taxa do evento muda com cada variável explicativa. Por exemplo, ao aumentar em uma unidade (1%) a cobertura vacinal da 2ª dose de SCR, se multiplica a probabilidade de surgir casos de caxumba em determinada região administrativa por 0,985, ou seja, a cada aumento de 1% na cobertura vacinal da 2ª dose de SCR em alguma RA há uma redução de 1,5% na probabilidade de acontecer casos de caxumba nessa mesma RA. Assim como, a cada aumento de uma unidade de IVS-DF, há um risco aumentado em 5,45 para ocorrência de casos de caxumba nessa mesma RA, considerando os casos notificados, e de 8,31 considerando os casos confirmados.

Tabela 29: Razão de taxas, seus respectivos p-valores e intervalos de confiança 95% das variáveis explicativas da análise da regressão binomial negativa dos casos de caxumba por RA considerando os casos notificados*. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Razão de taxas (RT) - casos notificados.		
	RT	IC95%
CV da 1ª dose de SCR	1,0	0,992 a 1,01
CV da 2ª dose de SCR	0,984	0,978 a 0,991
CV da tetravalente	1,01	1,00 a 1,02
IVS-DF	5,45	2,0 a 15,1

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

*Excluídos os casos descartados.

Ao observar as razões de taxas, o IVS-DF possui a maior influência entre as variáveis explicativas para o aumento do número de casos, a segunda maior influência é CV da 2ª dose de SCR, reduzindo levemente o número de casos tanto analisando os casos notificados (excluídos os descartados) quanto analisando os casos confirmados. A CV da 1ª dose de SCR e a CV da tetravalente não obtiveram significância estatística em ambas as análises.

Tabela 30: Razão de taxas, seus respectivos p-valores e intervalos de confiança 95% das variáveis explicativas da análise da regressão binomial negativa dos casos de caxumba por RA considerando os casos confirmados. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Razão de taxas (RT) - casos confirmados.		
	RT	IC95%
CV da 1ª. dose de SCR	1,0	0,994 a 1,01
CV da 2ª. dose de SCR	0,985	0,978 a 0,992
CV da tetravalente	1,01	1,00 a 1,01
IVS-DF	8,31	2,98 a 23,5

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

5.2.3 Análise das tendências temporais

Na análise de tendência temporal, por meio do teste não-paramétrico de tendência temporal de Mann-Kendall em conjunto com o método de Sen, observou-se que a cobertura vacinal da primeira e segunda dose da vacina tríplice viral e que a taxa de incidência total dos casos de caxumba no DF tanto para os casos notificados quanto para os confirmados apresentaram uma tendência estacionária, à exceção da cobertura vacinal de tetravalente que apresentou uma tendência decrescente, o que é justificado pela sua descontinuidade (Tabela 31 e Figuras 13 e 14).

A análise pela regressão de Joinpoint apresentou variação percentual anual (APC – *Annual Percent Change*) negativas para as taxas de incidências de caxumba tanto para os casos notificados excluído os descartados quanto para os casos confirmados, e positiva para cobertura vacinal da primeira dose da tríplice viral, porém não demonstrou significância estatística (Tabela 32). Não foi possível fazer esse tipo de regressão para as coberturas vacinais da tetravalente e a segunda dose de tríplice viral.

Tabela 31: Análises de Tendência temporal pelo Teste de Mann-Kendall da taxa de incidência total dos casos de caxumba notificados, da taxa de incidência total dos casos de caxumba confirmados, das coberturas vacinais da 1ª. e 2ª. da vacina tríplice viral, e da cobertura vacinal da tetravalente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tendências Temporais por Mann-Kendall				
	Z	P-valor	IC95%	Tendência
Taxa de incidência de casos notificados no DF	-1,5	0,1329	-33,8 a 3,7	Estacionária
Taxa de incidência de casos confirmados no DF	-1,2	0,2597	-22,9 a 2,8	Estacionária
Cobertura vacinal da 1ª. dose de tríplice viral	0,4	0,7071	-2,6 a 4,5	Estacionária
Cobertura vacinal da tetravalente	-2,2	0,0354	-42,2 a -0,01	Decrescente
Cobertura vacinal da 2ª. dose de tríplice viral	1,7	0,0852	-2,8 a 33,5	Estacionária

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

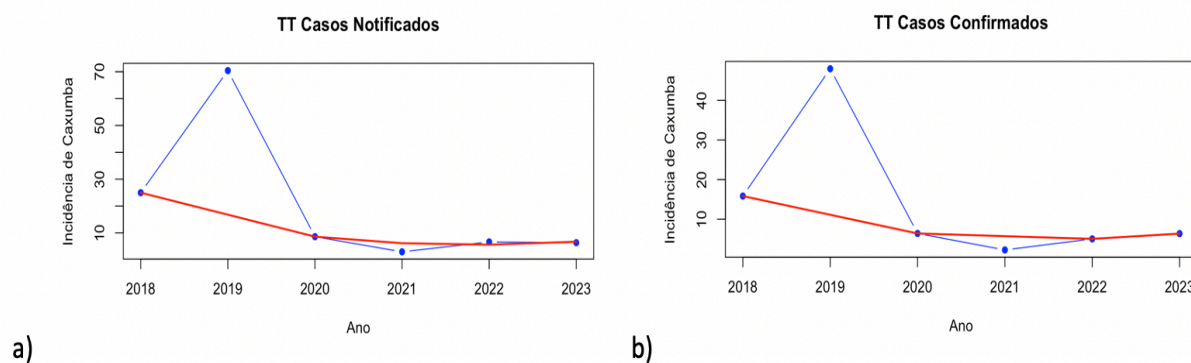


Figura 15 - Tendência Temporal (TT)* da taxa de incidência total (casos/100 mil habitantes) dos casos de caxumba do DF nos anos 2019-2023 a) Notificados e b) Confirmados.

*Legenda: a linha azul conecta os valores reais da taxa de incidência e a linha vermelha representa a tendência temporal suavizada/tendência geral da taxa de incidência de caxumba.

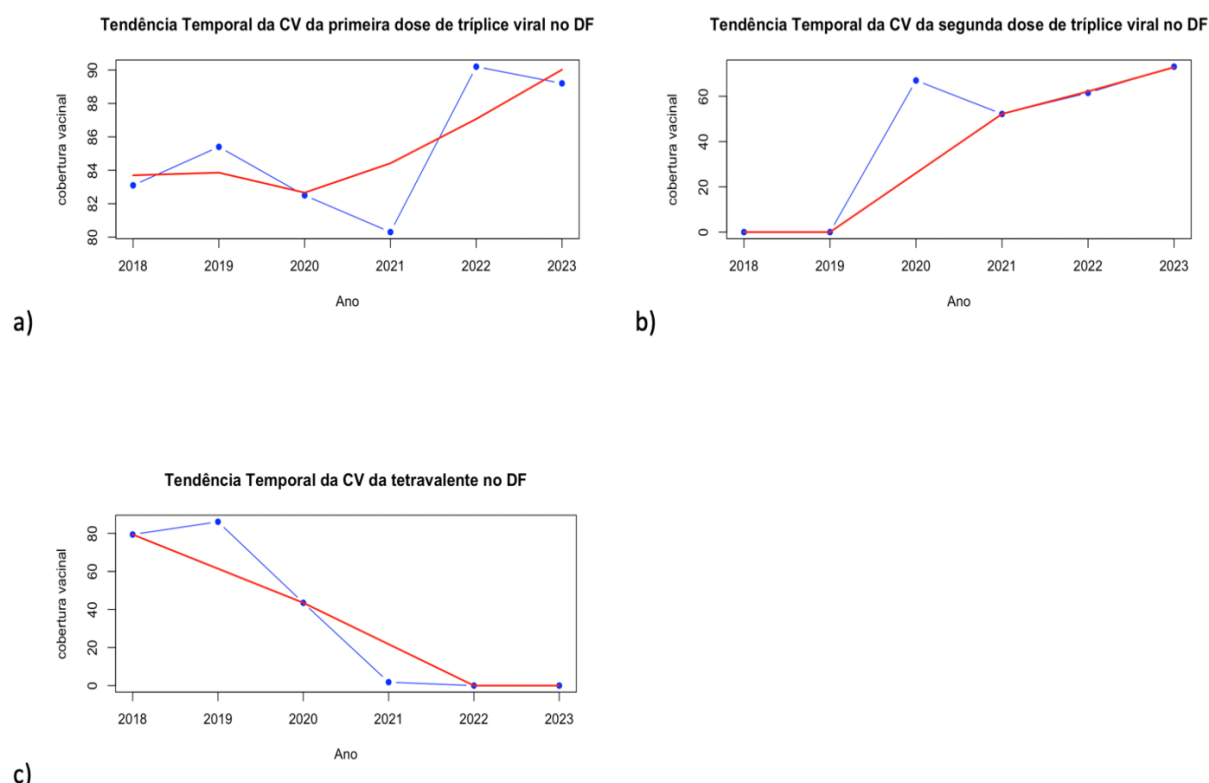


Figura 16 - Tendência Temporal* da Cobertura Vacinal (CV), em porcentagem (%), nos anos 2019-2023 a) primeira dose de tríplice viral, b) segunda dose de tríplice viral e c) tetravalente.

*Legenda: a linha azul conecta os valores reais da cobertura vacinal e a linha vermelha representa a tendência temporal suavizada/tendência geral das coberturas vacinais.

Tabela 32: Análises de Tendência temporal pela Regressão de Joinpoint da incidência total dos casos de caxumba notificados, da incidência total dos casos de caxumba confirmados e da cobertura vacinal da 1ª. dose da vacina tríplice viral. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Tendências Temporais por Joinpoint			
	APC	P-valor	IC95%
Taxa de incidência de casos notificados no DF	-34,8	0,1353	-34,8 a 18,11
Taxa de incidência de casos confirmados no DF	-29,78	0,267	-63,6 a 34,5
Cobertura vacinal da 1ª. dose de tríplice viral	1,41	0,2231	-0,7971 a 3,598

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

6. Discussão

A caxumba tem importância para a saúde pública por provocar a perda de dias produtivos, potenciais sequelas (incluindo neurológicas) e morte, portanto seus surtos e demais aspectos epidemiológicos devem ser investigados(40). Apesar disso, há pouca literatura que aborde a epidemiologia da caxumba no Brasil.

A caxumba é uma doença com baixa taxa de hospitalização, principalmente em populações que possuem cobertura vacinal contra a caxumba(41); o Sistema de Informação Hospitalar do SUS (SIH-SUS) do DATASUS é o sistema onde são processadas as informações sobre os atendimentos dos pacientes que necessitaram de hospitalização, e estas são enviadas ao Ministério da Saúde para que sejam incorporadas ao Banco de Dados Nacional a partir do qual serão disseminadas para os diferentes gestores locais e público em geral(42). Há poucos dados nacionais sobre a situação epidemiológica da caxumba no Brasil e não há dados ambulatoriais nacionais publicados ou disponíveis. Os poucos dados nacionais disponíveis sobre caxumba foram analisados no resumo de congresso publicado na *"The Brazilian Journal of Infectious Diseases"*(18) no qual os autores usaram somente o número dos casos de parotidite infecciosa que necessitaram de internação hospitalar. Isso demonstra a fragilidade dos dados epidemiológicos nacionais sobre essa doença.

O principal motivo para a fragilidade dos dados nacionais sobre parotidite infecciosa é que ela não está na lista nacional de doenças de notificação compulsória (43). No DF, no entanto, a notificação compulsória de caxumba iniciou-se em 2016 com o FORMSUS e, em 2018, começou a se usar exclusivamente o SINAN para o registro das notificações dos casos por orientação da equipe técnica do Ministério da Saúde(21), o que permitiu a realização do presente estudo.

O banco de dados do SINAN apresentou-se como um banco dados parcialmente adequado já que houve um registro "regular", "bom" ou "excelente" (de acordo com o escore de Romero e Cunha) na maioria das variáveis descritas em sua ficha de notificação de caxumba.

Das 4.004 notificações, 1,25% delas foram excluídas do estudo por ter sido classificadas como "diagnóstico descartado", restando 3.954 casos. Porém, desses casos, apenas 2.756 casos foram classificados como "confirmados", sendo assim, não se possui informações de 1.198 casos: se foram considerados "confirmados" ou "descartados" para caxumba. A ausência de informações pode comprometer o

resultado da análise e enviesar os resultados do estudo, principalmente, se a ausência de informações aconteceu por algum fator que não seja a aleatoriedade, por exemplo, problemas de notificação em determinadas Regiões Administrativas em detrimento a outras, ou em determinadas faixas etárias de pacientes em detrimento a outras.

Portanto, o estudo foi realizado de duas maneiras: 1) considerando todas as notificações excluindo os casos descartados (3.954 casos) e 2) considerando apenas os casos confirmados (2.756 casos). Essa escolha justifica-se pela hipótese que os casos sem informação sobre a “classificação final” (confirmado ou descartado) não sejam casos válidos de caxumba, uma vez que não foram ativamente descartados. De modo exploratório, foram apresentados resultados das duas bases de dados.

A maior parte dos resultados foi concordante quanto à magnitude e características dos achados nas descrições pelos dois recortes. Há algumas hipóteses para explicar essa concordância: 1) a proporção de casos confirmados foi maior em relação aos descartados e sem informação (68,9% total), o que sugere um baixo impacto dos descartados e sem informação no total em comparação aos confirmados. 2) Todos os casos desconhecidos foram de fato casos de caxumba, já que a caxumba é uma doença aguda e autolimitada, pacientes que não melhoram em uma semana tendem a procurar novamente o sistema de saúde e ter o seu diagnóstico revisto e mudado, mas, os pacientes que melhoram da doença nesse prazo podem não querer buscar o sistema de saúde para confirma o diagnóstico após a cura.

Seriam necessários métodos estatísticos de imputação de dados ou modelos preditivos para estimar a probabilidade de os casos sem informação serem confirmados ou descartados, pois tais métodos tem o potencial de reduzir possíveis vieses, o que foge aos objetivos deste trabalho.

Observou-se que parte dos resultados do estudo descritivo do DF foram similares aos resultados dos estudos internacionais sobre a caxumba, como por exemplo, dos estudos descritos no relatório anual epidemiológico do centro europeu de prevenção e controle de doenças de 2022, publicado em 2024(44) e da revisão integrativa sobre caxumba publicada em 2020 na “*International Journal of Environmental Research and Public Health*”(45).

A caxumba, antes da vacinação em massa, possuía picos endêmicos a cada dois a cinco anos; e há registros de que as maiores taxas de incidências ocorrem no inverno e na primavera nos países com clima temperado, porém, na Ásia, as maiores taxas de incidências ocorrem no verão(45). Em todo o período estudado, não houve predominância de época do ano (mês predominante) no DF.

Não houve predominância de sexo: proporção de 1,11:1 de casos masculinos e femininos, praticamente 1:1, o que corresponde aos dados da literatura mundial que apontam que a proporção de casos novos de caxumba entre homens e mulheres no mundo é de 1,18:1(44).

A caxumba tem uma maior taxa de incidência em pessoas mais jovens, o pico de casos novos está na faixa etária de cinco a nove anos de idade no mundo inteiro, apesar do seu potencial de acometer pacientes de todas as idades(45): nota-se que 75% dos casos do presente estudo concentraram-se em indivíduos com menos de 36 anos de idade e metade dos casos em indivíduos com menos de 21 anos de idade. As maiores taxas de incidências ocorreram nas faixas etárias de 5 a 9 anos em 2018 e de 2020 a 2023, e de 15 a 19 anos de idade em 2019, tanto para os casos notificados quanto para os casos confirmados.

No presente estudo, 89,9% dos casos notificados (excluídos os descartados) e 91,9% dos casos confirmados aconteceram em zona urbana. Resultado esperado porque a maior parte da população do DF vive em zona urbana: 96,5% da população, segundo o censo de 2022(46).

Apesar da obrigatoriedade do preenchimento do critério raça/cor em todos os instrumentos de coletas de dados adotados pelos serviços públicos de saúde brasileiros imposta pela portaria nº 344 de 1º de fevereiro de 2017(47), o que foi observado é que, ainda assim, na maioria das notificações sobre caxumba do SINAN, esse critério foi deixado em branco ou marcado como “ignorado”: 1.859 dos casos notificados (excluindo os descartados) e 1.283 dos casos confirmados de 2018 a 2023, correspondendo, respectivamente, a 47,0% e 46,6%, o que demonstra a fragilidade do registro dessa variável apesar da portaria. O registro correto da variável raça/cor é importante para a redução das desigualdades em saúde porque a análise de dados epidemiológicos com o recorte da raça/cor pode demonstrar as consequências do racismo e das iniquidades raciais na saúde da população negra(48).

Em um estudo brasileiro publicado em 2023 na revista *Ciência e Saúde Coletiva*, foi avaliada a incompletude do preenchimento da variável raça/cor no SINAN, SIH e SIM (Sistema de Informação sobre Mortalidade) de 2009 a 2018 referente as doenças e agravos destacados pela Política Nacional de Saúde Integral da População Negra (PNASIPN), a completitude dessa variável em todos os anos nas doenças avaliadas foi considerada ruim, apesar da incompletude estar decrescendo ao longo dos anos em quase todos os agravos e doenças, a exceção é HIV/AIDS. Esses resultados, segundo os autores, geram preocupações sobre vieses de análise, distorções de informações e da realidade, o que pode impedir a elaboração de bons indicadores que poderiam descrever de maneira precisa a situação epidemiológica dos agravos e doenças segunda raça/cor e guiar ações públicas com o potencial de reduzir as disparidades étnico-raciais em saúde(48).

No presente estudo, apesar da elevada incompletitude da variável raça/cor, os resultados encontrados nas frequências relativas para raça/cor refletem a mesma ordem de frequência relativa da autodeclaração de “raça/cor” da população do DF no Censo de 2022: 48,7% dos habitantes do DF declararam-se pardos, 40% brancos, 10,7% pretos, 0,5% amarelos e menos de 0,01% indígenas(46).

A taxa de incidência de caxumba no período estudado teve um pico em 2019, quando houve as maiores taxas de incidências de caxumba em todas as Regiões Administrativas no DF no período analisado, houve uma queda brusca na taxa de incidência em 2020, uma ligeira queda de 2020 para 2021, seguido de discreto aumento em 2022 e 2023.

Os dados das coberturas vacinais não foram adquiridos de forma bruta, o que dificulta uma análise aprofundada dos dados. Os dados das coberturas vacinais por Região Administrativa e do DF inteiro foram divulgados de forma pública e gratuita pela internet por meio dos boletins de imunizações publicados no site da SES-DF.

Importante pontuar que em julho de 2020, houve desabastecimento da vacina tetravalente, devido à mudança da forma de produção do imunizante pelo laboratório que ainda precisa ser aprovado pela ANVISA, e houve também o início do esquema de duas doses de tríplice viral (uma aos 12 meses e outra aos 15 meses de idade) mais uma dose da vacina anti-varicela (aos 15 meses de idade) em substituição ao esquema de uma dose de tríplice viral seguida de uma dose tetravalente(49).

Algumas regiões administrativas apresentam coberturas vacinais muito maiores que 100%, por exemplo, o Lago Sul em 2018 apresentou 256,5% de

cobertura vacinal da primeira dose da tríplice viral, tal fato deve ocorrer porque os pacientes buscam se vacinar em outras regiões administrativas diferentes de onde moram ou nasceram, seja por falta de acesso ou falta de insumos em suas regiões administrativas de origem ou por preferirem se vacinar em UBS próximas aos locais de trabalho, porém, para o cálculo da cobertura vacinal são contabilizadas as doses aplicadas em determinada região administrativa divididas pelo número de nascidos vivos registrados nessa mesma região administrativa.

Atualmente, o denominador usado para o cálculo de cobertura vacinal é proveniente do registro de nascidos vivos do Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASCs) porque considera-se as estimativas do IBGE superestimadas por não incorporarem fenômenos importante, como a queda da fecundidade, na velocidade necessária. Colher essas informações de forma precisa é importante porque elas subsidiam a vigilância epidemiológica: denominadores superestimados ou subestimados podem promover distorção nos indicadores de imunização, e coberturas vacinais adequadas são essenciais para obter proteção coletiva e impedir a circulação do agente etiológico. Os dados do SINASC são alimentados pela Declaração de Nascidos Vivos (DN), essas declarações são distribuídas para os Estados pelo Ministério da Saúde, e os Estados distribuem para as Unidades de Saúde e profissionais de saúde ou parteiras que tenha vínculo e reconhecimento a alguma unidade de saúde(48).

O SINASC possui limitações: esse sistema, ao registrar os nascidos-vivos, exclui da sua base crianças que nasceram no ano anterior e que ainda são parte do público alvo da vacinação por ainda serem indivíduos menores de um ano de idade. Outra limitação é não incorporar a mortalidade infantil para o cálculo do denominador (48).

As limitações do numerador da cobertura vacinal (doses aplicadas) incluem: considerar o número de doses aplicadas ao invés de crianças vacinadas, registro por local de ocorrência da vacinação e não da procedência do vacinado, início de esquema vacinal em um serviço e conclusão em outro. Há também limitações no Sistema de Avaliação do Programa Nacional de Imunizações (SI-API): considerar a contagem do total de frascos de vacinas utilizados como total de dose aplicadas, falhas nos registros de doses, desconhecimento da parcela do público que se vacina em serviços privados. Além disso tudo, não se sabe o percentual de imigração e

emigração dos pacientes passíveis de serem vacinados. Todos esses fatores levantam dúvidas sobre a precisão dos resultados das coberturas vacinais(50).

Cabe ressaltar que, em 2024, havia 320 salas de vacinação ativas e listadas no CNES no DF (172 do SUS e 148 dos serviços privados), sendo que apenas 167 dessas salas (127 salas dos serviços públicos e 40 da saúde complementar) informavam sobre os dados de imunização e foram consideradas nos numeradores das coberturas vacinais. Segundo o boletim de imunização do segundo quadrimestre de 2024 da SES-DF: *“É observado que o Distrito Federal não está alcançando o valor preconizado para o indicador [cobertura vacinal] e é evidente que [a falta de dados dos] os serviços privados de vacinação são os que mais afetam [enviesam] o resultado.”*(51).

A vacinação está presente na primeira versão da Carteira de Serviços da Atenção Primária à Saúde (APS) de 2019 e é, também, um dos indicadores de pagamento por desempenho do financiamento da APS por ser uma das principais ações estratégicas de prevenção de doenças infecciosas do Governo Federal. A APS possui estratégias combinadas de ampliar as coberturas vacinais de todas as vacinas como, por exemplo, manter a sala de vacina aberta durante todo o horário de funcionamento da Unidade Básica de Saúde (UBS), ampliar os horários de funcionamentos das UBS, garantir profissionais treinados para aplicar as vacinas, evitar barreiras de acesso, aproveitar momento de consulta e outros procedimentos por outros motivos para verificar o cartão de vacinação e aplicar vacinas pendentes, monitorar a cobertura vacinal, realizar busca ativa de usuários pendentes, garantir o registro adequado de vacinação nos sistemas de informação, intensificar as ações de vacinação em situações de surtos, orientar a população sobre vacinação e combater informações falsas com a educação em saúde (52). Algumas dessas estratégias foram adotadas pela SES-DF durante a confecção dessa dissertação, segundo o boletim de imunização do segundo quadrimestre de 2024 da SES-DF: *“O aumento nas coberturas vacinais [em 2024], em relação ao ano anterior [2023], pode relacionar-se, entre outros fatores, à ampliação do acesso aos serviços de vacinação, como o incentivo à vacinação nas creches, escolas e extramuros; a realização do monitoramentos de vacinação e de cobertura vacinal que oportuniza a vacinação casa a casa; a migração do sistema SI-PNI web para o novo SPI-PNI e com isso o fomento da subida de dados para a rede nacional de dados em saúde (RNDS), bem como a correção de problemas de registro.”*(51)

A cobertura da APS - que podemos chamar de Atenção Básica (AB) já que os dois termos são usados como sinônimos em vários textos nacionais(53) - apesar de sua evolução, no DF, a cobertura de AB/APS é considerada uma das mais baixas do país. Em 2016, a cobertura de Estratégia de Saúde da Família era de 28,17%, em 2018, essa cobertura aumentou para 69,1% devido ao incentivo federal de estímulo a Estratégia de Saúde da Família, segundo estudo publicado na revista *Ciência & Saúde Coletiva* em 2019 (54). Em 2023, a cobertura da APS no DF era de 63,3% de cobertura, a terceira menor entre as Unidades Federativas, atrás somente do estado de São Paulo (63,4%) e do estado do Rio de Janeiro (57,2%), segundo o boletim de fevereiro de 2023 do Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS) (55).

Além de não possuir 100% de cobertura de APS, não são todas as UBS que possuem sala de vacinação ativa no DF. Um estudo, publicado em 2024, avaliou as Unidades Básicas de Saúde (UBS) do Distrito Federal (DF) e as classificou em cinco categorias: A (adequada), B, C, D e E (insuficiente); das 165 UBS do DF, 157 forneceram dados completos para avaliação, dessas, três UBS foram classificadas do tipo A, 53 do tipo B, 52 do tipo C, 30 do tipo D e 19 do tipo E. Todas as UBS classificadas como A ofereciam vacinação, porém apenas 20% das do tipo D e 15,8% do tipo E ofereciam vacinação, isso significa que 83,3% das UBS avaliadas ofereciam vacinação, ou seja, 131 UBS no total(56). Portanto, ao verificar essa deficiência no DF, ações públicas são necessárias para ampliar a cobertura da APS e melhorar a estrutura das Unidades Básicas de Saúde (UBS) para ampliar a cobertura vacinal de todas as vacinas (incluindo as contra caxumba) para a melhor prevenção e combate às doenças infecciosas imunopreveníveis e para um melhor registro de dados, já que os usuários se vacinam em regiões diferentes do local de nascimento e/ou moradia, já que, falta UBS que cubram a área de moradia desses mesmos usuários com vacinação entre outros serviços, o que impacta no registro e análise adequados da cobertura vacinal das Regiões Administrativas do DF.

Sobre o aspecto analítico do estudo, a regressão linear múltipla pode ser entendida como uma extensão da regressão linear simples. A regressão linear simples é aplicada para tentar observar a relação entre uma variável dependente “Y” com uma variável explicativa (ou variável independente) “X”. A regressão linear múltipla é a busca para encontrar a relação de uma variável dependente com múltiplas variáveis. A variável dependente utilizada foi a taxa de incidência de caxumba em cada Região Administrativa do DF a cada ano analisado, e as variáveis

explicativas foram o Índice de Vulnerabilidade Social do DF (IVS-DF), cobertura vacinal da tetravalente e cobertura vacinal das primeira e segunda doses da vacina tríplice viral em cada Região Administrativa a cada ano analisado. A regressão binomial negativa é usada para modelar dados de contagem e o modelo calcula a razão de taxas da relação das variáveis explicativas com a variável dependente. Os dados, para o modelo de regressão linear múltipla, violaram mais de um pressuposto, e foram apresentados neste trabalho como exercício exploratório, sendo o modelo final de análise o de regressão binomial negativa.

Considerar as vulnerabilidades sociais é considerar outros processos como as condições e ambientes que conferem vulnerabilidade e, portanto, influenciam, de alguma forma, a progressão das doenças além de considerar os processos biológicos. Populações vulneráveis enfrentam dificuldades desproporcionais por causa de sua identidade ou status devido à injustiça histórica, discriminação e exclusão social. A vulnerabilidade social é multidimensional e abarca uma série de fatores cruciais que contribuem para resultados diferentes em saúde, como por exemplo, a pobreza, nível educacional, deficiências, acesso à moradia, à água limpa, à saneamento básico, localização geográfica, cultura, conhecimento, atitudes, práticas, comportamento de contato e hábitos de vida. Considerando a importância do uso de modelos matemáticos para pesquisa de doenças infecciosas e considerando a importância dos laços estreitos entre resultados em saúde e as vulnerabilidades sociais, os estudos se beneficiam com inclusão das Vulnerabilidades Sociais em seus modelos matemáticos(57). Uma limitação desse estudo foi o cálculo do IVS-DF ter ocorrido apenas em dois anos (2018 e 2021). Pela importância da avaliação e monitoramento das vulnerabilidades sociais, e para melhorar a sensibilidade dos modelos matemáticos que venham utilizá-lo em outros tipos de estudo, é importante que o IVS-DF seja atualizado e calculado com maior frequência.

O modelo de regressão linear múltipla e a regressão binomial negativa ajustado pela população foram realizados de duas maneiras: considerando as taxas de incidência de caxumba dos casos notificados excluídos os descartados e considerando as taxas de incidência de caxumba somente dos casos confirmados. Interessante notar que as variáveis explicativas que tiveram significância estatística (estimadas por meio de intervalos de confiança), nos dois tipos de modelos, foram a cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral, a cobertura vacinal da

vacina tetravalente e o IVS-DF. Ou seja, chegou-se ao resultado que quanto maior a vulnerabilidade social da Região Administrativa (RA), maior o número de casos de caxumba na mesma RA durante o período estudado; e quanto menor a cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral da RA, maior o número de casos de caxumba na mesma RA durante o período estudado. Surpreendentemente, observou-se também que quanto maior a cobertura vacinal da vacina tetravalente da RA, maior o número de casos de caxumba na mesma RA durante o período estudado, porém com um baixo impacto.

As diferenças quanto à variação da quantidade de casos novos absolutos e de taxa de incidência nas diferentes regiões administrativas pode ser explicada por três motivos:

- 1) Pelo tamanho da população, já que regiões com menores populações tendem a ter um número menor de casos absolutos da doença;
- 2) Vulnerabilidade Social, RAs com maior Índice de Vulnerabilidade Social (IVS-DF) tendem a ter um maior número de casos caxumba e vice-versa; e
- 3) Cobertura vacinal das vacinas tríplice viral, quanto maior a cobertura vacinal dessa vacina em determinada RA, menor o número de casos de caxumba na mesma RA e vice-versa.

Os modelos de regressão binomial negativa realizados nesse estudo apontam a força dessas hipóteses.

Destaca-se, como exemplo, a Região Administrativa Fercal que está entre as RAs que tiveram os menores números de casos absolutos e está entre as RAs com as maiores taxas de incidência, tal fato pode ser justificado pela sua menor população (10.268 habitantes segundo o censo de 2022, o que representa 0,37% da população total do DF), mas com alto índice de vulnerabilidade social (0,6 do total de 1,0, o terceiro maior IVS-DF entre todas as Regiões Administrativas), além de apresentar baixa cobertura vacinal para segunda dose da vacina tríplice viral: a Fercal não atingiu a meta da segunda dose da vacina em nenhum ano avaliado.

Esses resultados demonstram a importância da ampliação da cobertura vacinal, mas, também apontam para a importância de combater as inequidades socioeconômicas já que o IVS-DF avalia condições como nível de alfabetização, renda e acesso a saneamento básico.

Uma possível inferência sobre os resultados da regressão binomial negativa é que os dados sobre as coberturas vacinais estão enviesados e que as populações

das Regiões Administrativas (RAs) com menor vulnerabilidade social conseguem contornar a falta de acesso ao sistema público de saúde (e por consequência, a falta de acesso a vacinação pública) de alguma maneira, por exemplo procurando o serviço privado de vacinação ou tendo melhor mobilidade urbana (possuindo carros privados e não dependendo do transporte público) ao procurar vacinas do serviço público em UBS de outras RAs, porém as populações com maior vulnerabilidade social do DF não conseguem contornar essa falta de acesso aos serviços de saúde e consequentemente, se vacinam menos frequentemente em comparação as populações mais privilegiadas socioeconomicamente no DF.

Destaca-se que apesar de não se conhecer o motivo da influência positiva da vacina tetravalente nos casos de caxumba, pode-se afirmar que a substituição da dose da vacina tetravalente pela segunda dose da vacina tríplice viral foi uma decisão acertada ou que pode ter acontecido interferência nos modelos de regressão linear e binomial negativa, já que algumas Regiões Administrativas possuíram, ao mesmo tempo, coberturas vacinais de tetravalente e segunda dose de tríplice viral em mais de um ano durante a transição de esquemas vacinais.

Outra análise realizada foi a Razão de Taxas de incidências: dividiu-se a taxa de incidência das RAs que atingiram a meta pela taxa de incidência das RAs que não atingiram a meta a cada ano. O resultado foi que, em quase todos os anos, houve uma Razão de Taxas (RT) menor que 1 com significância estatística, com exceção do ano 2022 (considerando todos os casos notificados) que teve uma RT maior que 1 sem significância estatística, e dos anos de 2018, 2020 (considerando os casos notificados) e 2022 (considerando apenas os casos confirmados) que tiveram uma RT menor que 1 mas, sem significância estatística. Ou seja, há uma menor taxa de incidência de caxumba no conjunto de Regiões administrativas que atingiram a meta preconizada de cobertura vacinal da primeira dose da vacina tríplice viral em comparação com o conjunto de RAs que não atingiu a meta em quase todos os anos avaliados. Esses resultados demonstram a importância de uma cobertura vacinal adequada, corroborando o papel protetor da vacina.

A efetividade das vacinas contra a caxumba decai com o tempo e a probabilidade de se contrair caxumba aumenta em 10 a 27% a cada ano após a vacinação, sugere-se, portanto, uma dose de reforço para os indivíduos em que a última dose aplicada foi há mais de 10 anos. Um estudo chinês de 2020, avaliou a efetividade das vacinas contra caxumba na cidade de Quzhou, as conclusões desse

estudo foram que a efetividade de uma dose da vacina variou de 47,4% a 86,0%, enquanto a efetividade de duas doses da vacina variou de 64,0% a 92,4%, e concluiu-se que o ressurgimento da caxumba em Quzhou (incluindo em indivíduos vacinados) se deva aos indivíduos que se vacinaram somente com uma dose ou que não se vacinaram (58). Tais informações demonstram a importância de uma ampla cobertura de esquemas vacinais completos para a quebra de circulação do vírus e proteção das populações como um todo.

Por último, foi realizada uma análise de tendência temporal que foi prejudicada pelo baixo número de observações obtidas no momento: seis observações (seis anos analisados). Sabe-se que quanto mais pontos observados, maior será o poder estatístico da série temporal analisada. Há esperanças que os dados sobre vacinação e caxumba continuem sendo coletados nos próximos anos, e que possam ser analisados de maneira mais adequada em séries temporais futuras. Por enquanto, no presente estudo, quase todas as séries temporais analisadas foram consideradas estacionárias pela técnica de Mann-Kendall, com a exceção da análise da cobertura vacinal da tetravalente que teve tendência decrescente, esse último resultado era esperado já que há um desabastecimento dessa vacina no DF desde 2020(49), que se manteve até, pelo menos, 25 fevereiro de 2025, segundo o Memorando Circular N° 16/2025 – SES/SVS/DIVEPGRF da SES-DF, documento oficial mais recente sobre o desabastecimento da vacina tetravalente no DF até a conclusão dessa dissertação (59). Não houve significância estatística pela técnica de regressão de Joinpoint.

O estudo concluiu seu objetivo de descrever e analisar os casos de Caxumba que aconteceram no Distrito Federal de 2018 a 2023 e permitiu diversas reflexões sobre a caxumba em âmbito nacional e distrital. Há fragilidade do perfil epidemiológico no Brasil sobre caxumba por essa doença não ser de notificação compulsória, portanto, há poucos estudos sobre o tema. Já no Distrito Federal, o estudo descritivo apontou resultados semelhantes aos estudos internacionais, com características de idade e gênero muito semelhantes.

Os estudos analíticos apontaram sobre a associação entre os casos novos de caxumba e coberturas vacinais das vacinas tríplice viral e tetravalente. Além de apontaram associação, também, entre a taxa de incidência de caxumba e o Índice de Vulnerabilidade Social do DF(IVS-DF). Esses dados apontaram a importância de combater as vulnerabilidades e inequidades sociais além de aumentar a cobertura

vacinal do Distrito Federal (DF) da vacina tríplice viral para o combate da caxumba. Além de demonstrar a importância da incorporação das vulnerabilidades sociais nos modelos matemáticos que avaliam a epidemiologia e demais características das doenças infecciosas.

As baixas coberturas vacinais do DF e os dados distorcidos das coberturas vacinais podem possuir relação com as baixas coberturas de Atenção Primária a Saúde e a falta de estrutura adequada das Unidades Básicas de Saúde do DF, o que não garante uma vacinação e nem o registro das vacinas aplicadas adequados para a população das diferentes Regiões Administrativas do DF. Portanto, o aumento da cobertura de APS e que todas as UBS do DF ofereçam vacinação adequada são medidas essenciais para adequada prevenção de doenças imunopreveníveis, incluindo a parotidite infecciosa.

As coletas de dados sobre notificação de caxumba e vacinação contra essa doença são recentes e não se conseguiu traçar uma análise de tendência temporal com significância estatística sobre o tema, por enquanto. Aguarda-se que aconteçam estudos nessa linha a longo prazo.

Por se tratar de um estudo com dados agregados e secundários, ele possui vantagens e limitações: apesar de cobrir uma grande população e local, os pesquisadores não tiveram o controle da coleta dos dados, que estiveram por vezes incompletos, o que prejudicou a descrição completa dos casos, e com a possibilidade de serem falhos por subnotificação de caxumba e por as coberturas vacinais serem superestimadas ou subestimadas. Além disso, por se tratar de estudo analítico ecológico não se pode estabelecer causalidade direta entre a vacinação e a redução dos casos de caxumba no grupo de indivíduos que foram de fato vacinados, e nem controlar fatores externos, que não são conhecidos ou não se pensou uma forma de mensurá-los, como por exemplo, densidade populacional, políticas de saúde que diferem entre as diferentes regiões administrativas e serviços de saúde. É importante ressaltar, no entanto, que a cobertura vacinal e vulnerabilidade social são dados essencialmente agregados e, portanto, o estudo ecológico é o tipo de estudo ideal para avaliar ambos. Altas coberturas vacinais são importantes para atingir imunidade coletiva, ou seja, quando há altas coberturas vacinais em uma população ocorre queda na transmissão da doença de pessoa para pessoa, o que protege também os membros não vacinados dessa população(60). Da mesma forma, populações com alta vulnerabilidade social estão mais expostas

coletivamente a doenças, já que o acesso ao sistema de saúde (incluindo vacinas) é influenciado pela condição socioeconômica e o local de residência (61). Portanto, avaliar esses dois atributos de forma ecológica é uma vantagem do presente estudo.

Para concluir, espera-se que esse estudo ajude a guiar as políticas e ações em saúde pública para combater a caxumba e a melhorar os registros de vacinação e notificação de caxumba nos próximos anos.

7. Conclusões

- As características descritivas dos casos de caxumba no Distrito Federal são semelhantes aos estudos internacionais.
- A qualidade do banco de dados da notificação de caxumba apresentou-se com a maioria das variáveis “excelentes” ou “bom” para completitude, validade e consistência, configurando-se uma fonte de dados adequadas para esse estudo.
- Houve 4.004 notificações no período de 2018 a 2023, 2.756 confirmados, 50 descartados e 1.198 não informados. O ano 2019 foi o ano com o maior número de notificações, com mais da metade das notificações do período analisado: 2.295 notificações.
- A caxumba acomete mais jovens apesar de não ter preferência de idade. A faixa etária com a maior taxa de incidência foi de 5 a 9 anos (dado semelhante ao da literatura internacional), em quase todos os anos, exceto em 2019 que a faixa etária mais acometida foi de 15 a 19 anos.
- Há uma preferência discretamente maior para o sexo masculino, na proporção de 1,1 casos em homens para cada 1 (um) caso em mulheres.
- O critério raça/cor teve uma quantidade expressiva de preenchimento não adequado: 47% das notificações deixadas em branco ou marcados como ignorado. O grupo raça/cor mais acometido foi o de os pardos, seguidos, em ordem decrescente, pelos brancos, pretos, amarelos e indígenas.
- Ceilândia, Samambaia, Planaltina, Paranoá, Itapoã e Taguatinga abrigaram, em conjunto, mais da metade de todas as notificações de caxumba do período.

- As Regiões Administrativas com as maiores taxas de incidência de caxumba foram Itapoã, Paranoá, Varjão do Torto, Riacho Fundo I, Samambaia e Fercal.
- As Regiões Administrativas com menores taxas de incidência foram Lago Sul, Águas Claras, Lago Norte, Cruzeiro/Sudoeste, Plano Piloto e Candangolândia.
- A região de saúde com maior taxa de incidência foi a Sudoeste. As regiões de saúde com menor taxa de incidência foram a Sul e a Central.
- Houve um aumento da cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral no DF como um todo. Porém, o DF não atingiu a meta da cobertura vacinal (de pelo menos 95%) da primeira e segunda dose das vacinas contra caxumba em nenhum ano analisado.
- Somente 15 Regiões Administrativas conseguiram atingir a meta de cobertura vacinal de pelo menos 95% da primeira dose da vacina tríplice viral em pelo menos um dos anos analisados. São elas: Lago Sul, Varjão do Torto, Gama, Taguatinga, Brazlândia, Ceilândia, Estrutural, Fercal, Paranoá, Candagolândia, Riacho Fundo II, Plano Piloto, Cruzeiro/Sudoeste, Recanto das Emas e Sobradinho. Algumas dessas RAs tiveram mais de 100% de cobertura.
- A cobertura de APS no DF é de 63,3% e nem todas as UBS oferecem vacina.
- A razão de taxas agregadas demonstrou a importância de atingir a meta de cobertura vacinal. Quase todas as razões de taxa resultaram menor que 1, exceto no ano de 2022 ao analisar os casos notificados (excluídos os descartados). As razões de taxa com significância estatística variaram entre 0,50 a 0,92. Ou seja, há uma redução na taxa de incidência de caxumba de 8% a 50% na população que atingiu a meta de cobertura vacinal da primeira dose de tríplice viral em comparação com a população que não atingiu a meta.
- Não houve significância estatística na maioria das análises de tendência temporal devido ao baixo número de observações (seis), a exceção foi a cobertura vacinal da tetravalente que possui tendência decrescente pela técnica de Mann-Kendall. Resultado esperado já que há desabastecimento dessa vacina e substituição pela segunda dose de tríplice viral mais dose de vacina anti-varicela.
- A regressão binomial negativa evidenciou que há correlação entre o aumento do número de casos de caxumba e a cobertura vacinal da segunda dose

de tríplice viral, mas também evidenciou correlação entre o número de casos de caxumba e o Índice de Vulnerabilidade Social do DF (IVS-DF). Ambos com significância estatística.

- Os resultados do estudo apontam para a importância de ampliar os estudos sobre caxumba no Brasil e no DF, e apontam também para a importância da ampliação da cobertura vacinal e do combate às inequidades sociais para se reduzir as vulnerabilidades que acentuam o processo de adoecimento. Ambas serão beneficiadas com a ampliação da cobertura de Atenção Primária a Saúde (Ampliação da Estratégia de Saúde de Família e do Número de Unidades Básicas de Saúde).

8. Referências

1. Rubin S, Eckhaus M, Rennick LJ, Bamford CGG, Duprex WP. Molecular biology, pathogenesis and pathology of mumps virus. *Journal of Pathology* 2015; 235(2):242–52.
2. De Castro Gomes Gervásio AP, De Almeida Condé AM, Ferreira LD, Peixoto Paiva M, Aparecida N, Peron L, et al. atualização sobre a caxumba, fisiopatologia e manifestações clínicas. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research-BJSCR* 2019; 28(3):54–61.
3. Costa GA, Tarabal HM, Couto IG e, Argolo MC. Mumps: update. *Revista Médica de Minas Gerais*. 2017; 27(3):40-43.
4. LOSCALZO JFAS; KDL; et al. *Medicina Interna de Harrison*. 21º ed. Grupo A, organizador. Vol. 2. Porto Alegre; 2024. p. 1615–1617.
5. Rubin SA, Link MA, Sauder CJ, Zhang C, Ngo L, Rima BK, et al. Recent Mumps Outbreaks in Vaccinated Populations: No Evidence of Immune Escape. *Journal of Virology*. 2012; 86(1):615–20.
6. Mumps Vaccination. *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* [Internet]. Acesso em 18 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mumps/vaccination.html#print>
7. Perez-Vilar S, Weibel D, Sturkenboom M, Black S, Maure C, Castro JL, et al. Enhancing global vaccine pharmacovigilance: Proof-of-concept study on aseptic meningitis and immune thrombocytopenic purpura following measles-mumps containing vaccination. *Vaccine*. 2018; 36(3):347–54.
8. Su SB, Chang HL, Chen KT. Current Status of Mumps Virus Infection: Epidemiology, Pathogenesis, and Vaccine. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(5):1686.

9. Kitano T. Dynamic transmission model of routine mumps vaccination in Japan. *Epidemiology and infection*. 2018; 147:e60.
10. Ohfuji S, Tanaka T, Nakano T, Kase T, Kondo K, Fukushima W, et al. Annual trends in adverse events following mumps vaccination in Japan: A retrospective study. *Vaccine*. 2022; 40(7):988–93.
11. World Health Organization (WHO). Mumps reported cases and incidence [Internet]. Acesso em 6 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/mumps-reported-cases-and-incidence?CODE=JPN&YEAR=>
12. World Health Organization (WHO). Global childhood immunization levels stalled in 2023, leaving many without life-saving protection. 2024; [Internet]. Acesso em 6 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/15-07-2024-global-childhood-immunization-levels-stalled-in-2023-leaving-many-without-life-saving-protection>
13. Por que os casos de caxumba continuam crescendo no Brasil, apesar da vacina? *BBC News Brasil*; 2018; [Internet]. Acesso em 19 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44868359>
14. BRASIL. Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública. Ministério da Saúde; 2024; [Internet]. Acesso em 19 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/notificacao-compulsoria/lista-nacional-de-notificacao-compulsoria-de-doencas-agrivos-e-eventos-de-saude-publica>
15. BRASIL. Boletim surtos de caxumba. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. 2016; [Internet]. Acesso em 7 de dezembro de 2024.

Disponível em:

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/informe_semanal_de_surtos_de_caxumba_se_44_1478893008.pdf

16. Scalabrini EF, Fabiano P, Pimenta G, Camilo JJ, Lúcia S, Miana M, et al. *Boletim da Vigilância em Saúde Ano VIII*, Edição nº 2 julho 2018; Parotidite Infecciosa (Caxumba). Belo Horizonte; 2018.
17. BRASIL. Petraglia, T. Nota técnica de Caxumba. Casos de Caxumba ocorridos no Rio de Janeiro em 2007 a 2015. *Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP)* [Internet]. Acesso em 21 maio de 2023. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2012/12/Nota-Tecnica-Caxumba-SOPERJ-SBIm-SBP.pdf.
18. Santos; Camile Xavier Souza. aspectos epidemiológicos da caxumba e a situação vacinal da triplíce viral no brasil, no período de 2018 a 2022. *The Brazilian Journal of infectious diseases* 2023; 27(S1):102812.
19. BRASIL. Informativo Epidemiológico. Situação epidemiológica da caxumba, 2018/2019. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília, 2020. [Internet]. Acesso em 07 maio de 2023. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/547052/Parotidite-2018_2019.pdf/17b08349-53ca-57f0-bf69-a1cbe6faa643?t=1653085640803
20. BRASIL. Informativo Epidemiológico. Situação epidemiológica da caxumba, 2016. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília, 2016. [Internet]. Acesso em 07 maio de 2023. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/informes-epidemiologicos-caxumba>.
21. BRASIL. Informativo Epidemiológico. Situação epidemiológica da Parotidite, 2017/2018. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília, 2019. [Internet]. Acesso em 07 maio de 2023. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/informes-epidemiologicos-caxumba>.

22. BRASIL. Informativo Epidemiológico. Situação epidemiológica da Parotite, 2020/2021. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília, 2022; abr. [Internet]. Acesso em 07 maio de 2023. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/78219/PARODITIDE_CAXUMBA_2020_2021.pdf/17ed7bb0-0654-1e66-7110-eac34618ecf5?t=1653402393542.
23. Distrito Federal. EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL DO DISTRITO FEDERAL (IVS-DF) 2018-2021 RELATÓRIO. Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF). Brasília; 2024 mar. [Internet]. Acesso em 07 janeiro de 2024. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2024/03/Relatorio-Evolucao-do-Indice-de-Vulnerabilidade-DF-2018-2021.pdf>
24. BRASIL. Guia de Vigilância em Saúde 5ª edição revisada e atualizada. Ministério da Saúde. Brasília; 2022 [Internet]. Acesso em 07 janeiro de 2024. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf
25. BRASIL. Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan: Normas e rotinas. Ministério da Saúde. Brasília; 2007 [Internet]. Acesso em 21 de janeiro de 2024. Disponível em: <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/manual-sinan-normas-e-rotinas-2a-edicao/?wpdmdl=5453>
26. Vranjac A. profilaxia pós-exposição de caxumba 1 profilaxia pós-exposição de caxumba. São Paulo; 2017 [Internet]. Acesso 16 de novembro de 2024. Disponível em: http://nhe.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/2018/05/caxumba17_informe05jul17.pdf

27. BRASIL. Nota de esclarecimento sobre a ocorrência de casos de caxumba (parotidite infecciosa) no Distrito Federal [Internet]. Acesso em 11 de janeiro de 2025.
Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/547052/NOTA-DE-ESCLARECIMENTO-PARA-SITE-SES-1.pdf/3afb6ce8-5b60-24c0-6377-c8e41dc25b4c?t=1649005681299>
28. Domingues CMAS, Maranhão AGK, Teixeira AM, Fantinato FFS, Domingues RAS. The Brazilian National Immunization Program: 46 years of achievements and challenges. *Cadernos de Saúde Pública*. 2020; 36Supl 2 (Supl 2):e00222919.
29. BRASIL. Informe final imunização 2023 SES-DF. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal; 2023. [Internet]. Acesso em 16 de novembro de 2024. Disponível em:
<https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/Informe+final+imunização+2023+SES-DF.pdf/eff5a433-dae6-ad42-fc50-8169cd58317a?t=1720466010819>
30. 1.
Cássio De Moraes J, Carlos M, De S, Ribeiro A, Simões O, Carrara De Castro P, et al. What is the real vaccination coverage? Qual é a cobertura vacinal real? *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2003; 12(3):147-153.
31. BRASIL. Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis B. Brasília; 2014. [Internet]. Acesso em 07 de janeiro de 2025. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pd
32. Urbano PR, Fujita DM, Romano CM. Reemergence of mumps in São Paulo, Brazil – the urgent need for booster shot campaign to prevent a serious infectious disease. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2017; 50(4):535–8.

33. Happy 50th anniversary of no mumps! - *National Museum of American History* [Internet]. Acesso em 24 de maio de 2023. Disponível em: <https://americanhistory.si.edu/blog/mumps-vaccine>
34. Mumps Cases and Outbreaks. *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* [Internet]. Acesso em 20 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mumps/outbreaks.html>
35. Deeks SL, Lim GH, Simpson MA, Gagné L, Gubbay J, Kristjanson E, et al. An assessment of mumps vaccine effectiveness by dose during an outbreak in Canada. *Canadian Medical Association Journal*. 2011;183(9):1014–20.
36. Briss PA, Fehrs LJ, Parker RA, Wright PF, Sannella EC, Hutcheson RH, et al. Sustained Transmission of Mumps in a Highly Vaccinated Population: Assessment of Primary Vaccine Failure and Waning Vaccine-Induced Immunity. *The Journal of Infectious Diseases*. 1994; 169(1):77-82.
37. Laboratório Central de Saúde Pública do Distrito Federal (LACEN-DF). *Exames Laboratoriais*. Brasília: LACEN-DF; 2025 [Internet]. Acesso em 17 de março de 2025; Disponível em: <https://lacendf.saude.df.gov.br/exames/>
38. BRASIL. Caderno de análise: Roteiro para uso do SINAN NET, análise da qualidade da base de dados e cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais. Ministério da Saúde. Brasília; 2019. [Internet]. Acesso em 4 de julho de 2024. Disponível em: http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Violencia/CADERNO_ANALISE_SINAN_Marco_2019_V1.pdf
39. BRASIL. Dicionário de Dado - SINAN NET - Versão 5.0. Ministério da Saúde. Brasília;2018. [Internet]. Acesso em 18 de março de 2025; Disponível em:

http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Notificacao_Individual/DIC_DADOS_NET---Notificacao-Individual_rev.pdf

40. Galazka, A.M., Robertson, S. E. & Kraigher, A. Mumps and mumps vaccine: a global review. *Bulletin of the World Health Organization*. 1999; 77(1):3-14.
41. Santos-Sancho JM, Gil-Prieto R, Álvaro-Meca A, Ángel Gil-De Miguel. Epidemiology of hospitalizations caused by mumps in the general population in Spain (1997-2006). *Journal of pediatric infectious diseases*. 2011; 6(3):177–83.
42. BRASIL. Manual Técnico Operacional do Sistema de Informação Hospitalar do SUS. Ministério da Saúde - Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. Brasília; 2012 set. [Internet]. Acesso em 07 de janeiro de 2025. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_sistema_informacao_hospitalar_sus.pdf
43. BRASIL. Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública. Ministério da Saúde; 2024. [Internet]. Acesso em 29 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/notificacao-compulsoria/lista-nacional-de-notificacao-compulsoria-de-doencas-agrivos-e-eventos-de-saude-publica>
44. *European Centre for Disease Prevention and Control*. Mumps, Annual epidemiological report for 2022; 2024, abr. [Internet]. Acesso em 17 de janeiro de 2025. Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/mumps-annual-epidemiological-report-for-2022.pdf>
45. Su S Bin, Chang HL, Chen KT. Current status of mumps virus infection: Epidemiology, pathogenesis, and vaccine. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(5):1686.

46. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico*. Rio de Janeiro: IBGE; 2022. [Internet]. Acesso em 30 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>
47. BRASIL. Preenchimento da raça/cor se torna obrigatório nos sistemas de informação do SUS. Ministério da Saúde, 2022. [Internet]. Acesso em 30 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2017/fevereiro/preenchimento-da-raca-cor-se-torna-obrigatorio-nos-sistemas-de-informacao-do-sus>
48. Souza IM, Araújo EM, Silva Filho AM. Tendência temporal da incompletude do registro da raça/cor nos sistemas de informação em saúde do Brasil, 2009-2018. *Ciência e saúde coletiva*. 2024;29(3):e05092023.
49. BRASIL. Boletim imunização de 2020. Secretária de Saúde do Distrito Federal. 2021. [Internet]. acesso em 31 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/98481/Boletim+final+2020.pdf/d0c7a728-a36e-73bf-a873-a08157122c21?t=1654193228594;>
50. Teixeira, AM; Mota, EL. Denominadores para o cálculo de coberturas vacinais: um estudo das bases de dados para estimar a população menor de um ano de idade. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2010; 19(3):187-203.
51. BRASIL. Boletim de Imunização 2º quadrimestre de 2024 - SES-DF. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal; 2023. [Internet]. Acesso em 18 de março de 2025. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/Boletim+2º+Quadrimestre+2024_REVI_1_ADF_2024+PDF.pdf/f2788915-0853-af56-2479-7eeb67056a84?t=1736350892892
52. Souza PA, Gandra B, Chaves ACC. Experiências sobre Imunização e o Papel da Atenção Primária à Saúde. *APS em revista*. 2020;2(3):267–71.

53. Correia AD da MS, Wagner HL, Borges PK de O, Moysés SJ. Atenção primária à saúde e atenção básica são a mesma coisa? [Internet]. Acesso em 30 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/?q=node/3473>
54. Corrêa DSRC, De Oliveira Miranda Moura AG, Quito MV, De Souza HM, Versiani LM, Leuzzi S, et al. Reform movements in the federal district health care system: Conversion of the primary health care assistance model. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2019;24(6):2031–42.
55. Boletim IEPS Data n. 2/2023 - Atenção Básica 2023 fev. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS). [Internet]. Acesso em 07 de janeiro de 2025. Disponível em: <https://ieps.org.br/panorama-ieps-01/>.
56. Furlanetto D de LC, Santos WEBG dos, Cavalcante FV, Xavier MF, Lima A de A de, Santos RR dos, et al. Tipologia da estrutura das Unidades Básicas de Saúde do Distrito Federal. *Saúde em Debate*. 2024; 48(spe2).
57. Naidoo M, Shephard W, Kambewe I, Mtshali N, Cope S, Rubio FA, et al. Incorporating social vulnerability in infectious disease mathematical modelling: a scoping review. *BMC Medicine*. 2024; 22(1):125.
58. Yin Z, Wen T, Fang Q, Zheng C, Gong X, Li J, et al. Assessment of mumps-containing vaccine effectiveness by dose during 2006 to 2020 in Quzhou, China. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2022;18(5).
59. BRASIL. Memorando Circular N° 16/2025. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal; 2025. [Internet]. Acesso em 16 de março de 2025. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/SEI_164159145_Memorando_Circular_16+DESABASTECIMENTO+DE+IMUNOBIOLOGICOS.pdf/9be96e16-708c-fb45-0b34-5a73c08a770d?t=1741613959692

60. Desai AN, Majumder MS. What Is Herd Immunity? *JAMA - Journal of the American Medical Association*. *American Medical Association*. 2020;(324): 2113.
61. Souza KOC, Fracolli LA, Ribeiro CJN, de Menezes AF, Silva GM, Santos AD dos. Quality of basic health care and social vulnerability: a spatial analysis. *Revista da Escola de Enfermagem*. 2021; (55):1–9.

Apêndice 1

Minuta de artigo para publicação em periódico

Incidência de Caxumba, vacinação e vulnerabilidade social no Distrito Federal, Brasil: estudo ecológico de 2018 a 2023.

Flávio de Assis Melo Torres¹

Janaina de Oliveira²

Lúcia Rolim Santana de Freitas¹

Maria Regina Fernandes de Oliveira¹

¹Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Núcleo de Medicina Tropical, Universidade de Brasília.

²Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal

Resumo

Estudo ecológico da relação entre os casos de caxumba, as coberturas vacinais (CV) das vacinas tríplice viral (SCR) e tetravalente (SCRV); e o Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) nas regiões administrativas (RA) do Distrito Federal (DF), Brasil, de 2018 a 2023. Analisou-se dados secundários com regressão binomial negativa e cálculo da razão de taxas das variáveis explicativas usando o número de casos de caxumba por RA ajustado pela população como variável dependente e como variáveis explicativas o IVS-DF, e as CV da SCR, 1ª. e 2ª. doses da SCR. Calculou-se, também, a razão de taxas de incidência (RTI) de caxumba entre dois grupos: o conjunto de RA que conseguiu atingir a meta de CV da 1ª. dose da SCR e o conjunto de RA que não conseguiu atingir a meta por ano analisado. Evidenciou-se relação positiva entre o número de casos absolutos de caxumba com o IVS-DF e com a CV da SCR, e evidenciou-se correlação negativa com a CV da 2ª. dose da SCR. Houve uma menor incidência de caxumba nas RA que atingiram a meta de CV da 1ª. dose de SCR (RTI menor que 1 em todos os anos com significância estatística, exceto em 2022). Conclui-se que a CV adequada e o controle das vulnerabilidades sociais são fatores críticos para a prevenção da caxumba.

Palavras-chave: Caxumba, cobertura vacinal, Vacina contra Sarampo-Caxumba-Rubéola, Índice de Vulnerabilidade Social.

Abstract

Ecological study of the relationship between mumps cases, vaccination coverage (VC) of the MMR and MMRV vaccines, and the Social Vulnerability Index of the Federal District (SVI-DF) in the administrative regions (AR) of the Federal District (FD), Brazil, from 2018 to 2023. Secondary data were analyzed using negative binomial regression and rate ratio calculations of the explanatory variables, considering the number of mumps cases per AR adjusted by population as the dependent variable, and the SVI-DF and the VC of MMRV, 1st and 2nd doses of MMR as explanatory variables. The incidence rate ratio (IRR) of mumps was also calculated between two groups: the set of ARs that achieved the VC target for the 1st dose of MMR and the set of ARs that did not reach the target for each analyzed year. A positive relationship was observed between the absolute number of mumps cases and both the SVI-DF and the VC of MMRV, while a negative correlation was found with the VC of the 2nd dose of MMR. A lower incidence of mumps was observed in ARs that met the VC target for the 1st dose of MMR (IRR less than 1 in all years with statistical significance, except in 2022). It is concluded that adequate VC and the control of social vulnerabilities are critical factors for mumps prevention.

Keywords: Mumps, vaccination coverage, Measles-Mumps-Rubella vaccine, Social Vulnerability Index.

Resumen

Estudio ecológico de la relación entre los casos de paperas, la cobertura vacunal (CV) de las vacunas MMR y MMRV, y el Índice de Vulnerabilidad Social del Distrito Federal (IVS-DF) en las regiones administrativas (RA) del Distrito Federal (DF), Brasil, de 2018 a 2023. Se analizaron datos secundarios mediante regresión binomial negativa y cálculo de la razón de tasas de las variables explicativas, utilizando el número de casos de paperas por RA ajustado por la población como variable dependiente, y el IVS-DF y la CV de MMRV, 1ª y 2ª dosis de MMR como variables explicativas. También se calculó la razón de tasas de incidencia (RTI) de paperas entre dos grupos: el conjunto de RA que logró alcanzar la meta de CV de la 1ª dosis de MMR y el conjunto de RA que no logró alcanzar la meta por año analizado. Se evidenció una relación positiva entre el número absoluto de casos de paperas con el IVS-DF y con la CV de MMRV, y una correlación negativa con la CV de la 2ª dosis de MMR. Se observó una menor incidencia de paperas en las RA que alcanzaron la meta de CV de la 1ª dosis de MMR (RTI menor de 1 en todos los años con significancia estadística, excepto en 2022). Se concluye que una adecuada CV y el control de loIVS-DF son factores críticos para la prevención de las paperas.

Palabras clave: Paperas, cobertura vacunal, Vacuna Triple Vírica, Índice de Vulnerabilidad Social.

Introdução

A parotidite infecciosa, também conhecida como caxumba ou papeira, é uma doença aguda causada pela infecção por um *Paramixovírus* e pode deixar sequelas¹. A melhor prevenção é a vacinação: altas coberturas de vacinação ajudam a limitar a magnitude, a duração e disseminação dos surtos de caxumba². Antes da vacina, 95% dos adultos apresentavam *status* sorológico positivo comprovando a exposição em algum momento da vida. A maioria havia contraído a doença durante a infância¹. Em 2017, após a publicação do

estudo que avaliou os casos de meningite e púrpura trombocitopênica imune relacionadas a algumas cepas de vacinas contra caxumba, surgiram preocupações sobre a efetividade da vacina e também sobre a sua segurança³.

O Ministério da Saúde, desde a introdução dessa vacina no Calendário Nacional de Vacinação, estabeleceu a meta de vacinar pelo menos 95% das crianças com as duas doses da vacina tríplice viral ou, uma dose da vacina tríplice viral e a segunda dose com a tetravalente de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS)⁴. O Distrito Federal (DF) não consegue atingir a meta proposta há, pelo menos, sete anos⁵.

No Brasil, não há dados epidemiológicos nacionais consolidados sobre a caxumba porque ela não está presente na lista de doenças de notificação compulsória da Portaria n.º 264, de 17 de fevereiro de 2020, portanto, os municípios, os estados ou o Distrito Federal possuem autonomia para instituir a necessidade da notificação da caxumba em seu território e, também, são responsáveis de enviar relatórios dos possíveis surtos da doença para o nível federal e, unidades da federação como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Sergipe, Amazonas e Distrito Federal registram surtos da doença desde 2014⁶⁻⁸.

A definição de surto de caxumba é a ocorrência de dois ou mais casos no mesmo local, com intervalo de até 35 dias entre eles. No DF, a notificação de caxumba à Secretaria de Estado de Saúde (SES-DF) foi iniciada em 2016. Em todo DF, foram notificados 2.152 casos em 2016, 1.052 em 2017, 787 em 2018, 2.295 em 2019, 272 em 2020 e 103 em 2021⁹⁻¹².

Considerar as vulnerabilidades sociais é considerar outros processos como as condições e ambientes que conferem vulnerabilidade e, portanto, influenciam, de alguma forma, a progressão das doenças além de considerar os processos biológicos¹³, portanto há razões para acreditar que a vulnerabilidade social possui relação com a incidência de caxumba.

O Distrito Federal é constituído, atualmente, por 35 regiões administrativas que são subdivisões de seus territórios com o intuito de descentralização da coordenação dos serviços públicos. Esse estudo teve disponibilidade de dados de 27 Regiões Administrativas do DF.

O objetivo desse estudo é estudar as relações entre as coberturas vacinais das diferentes Regiões Administrativas do DF e o número de casos de Caxumba nessas regiões, analisando também se há também correlação entre o número de casos de caxumba e o Índice de Vulnerabilidade Social das regiões administrativas do DF. O estudo justifica-se pelo número de casos registrados no DF nos últimos anos.

Métodos

Trata-se de um estudo ecológico descritivo e analítico com dados secundários utilizados de forma agregada cujo o cenário são as 27 das 35 Regiões Administrativas do Distrito Federal, sede da capital do Brasil: Brasília.

Os dados analisados foram as incidências dos casos confirmados de caxumba por região administrativa de 2018 a 2023, as coberturas vacinais por região administrativa das vacinas tríplice viral (1^a. e 2^a. doses) e tetravalente de 2018 a 2023, e o Índice de Vulnerabilidade Social do DF (IVS-DF) de 2018 e de 2021. O estudo foi submetido ao comitê de ética e pesquisa com seres humanos e foi aprovado no dia 24 de fevereiro de 2024 sob o Certificado de Apresentação e Apreciação Ética (CAEE): 77372223.0.0000.5553.

Os casos foram separados por Região Administrativa e por ano, e o coeficiente incidência foi calculado dividindo-se os casos pela projeção populacional da CODEPLAN (Companhia de Planejamento do Distrito Federal) por cada ano e por cada Região Administrativa expressos em casos por 100 mil habitantes.

Os dados das coberturas vacinais, em porcentagem (%) foram coletados nos Boletins informativos sobre imunizações. O cálculo, descrito nos boletins, foi realizado dividindo o

número de doses aplicadas em um ano pelo número de nascidos vivos nascidos no mesmo ano, multiplicado por 100. Em julho de 2020, houve desabastecimento da vacina tetravalente e início da substituição do esquema de uma dose de tríplice viral seguida de uma dose tetravalente pelo esquema de duas doses de tríplice viral mais uma dose da vacina anti-varicela. Por esse motivo, não há cobertura vacinal de tetravalente em 2021, 2022 e 2023, e a segunda dose de tríplice viral começou a ser aplicada em 2020.

Foi considerado, também, o Índice de Vulnerabilidade Social do DF por Região Administrativa proposto pelo Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF): o IVS-DF. O IVS-DF é composto por 19 indicadores que são organizados em três dimensões: Infraestrutura e Ambiência Urbana, Capital Humano, e Renda e Trabalho. Os 19 indicadores foram obtidos pela Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) de 2018 e 2021. O IVS-DF é calculado pela média aritmética das três dimensões e seu valor varia entre 0 e 1, sendo os valores próximos a 0 indicativo de menor vulnerabilidade social. Como o IVS-DF foi calculado apenas para 2018 e 2021, considerou-se, no presente estudo, que os anos 2019 e 2020 tiveram o mesmo IVS-DF de 2018, e que os anos 2022 e 2023 tiveram o mesmo IVS-DF de 2021.

Construiu-se um modelo de regressão binomial negativa com ajuste populacional no qual a variável dependente são os casos absolutos de caxumba por região administrativa e as variáveis explicativas são IVS-DF, as coberturas vacinais das 1ª. e 2ª. doses da vacina tríplice viral, e a cobertura vacinal da tetravalente, e calculou-se a razão de taxas das variáveis explicativas.

Produziu-se outro tipo de análise, considerando dois grupos de Regiões Administrativas: as Regiões Administrativas que atingiram a meta de pelo menos 95% de cobertura vacinal da 1ª. dose da vacina tríplice viral (meta estipulada pelo Ministério da Saúde) e as regiões administrativas que não atingiram a meta, e foi calculada a razão da taxa

de incidência de caxumba por ano entre esses dois grupos e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%)

Todas as análises foram produzidas no nível crítico de decisão a 5% para a significância estatística e organizadas em um MacBook com o sistema de macOS Monterey versão 12.7.6 com a ajuda de dois softwares: Microsoft Excel para Mac versão 16.16.27 e RStudio para Mac versão 2023.12.1+402.

Resultados

Ao analisar o banco de dados do SINAN, havia 4.004 casos notificados como caxumba no total de 2018 a 2023. Foram excluídos da análise os casos que não foram marcados como “confirmados” no critério “classificação final”, restando 2.756 casos. As características descritivas dos casos de caxumba no DF foram semelhantes aos dados internacionais¹⁴⁻¹⁵. Apesar de não ter preferência de idade, a caxumba acometeu mais jovens, sendo a faixa etária mais acometida foi de cinco a nove anos de idade, e não houve preferência entre gêneros: proporção de 1 caso de mulheres para cada 1,1 casos em homens.

Os resultados dos coeficientes de incidência de caxumba estão na Tabela 1 expressos em casos por 100 mil habitantes. O IVS-DF está representando na tabela 2. A cobertura vacinal por região administrativa está representada na tabela 3.

Com essas informações, realizou-se, um modelo de regressão binomial negativa ajustado pela população no qual a variável dependente é o número de casos absolutos por região administrativa e as variáveis explicativas são IVS-DF, a cobertura vacinal da 1ª. dose da vacina tríplice viral, a cobertura vacinal da 2ª. dose da vacina tríplice viral, e a cobertura vacinal da vacina tetravalente. Observou-se que o IVS-DF tem influência positiva na incidência de caxumba, que a cobertura vacinal da 2ª. dose da vacina tríplice viral tem influência negativa sobre a incidência de caxumba, com significância estatística, e que,

surpreendentemente, a cobertura vacinal da tetravalente tem influência ligeiramente positiva na incidência de caxumba, porém com baixo impacto (Tabela 4). O IVS-DF possui a maior influência entre as variáveis explicativas, a segunda maior influência é cobertura vacinal (CV) da 2ª. dose da tríplice viral. A cobertura vacinal da 1ª dose da tríplice viral (SCR) não obteve significância estatística (Tabela 4).

Tabela 1: Coeficiente de incidência (casos por 100 mil habitantes) dos casos confirmados de caxumba segundo Região Administrativa e Região de Saúde. Distrito Federal. 2018 a 2023.						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Região Administrativa						
Águas Claras	5,59	11,45	1,56	2,39	2,37	3,91
Brazlândia	15,77	20,41	-	-	13,80	19,77
Candangolândia	18,20	18,28	7,13	-	6,15	12,34
Ceilândia	8,47	32,01	4,63	1,98	1,98	5,53
Cruzeiro/Sudoeste	10,55	24,50	4,28	-	1,15	3,42
Fercal	42,72	63,70	-	-	-	-
Gama	5,62	30,77	2,87	0,70	2,76	0,69
Guará	13,41	35,67	5,81	2,82	2,80	5,56
Itapoã	41,80	266,23	19,88	4,55	11,81	10,79
Lago Norte	24,34	18,89	-	-	-	2,61
Lago Sul	3,33	9,94	7,63	3,29	-	3,28
Núcleo Bandeirante/Park way	12,88	27,76	9,11	-	6,27	6,22
Paranoá	65,87	218,2	23,47	5,31	11,9	10,52
Planaltina	36,06	59,88	15,56	8,03	15,03	20,42
Plano Piloto	8	23,29	2,52	0,43	1,67	2,06
Recanto das Emas	9,14	56,87	10,39	2,21	6,48	9,84
Riacho Fundo I	14,06	43,93	5,06	4,50	15,58	2,20
Riacho Fundo II	12,84	26,77	7,62	4,05	-	7,97
Samambaia	14,49	62,95	12,34	1,21	2,77	9,34
Santa Maria	12,47	20,97	3,43	0,76	3,77	3,77
São Sebastião/Jardim Botânico	10,04	41,85	1,14	1,09	5,92	1,07
SCIA (Estrutural)	8,39	46,86	8,33	-	7,88	7,75
Sobradinho	28,14	113,91	2,77	9,42	10,72	4,00
Sobradinho II	32,94	47,07	1,21	-	2,53	1,26
Taguatinga	18,97	39,64	6,21	0,48	5,19	3,27
Varjão do Torto	34,08	204,04	23,24	11,17	0	43,85
Vicente Pires	12,54	34,43	3,10	3,82	2,52	1,25
Total	15,83	47,98	6,40	2,24	5,03	6,36

Fonte: SINAN. Calculado pelo próprio autor

Tabela 2: Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) por Região Administrativa (RA), Brasília/DF, 2018 e 2021

Região Administrativa	IVS-DF 2018	IVS-DF 2021
Águas Claras	0,08	0,12
Brazlândia	0,4	0,41
Candangolândia	0,26	0,26
Ceilândia	0,37	0,39
Cruzeiro/Sudoeste	0,08	0,1
Fercal	0,61	0,6
Gama	0,29	0,27
Guará	0,19	0,14
Itapoã	0,58	0,49
Lago Norte	0,19	0,15
Lago Sul	0,09	0,07
Núcleo Bandeirante e Park way	0,29	0,21
Paranoá	0,45	0,53
Planaltina	0,48	0,48
Plano Piloto	0,09	0,11
Recanto das Emas	0,4	0,48
Riacho Fundo I	0,26	0,31
Riacho Fundo II	0,33	0,3
Samambaia	0,38	0,38
Santa Maria	0,42	0,37
São Sebastião e Jardim Botânico	0,44	0,36
SCIA (Estrutural)	0,79	0,75
Sobradinho	0,26	0,23
Sobradinho II	0,29	0,35
Taguatinga	0,29	0,21
Varjão do Torto	0,55	0,37
Vicente Pires	0,28	0,27

Fonte: IPEDF. Evolução do Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) 2018-2021. Relatório.

Tabela 3: cobertura vacinal em porcentagem (%) da primeira (D1), segunda dose (D2) da vacina tríplice viral e tetravalente (SCRV), respectivamente segundo ano região administrativa. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Cobertura vacinal %															
Ano	2018		2019		2020			2021			2022		2023		
Região Administrativa	D1	SCRV	D1	SCRV	D1	D2	SCRV	D1	D2	SCRV	D1	D2	D1	D2	
Aguas Claras	32,9	30,6	35,4	32,7	29,3	21,8	17	50,0	41,5	0,8	61,5	52,9	55,4	48,3	
Brazlândia	90,8	82,3	95,5	98,7	97,8	80,1	52,0	105,3	68,6	0,2	101,8	65,5	110,8	82,6	
Candangolândia	90,1	95,8	81,0	88,7	72,9	52,8	48,6	110,1	62,9	-	107,0	92,1	129,0	111,8	
Ceilândia	96,7	89,3	102,6	102,4	97,6	89,6	52,0	88,1	79,2	0,4	92,8	80,5	100,2	91,3	
Cruzeiro e Sudoeste	68,2	63,5	58,6	62	56,0	52,8	36,5	75,2	32,2	3,9	77,8	42,0	116,7	58,9	
Fercal	81,8	73,5	85,7	79,8	98,0	33,5	33,5	95,2	0,5	-	153,7	50,6	110,1	55,0	
Gama	103,8	99,4	105,7	111,8	97,2	90,4	51,3	95,4	77,8	2,2	98,7	76,3	100,0	84,4	
Guará	82,6	82,5	85,4	89,5	76,4	68,7	43,9	76,5	62,3	0,2	86,7	67	89,6	74,3	
Itapoã	72,2	66,0	92,9	89,4	66,4	54,0	34,0	75,3	33,8	-	84,3	45,0	87,0	69,9	
Lago Norte	89,2	98,0	93,7	90,3	91,9	43,9	43,9	76,6	-	-	46,8	8,5	74,1	21,1	
Lago Sul	204,7	256,5	194,6	244,2	188,1	180,5	105,1	156,0	140,6	-	169,0	178	151,0	127,0	
N. Band. e P.W.	83,4	78,4	69,9	68,9	65,7	53,9	35,1	61,0	32,7	2,1	67,1	36,6	61,5	42,7	
Paranoá	78,9	72,7	85,1	80,1	103,2	55,1	45,0	107,5	16,5	0,3	137	42,9	88,5	91,8	
Planaltina	70,3	71,0	80,0	75,1	89,2	67,5	44,2	81,6	51,4	2,4	89,5	56,7	84,6	73,6	
Plano Piloto	84,9	71,3	92,3	90,7	96,0	53,9	41,7	71,3	25,3	0,8	121,7	78,6	95,4	72,2	
Recanto das Emas	79,4	91,3	80,4	70,8	77,4	57,6	46,3	75,4	44,1	1,9	87,3	44,0	98,1	67,7	
Riacho Fundo I	93,1	91,3	70,1	88,2	80,7	69,8	51,5	84,3	47,8	-	68,3	48,3	88,6	76,6	
Riacho Fundo II	93,1	74,2	83,6	82,6	111,2	87,9	40,9	70,3	44,7	1,1	103,5	81,3	107,2	103,4	
Samambaia	82,3	75,9	77,9	77,4	71,7	60,4	41,6	82,1	48,6	10,5	87,2	59,3	81,6	69,5	
Santa Maria	64,6	68,0	85,0	85,5	82,3	76,3	49,8	82,0	58,5	0,6	91,2	54,9	88,0	79,4	
S. Seb e J.B.	49,6	49,6	48,0	48,5	61,7	41,5	30,8	72,3	33,8	1,2	67,2	37,9	80,0	48,7	
SCIA (Estrutural)	100,6	98,3	87,8	85,0	84,0	73,3	43,5	95,2	80,1	-	108,3	86,5	83,6	74,4	
Sobradinho	81,8	73,5	86,8	89,6	88,3	69,9	43,9	77,1	43,1	2,3	97,5	53,4	85,2	64,7	
Sobradinho II	81,8	73,5	73,8	75,9	78,6	67,4	42,1	64,9	46,0	0,2	68,4	46,0	69,3	62,0	
Taguatinga	130,6	128,2	121,1	126,2	90,9	79,1	49,5	78,6	60,0	1,3	96,9	69,2	106,9	88,0	
Varjão do Torto	104,8	104,8	107,4	116,5	104,3	65,4	45,7	114,8	32,0	8,3	146,3	86,0	114,0	81,3	
Vicente Pires	49,2	51,3	50,1	46,9	49,4	40,3	24,5	52,4	43,9	-	56,4	45,3	46,1	40,7	
Distrito Federal	83,1	79,4	85,4	86,1	82,5	67,0	43,5	80,3	52,5	1,8	90,2	61,5	89,2	73,1	

Fonte: Boletins informativos de imunização da Secretaria de Estado de Saúde do DF.

Tabela 4: Interceptos e seus respectivos p-valores da análise, razão de taxas (RT) e intervalos de confiança de 95% (IC95%) das RT, da regressão linear binomial negativa com ajuste populacional dos casos absolutos de caxumba por RA considerando os casos confirmados de caxumba como variável dependente. Distrito Federal. 2018 a 2023.

	Intercepto	P-valor	RT	IC95%
Modelo	-9,74	<0,05	-	-
CV da 1ª. dose de SCR	0,002	0,449	1,0	0,992 a 1,01
CV da 2ª. dose de SCR	-0,015	<0,05	0,984	0,978 a 0,991
CV da tetravalente	0,007	<0,05	1,01	1,00 a 1,02
IVS-DF	2,11	<0,05	5,45	2,0 a 15,1

Fonte: dados da SES-DF analisados pelo autor.

Na segunda análise de razão de taxas de incidências, considerou-se dois grupos de regiões administrativas: as regiões administrativas que atingiram a meta de pelo menos 95% de cobertura vacinal da primeira dose da vacina tríplice viral (meta estipulada pelo ministério da saúde) e as regiões administrativas que não atingiram a meta. Estimou-se Razão de Taxas de incidência (RTI) menor que 1 com significância estatística em quase todos os anos à exceção de 2022 que demonstrou uma RT menor que 1, mas, sem significância estatística (Tabela 5).

Tabela 5: Razões de taxas de incidência (RTI) entre a incidência dos casos confirmados de caxumba no conjunto de regiões administrativas que atingiram a meta preconizada pela OMS em comparação a incidência dos casos de caxumba no conjunto de regiões administrativas que não alcançaram a meta, com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%) segundo ano. Distrito Federal. 2018 a 2023.

Ano	Razões de Taxas de Incidências	Intervalo de Confiança 95%
2018	0,59	0,50 a 0,70
2019	0,62	0,53 a 0,73
2020	0,76	0,65 a 0,90
2021	0,78	0,66 a 0,92
2022	0,97	0,83 a 1,17
2023	0,75	0,64 a 0,88

Fonte: Calculado pelo autor.

Discussão

A caxumba tem importância para a saúde pública por provocar a perda de dias produtivos, potenciais sequelas (incluindo neurológicas) e morte, portanto seus surtos e demais aspectos epidemiológicos devem ser investigados¹⁶. Apesar disso, há pouca literatura que aborde a epidemiologia da caxumba no Brasil.

O modelo de regressão binomial negativa desse estudo evidenciou que as variáveis explicativas que tiveram significância estatística foram a cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral, cobertura vacinal de tetravalente e o IVS-DF. Ou seja, estimou-se que quanto maior a vulnerabilidade social da Região Administrativa (RA), maior o número de casos de caxumba na mesma RA durante o período estudado; e quanto menor a cobertura vacinal da segunda dose da vacina tríplice viral da RA, maior o número de casos de caxumba na mesma RA durante o período estudado. Esses resultados citados são plausíveis, mas o resultado sobre a cobertura vacinal da tetravalente foi inesperado; tal resultado pode ter ocorrido por imprecisão na coleta ou publicação dos dados, ou por falha na eficácia da vacina, o que se pode afirmar é que a decisão de substituir a dose de tetravalente pela segunda dose de tríplice viral foi acertada, do ponto de vista do Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde.

Destaca-se a Região Administrativa Fercal que está entre as RAs que tiveram os menores números de casos absolutos e está entre as RAs com as maiores incidências, tal fato pode ser justificado pela sua menor população (10.268 habitantes segundo o censo de 2022, o que representa 0,37% da população total do DF), mas com alto índice de vulnerabilidade social (0,6 do total de 1,0, o terceiro maior IVS-DF entre todas as Regiões Administrativas), além de apresentar baixa cobertura vacinal para segunda dose da vacina tríplice viral.

Esses resultados demonstram a importância da ampliação da cobertura vacinal, mas, também apontam para a importância de combater as inequidades socioeconômicas já que o IVS-DF avalia condições como nível de alfabetização, renda e acesso a saneamento básico.

Outra análise realizada foi a Razão de Taxas de incidências: dividiu-se a incidência das RAs que atingiram a meta de cobertura vacinal da 1ª. da vacina tríplice viral pela incidência das RAs que não atingiram a meta a cada ano. Os resultados demonstram a importância de uma cobertura vacinal adequada, corroborando o papel protetor da vacina.

Por se tratar de um estudo com dados agregados e secundários, ele possui vantagens e limitações: apesar de cobrir uma grande população e local, os pesquisadores não tiveram o controle da coleta dos dados com a possibilidade de os dados serem falhos por subnotificação de caxumba e por as coberturas vacinais serem superestimadas ou subestimadas. Além disso, por ser tratar de estudo ecológico não se pode estabelecer causalidade direta entre a vacinação e a redução dos casos de caxumba no grupo de indivíduos que foram de fato vacinados, e nem controlar fatores externos.

O DF não possui 100% de cobertura de APS e não são todas as UBS que possuem sala de vacinação ativa¹⁷⁻¹⁸. Portanto, ao verificar essa deficiência no DF, ações públicas são necessárias para ampliar a cobertura da APS e melhorar a estrutura das Unidades Básicas de Saúde para ampliar a cobertura vacinal de todas as vacinas (incluindo as contra caxumba) para a melhor prevenção e combate às doenças infecciosas imunopreveníveis, além de contribuir para um melhor registro de dados, já que os usuários se vacinam em regiões diferentes do local de nascimento e/ou moradia, pois falta UBS que cubram a área de moradia desses mesmos usuários com vacinação entre outros serviços, o que impacta no registro e análise adequados da cobertura vacinal das Regiões Administrativas do DF.

As baixas coberturas vacinais do DF e os dados distorcidos das coberturas vacinais podem possuir relação com as baixas coberturas de Atenção Primária a Saúde (APS) e a falta

de estrutura adequada das Unidades Básicas de Saúde do DF, o que não garante uma vacinação e nem o registro das vacinas aplicadas adequados para a população das diferentes Regiões Administrativas do DF. Portanto, o aumento da cobertura de APS e que todas as UBS do DF ofereçam vacinação adequada são medidas essenciais para adequada prevenção de doenças imunopreveníveis, incluindo a parotidite infecciosa.

Para concluir, espera-se que esse estudo ajude a guiar as políticas e ações em saúde pública para combater a caxumba e a melhorar os registros de vacinação e notificação de caxumba nos próximos anos.

Referências

1. Rubin S, Eckhaus M, Rennick LJ, Bamford CGG, Duprex WP. Molecular biology, pathogenesis and pathology of mumps virus. *Journal of Pathology* 2015; 235(2):242–52.
2. Mumps Cases and Outbreaks. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) [Internet]. Acesso em 20 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mumps/outbreaks.html>
3. Perez-Vilar S, Weibel D, Sturkenboom M, Black S, Maure C, Castro JL, et al. Enhancing global vaccine pharmacovigilance: Proof-of-concept study on aseptic meningitis and immune thrombocytopenic purpura following measles-mumps containing vaccination. *Vaccine*. 2018; 36(3):347–54.
4. BRASIL. Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis B. Brasília; 2014. [Internet]. Acesso em 07 de janeiro de 2025. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pdf
5. BRASIL. Informe final imunização 2023 SES-DF. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal; 2023. [Internet]. Acesso em 16 de novembro de 2024. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/Informe+final+imunização+2023+SES-DF.pdf/eff5a433-daece-ad42-fc50-8169cd58317a?t=1720466010819>
6. Por que os casos de caxumba continuam crescendo no Brasil, apesar da vacina? *BBC News Brasil*; 2018; [Internet]. Acesso em 19 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44868359>

7. BRASIL. Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública. Ministério da Saúde; 2024. [Internet]. Acesso em 29 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/notificacao-compulsoria/lista-nacional-de-notificacao-compulsoria-de-doencas-agrivos-e-eventos-de-saude-publica>
8. BRASIL. Guia de Vigilância em Saúde 5a edição revisada e atualizada. Ministério da Saúde. Brasília; 2022 [Internet]. Acesso em 07 janeiro de 2024. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf
9. BRASIL. Informativo Epidemiológico. Situação epidemiológica da caxumba, 2018/2019. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília, 2020. [Internet]. Acesso em 07 maio de 2023. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/547052/Parotidite-2018_2019.pdf/17b08349-53ca-57f0-bf69-a1cbe6faa643?t=1653085640803
10. BRASIL. Informativo Epidemiológico. Situação epidemiológica da caxumba, 2016. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília, 2016. [Internet]. Acesso em 07 maio de 2023. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/informes-epidemiologicos-caxumba>.
11. BRASIL. Informativo Epidemiológico. Situação epidemiológica da Parotite, 2017/2018. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília, 2019. [Internet]. Acesso em 07 maio de 2023. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/informes-epidemiologicos-caxumba>.
12. BRASIL. Informativo Epidemiológico. Situação epidemiológica da Parotite, 2020/2021. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Brasília, 2022; abr. [Internet]. Acesso em 07 maio de 2023. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/78219/PARODITIDE_CAXUMBA_2020_2021.pdf/17ed7bb0-0654-1e66-7110-eac34618ecf5?t=1653402393542.
13. BRASIL. Evolução do Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) 2018-2021 relatório. Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF). Brasília; 2024 mar. [Internet]. Acesso em 07 janeiro de 2024. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2024/03/Relatorio-Evolucao-do-Indice-de-Vulnerabilidade-DF-2018-2021.pdf>
14. *European Centre for Disease Prevention and Control*. Mumps, Annual epidemiological report for 2022; 2024, abr. [Internet]. Acesso em 17 de janeiro de 2025. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/mumps-annual-epidemiological-report-for-2022.pdf>

15. Su S Bin, Chang HL, Chen KT. Current status of mumps virus infection: Epidemiology, pathogenesis, and vaccine. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(5):1686.
16. De Castro Gomes Gervásio AP, De Almeida Condé AM, Ferreira LD, Peixoto Paiva M, Aparecida N, Peron L, et al. atualização sobre a caxumba, fisiopatologia e manifestações clínicas. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research-BJSCR* 2019; 28(3):54–61.
17. Boletim IEPS Data n. 2/2023 - Atenção Básica 2023 fev. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS). [Internet]. Acesso em 07 de janeiro de 2025. Disponível em: <https://ieps.org.br/panorama-ieps-01/>.
18. Furlanetto D de LC, Santos WEBG dos, Cavalcante FV, Xavier MF, Lima A de A de, Santos RR dos, et al. Tipologia da estrutura das Unidade Básicas de Saúde do Distrito Federal. *Saúde em Debate*. 2024; 48(spe2).
19. Galazka, A.M., Robertson, S. E. & Kraigher, A. Mumps and mumps vaccine: a global review. *Bulletin of the World Health Organization*. 1999; 77(1):3-14.
20. Costa GA, Tarabal HM, Couto IG e, Argolo MC. Mumps: update. *Revista Médica de Minas Gerais*. 2017; 27(3):40-43.
21. LOSCALZO JFAS; KDL; et al. *Medicina Interna de Harrison*. 21º ed. Grupo A, organizador. Vol. 2. Porto Alegre; 2024. p. 1615–1617.
22. Rubin SA, Link MA, Sauder CJ, Zhang C, Ngo L, Rima BK, et al. Recent Mumps Outbreaks in Vaccinated Populations: No Evidence of Immune Escape. *Journal of Virology*. 2012; 86(1):615–20.
23. Mumps Vaccination. *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* [Internet]. Acesso em 18 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mumps/vaccination.html#print>
24. Su SB, Chang HL, Chen KT. Current Status of Mumps Virus Infection: Epidemiology, Pathogenesis, and Vaccine. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(5):1686.
25. Kitano T. Dynamic transmission model of routine mumps vaccination in Japan. *Epidemiology and infection*. 2018; 147:e60.
26. Ohfuji S, Tanaka T, Nakano T, Kase T, Kondo K, Fukushima W, et al. Annual trends in adverse events following mumps vaccination in Japan: A retrospective study. *Vaccine*. 2022; 40(7):988–93.
27. World Health Organization (WHO). Mumps reported cases and incidence [Internet]. Acesso em 6 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/mumps-reported-cases-and-incidence?CODE=JPN&YEAR=>

28. World Health Organization (WHO). Global childhood immunization levels stalled in 2023, leaving many without life-saving protection. 2024; [Internet]. Acesso em 6 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/15-07-2024-global-childhood-immunization-levels-stalled-in-2023-leaving-many-without-life-saving-protection>
29. BRASIL. Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública. Ministério da Saúde; 2024; [Internet]. Acesso em 19 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/notificacao-compulsoria/lista-nacional-de-notificacao-compulsoria-de-doencas-agrivos-e-eventos-de-saude-publica>
30. BRASIL. Boletim surtos de caxumba. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. 2016; [Internet]. Acesso em 7 de dezembro de 2024. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/informe_semanal_de_surtos_de_caxumba_se_44_1478893008.pdf
31. Scalabrini EF, Fabiano P, Pimenta G, Camilo JJ, Lúcia S, Miana M, et al. *Boletim da Vigilância em Saúde Ano VIII*, Edição nº 2 julho 2018; Parotidite Infecciosa (Caxumba). Belo Horizonte; 2018.
32. BRASIL. Petraglia, T. Nota técnica de Caxumba. Casos de Caxumba ocorridos no Rio de Janeiro em 2007 a 2015. *Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP)* [Internet]. Acesso em 21 maio de 2023. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2012/12/Nota-Tcnica-Caxumba-SOPERJ-SBIm-SBP.pdf.
33. Santos; Camile Xavier Souza. aspectos epidemiológicos da caxumba e a situação vacinal da triplíce viral no brasil, no período de 2018 a 2022. *The Brazilian Journal of infectious diseases* 2023; 27(S1):102812.
34. BRASIL. Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan: Normas e rotinas. Ministério da Saúde. Brasília; 2007 [Internet]. Acesso em 21 de janeiro de 2024. Disponível em: <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/download/manual-sinan-normas-e-rotinas-2a-edicao/?wpdmdl=5453>
35. Vranjac A. profilaxia pós-exposição de caxumba 1 profilaxia pós-exposição de caxumba. São Paulo; 2017 [Internet]. Acesso 16 de novembro de 2024. Disponível em: http://nhe.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/2018/05/caxumba17_informe05jul17.pdf
36. BRASIL. Nota de esclarecimento sobre a ocorrência de casos de caxumba (parotidite infecciosa) no Distrito Federal [Internet]. Acesso em 11 de janeiro de 2025.

Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/547052/NOTA-DE-ESCLARECIMENTO-PARA-SITE-SES-1.pdf/3afb6ce8-5b60-24c0-6377-c8e41dc25b4c?t=1649005681299>

37. Domingues CMAS, Maranhão AGK, Teixeira AM, Fantinato FFS, Domingues RAS. The Brazilian National Immunization Program: 46 years of achievements and challenges. *Cadernos de Saúde Pública*. 2020; 36Suppl 2 (Suppl 2):e00222919.
38. Urbano PR, Fujita DM, Romano CM. Reemergence of mumps in São Paulo, Brazil – the urgent need for booster shot campaign to prevent a serious infectious disease. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2017; 50(4):535–8.
39. Happy 50th anniversary of no mumps! - *National Museum of American History* [Internet]. Acesso em 24 de maio de 2023. Disponível em: <https://americanhistory.si.edu/blog/mumps-vaccine>
40. Deeks SL, Lim GH, Simpson MA, Gagné L, Gubbay J, Kristjanson E, et al. An assessment of mumps vaccine effectiveness by dose during an outbreak in Canada. *Canadian Medical Association Journal*. 2011;183(9):1014–20.
41. Briss PA, Fehrs LJ, Parker RA, Wright PF, Sannella EC, Hutcheson RH, et al. Sustained Transmission of Mumps in a Highly Vaccinated Population: Assessment of Primary Vaccine Failure and Waning Vaccine-Induced Immunity. *The Journal of Infectious Diseases*. 1994; 169(1):77-82.
42. Cássio De Moraes J, Carlos M, De S, Ribeiro A, Simões O, Carrara De Castro P, et al. What is the real vaccination coverage? Qual é a cobertura vacinal real? *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2003; 12(3):147-153.
43. BRASIL. Caderno de análise: Roteiro para uso do SINAN NET, análise da qualidade da base de dados e cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais. Ministério da Saúde. Brasília; 2019. [Internet]. Acesso em 4 de julho de 2024; Disponível em: http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Violencia/CADERNO_ANALISE_SINAN_Marco_2019_V1.pdf
44. Santos-Sancho JM, Gil-Prieto R, Álvaro-Meca A, Ángel Gil-De Miguel. Epidemiology of hospitalizations caused by mumps in the general population in Spain (1997-2006). *Journal of pediatric infectious diseases*. 2011; 6(3):177–83.
45. BRASIL. Manual Técnico Operacional do Sistema de Informação Hospitalar do SUS. Ministério da Saúde - Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. Brasília; 2012 set. [Internet]. Acesso em 07

de janeiro de 2025. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_sistema_informacao_hospitalar_sus.pdf

46. BRASIL. Preenchimento da raça/cor se torna obrigatório nos sistemas de informação do SUS. Ministério da Saúde, 2022. [Internet]. Acesso em 30 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2017/fevereiro/preenchimento-da-raca-cor-se-torna-obrigatorio-nos-sistemas-de-informacao-do-sus>
47. Souza IM, Araújo EM, Silva Filho AM. Tendência temporal da incompletude do registro da raça/cor nos sistemas de informação em saúde do Brasil, 2009-2018. *Ciência e saúde coletiva*. 2024;29(3): e05092023.
48. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico*. Rio de Janeiro: IBGE; 2022. [Internet]. Acesso em 30 de dezembro de 2024]. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>
49. Distrito Federal; Boletim imunização de 2020. Secretária de Saúde do Distrito Federal. 2021 Ago. [Internet]. acesso em 31 de dezembro de 2024. Disponível em,,: <https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/98481/Boletim+final+2020.pdf/d0c7a728-a36e-73bf-a873-a08157122c21?t=1654193228594;>
50. Teixeira, AM; Mota, EL. Denominadores para o cálculo de coberturas vacinais: um estudo das bases de dados para estimar a população menor de um ano de idade. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2010; 19(3):187-203.
51. Souza PA, Gandra B, Chaves ACC. Experiências sobre Imunização e o Papel da Atenção Primária à Saúde. *APS em revista*. 2020;2(3):267–71.
52. Correia AD da MS, Wagner HL, Borges PK de O, Moysés SJ. Atenção primária à saúde e atenção básica são a mesma coisa? [Internet]. Acesso em 30 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/?q=node/3473>
53. Corrêa DSRC, De Oliveira Miranda Moura AG, Quito MV, De Souza HM, Versiani LM, Leuzzi S, et al. Reform movements in the federal district health care system: Conversion of the primary health care assistance model. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2019;24(6):2031–
54. Naidoo M, Shephard W, Kambewe I, Mtshali N, Cope S, Rubio FA, et al. Incorporating social vulnerability in infectious disease mathematical modelling: a scoping review. *BMC Medicine*. 2024; 22(1):125.
55. Boletim IEPS Data n. 2/2023 - Atenção Básica 2023 fev. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS). [Internet]. Acesso em 07 de janeiro de 2025. Disponível em: <https://ieps.org.br/panorama-ieps-01/>.

56. Furlanetto D de LC, Santos WEBG dos, Cavalcante FV, Xavier MF, Lima A de A de, Santos RR dos, et al. Tipologia da estrutura das Unidade Básicas de Saúde do Distrito Federal. *Saúde em Debate*. 2024; 48(spe2).
57. Yin Z, Wen T, Fang Q, Zheng C, Gong X, Li J, et al. Assessment of mumps-containing vaccine effectiveness by dose during 2006 to 2020 in Quzhou, China. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2022; 18(5).
58. BRASIL. Memorando Circular N° 16/2025. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal; 2025. [Internet]. Acesso em 16 de março de 2025. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/0/SEI_164159145_Memorando_Circular_16+DESABASTECIMENTO+DE+IMUNOBIOLOGICOS.pdf/9be96e16-708c-fb45-0b34-5a73c08a770d?t=1741613959692
59. Desai AN, Majumder MS. What Is Herd Immunity?. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. American Medical Association. 2020; (324): 2113.
60. Souza KOC, Fracolli LA, Ribeiro CJN, de Menezes AF, Silva GM, Santos AD dos. Quality of basic health care and social vulnerability: a spatial analysis. *Revista da Escola de Enfermagem*. 2021; (55):1–9.

Anexo 1:

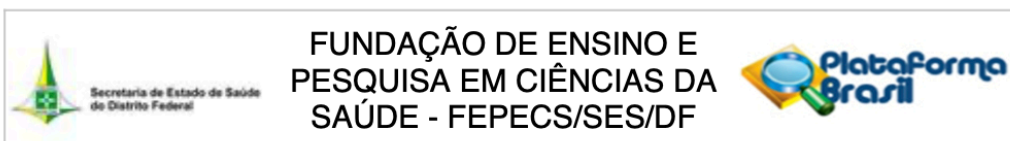
República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SINAN
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE NOTIFICAÇÃO/CONCLUSÃO

Nº

Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2 - Individual		3 Data da Notificação		
	2 Agravado/doença CAXUMBA		Código (CID10) B26		
	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)		
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data dos Primeiros Sintomas	
Notificação Individual	8 Nome do Paciente		9 Data de Nascimento		
	10 (ou) Idade 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano	11 Sexo M - Masculino ☐ F - Feminino ☐ I - Ignorado	12 Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4 - Idade gestacional ignorada 5 - Não 6 - Não se aplica 9 - Ignorado	13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado	
	14 Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª à 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica				
	15 Número do Cartão SUS		16 Nome da mãe		
Dados de Residência	17 UF	18 Município de Residência	Código (IBGE)	19 Distrito	
	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)	Código	
	22 Número	23 Complemento (apto., casa, ...)		24 Geo campo 1	
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência	27 CEP	
	28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	30 País (se residente fora do Brasil)	
	Conclusão				
Conclusão	31 Data da Investigação		32 Classificação Final 1 - Confirmado ☐ 2 - Descartado ☐		
	Local Provável da Fonte de Infecção		33 Critério de Confirmação/Descarte 1 - Laboratorial 2 - Clínico-Epidemiológico		
	34 O caso é autóctone do município de residência? 1-Sim 2-Não 3-Indeterminado		35 UF	36 País	
	37 Município	Código (IBGE)	38 Distrito	39 Bairro	
	40 Doença Relacionada ao Trabalho 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		41 Evolução do Caso 1 - Cura 2 - Óbito pelo agravo notificado 3 - Óbito por outras causas 9 - Ignorado		
	42 Data do Óbito		43 Data do Encerramento		
Informações complementares e observações					
Observações adicionais					
Investigador	Município/Unidade de Saúde		Cód. da Unid. de Saúde		
	Nome	Função	Assinatura		
Notificação/conclusão		Sinan NET		SVS 27/09/2005	

Anexo 2(folha 1):



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DA INCIDÊNCIA DE CASOS DE CAXUMBA E COBERTURA VACINAL: ESTUDOS INDIVIDUALIZADO E ECOLÓGICO NA SECRETARIA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL NO PERÍODO DE 2016 A 2022.

Pesquisador: Janaína de Oliveira

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 77372223.0.0000.5553

Instituição Proponente: DIRAPS DA REGIÃO DE SAÚDE LESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.668.033

Apresentação do Projeto:

1. Tipo de Projeto: Projeto de Pesquisa não relacionado à TCC, projeto de produção científica independente com uso de dados secundários da SES/DF.

2. Instituição Proponente: SES-DF

3. Trata-se de um Estudo Multicêntrico? () Sim (X) Não

4. Se Multicêntrico, qual a origem? Não se aplica

() Nacional () Internacional

5. Se Internacional, qual o país de origem da Pesquisa? Não se aplica

6. A pesquisa é patrocinada ou de financiamento próprio?

() Patrocinada (X) Financiamento Próprio

7. Se for pesquisa patrocinada, citar o(s) patrocinador (es): Não se aplica

Endereço: SMHN 03, Conjunto A, Bloco 1, Edifício FEPECS, Térreo, Sala CEP

Bairro: ASA NORTE

CEP: 70.710-907

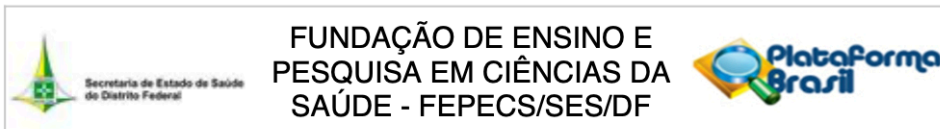
UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)2017-1145

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com

Anexo 2 (folha 2):



Continuação do Parecer: 6.668.033

8. Qual o tamanho da amostra a ser estudada na SES-DF?

7.000 participantes que serão selecionados nas instituições da SES-DF.

9. Citar TODOS os locais da SES-DF onde a pesquisa será realizada:

Núcleo de Vigilância Epidemiológica e Imunização da Diretoria de Atenção Primária da Região de Saúde Leste.

10. Qual a População que será estudada:

- (x) RNs
- (x) Lactentes
- (x) Crianças
- (x) Adolescentes
- (x) Adultos
- (x) Idosos

11. Envolve População em situação de vulnerabilidade? Não se aplica.

12. Hipótese(s):

Há correlação entre os surtos de caxumba no DF durante a segunda década do século XXI e a variação da cobertura vacinal?

13. Critério de Inclusão:

Serão incluídos todos os casos de notificação de caxumba no período de 2016 de 2022, que preencherem corretamente os critérios de notificação do SINAN.

14. Critério de Exclusão:

Serão excluídos da pesquisa as notificações que não tiveram um bom grau de completude, validade e consistência no preenchimento de dados nas fichas de notificação.

15. Breve consideração sobre a metodologia (metodologia utilizada e descrição das etapas):

Tipo de estudo: Estudo epidemiológico com um componente descritivo no nível de análise individuado e outro componente ecológico de série temporal, descritivo e analítico. Participantes da pesquisa

Endereço: SMHN 03, Conjunto A, Bloco 1, Edifício FEPECS, Térreo, Sala CEP

Bairro: ASA NORTE

CEP: 70.710-907

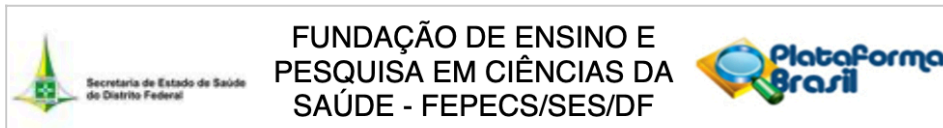
UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)2017-1145

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com

Anexo 2 (folha 3):



Continuação do Parecer: 6.668.033

Pessoas notificadas como casos de caxumba para a Secretaria de Saúde do DF, por meio do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN) no período de 2016 a 2022 e a população passível de imunização com as vacinas anti-caxumba. O período justifica-se por conta do início da notificação compulsória de caxumba em 2016.

Número de Participantes da pesquisa

A amostra será de 7000 (sete mil) participantes que é o número de pessoas que foram notificadas com caxumba entre 2016 e 2022.

Local de realização da pesquisa:

O cenário do presente estudo é o Distrito Federal (DF), sede da capital do Brasil: Brasília e suas 33 regiões administrativas. A organização e administração da saúde pública no DF é descentralizada e estruturada por regiões de saúde que são responsáveis por gerir as políticas e ações de saúde, em todos os níveis de atenção, na sua área de abrangência (composta por um conjunto de regiões administrativas).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Descrever e analisar os casos de caxumba no Distrito Federal (DF) e a cobertura vacinal para vacina tríplice viral e tetravalente aos longos dos anos de 2016 a 2022.

Objetivo Secundário:

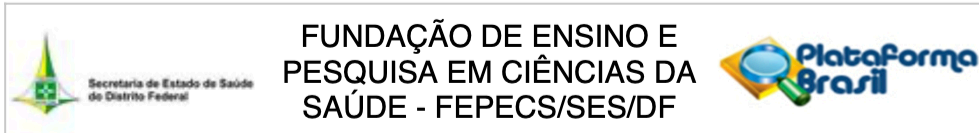
- a) Avaliar a qualidade dos dados de notificação da Caxumba e do registro das vacinas tríplice viral e tetravalente, segundo completitude, validade e consistência.
- b) Descrever os casos incidentes de caxumba segundo variáveis de pessoa, tempo e lugar.
- c) Descrever os dados de vacinação da vacina tríplice viral e da tetravalente segundo período, região administrativa e doses aplicadas.
- d) Estimar a incidência dos casos de Caxumba no DF total e por região administrativa dos anos 2016 a 2022.
- e) Estimar a cobertura das vacinas tríplice viral e tetravalente no DF dos anos 2016 a 2022.
- f) Descrever a série histórica das estimativas de incidência de caxumba e de cobertura vacinal para o agravo no DF.
- g) Analisar a relação entre a variação da cobertura vacinal com a variação da incidência dos casos de caxumba no DF e com outras variáveis de interesse.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Endereço: SMHN 03, Conjunto A, Bloco 1, Edifício FEPECS, Térreo, Sala CEP
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.710-907
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)2017-1145 **E-mail:** comitedeetica.secretaria@gmail.com

Anexo 2 (folha 4):



Continuação do Parecer: 6.668.033

O pesquisador compromete-se com o uso dos dados de maneira ética de acordo a resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Minimizará o risco de quebra de sigilo de dados pois não irá identificar de nenhuma maneira os participantes na análise, na escrita e na publicação do trabalho. Além disso, pretende solicitar pessoalmente os dados necessários à SES-DF e esses serão analisados unicamente pelo pesquisador e sua orientadora em computador único protegido por senha. O projeto será submetido ao comitê de ética e pesquisa com seres humanos da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (CEP-FEPECS), com pedido de dispensa de termo de consentimento livre e esclarecido, e serão realizadas todas as exigências éticas e legais antes de executar o estudo proposto.

Benefícios:

Os potenciais benefícios do estudo são o melhor entendimento da situação de saúde do DF em relação à parotidite infecciosa e em relação à cobertura vacinal; e com essas informações, políticas públicas para a prevenção e controle desse agravo poderão ser desenvolvidas pelas autoridades competentes, proporcionando benefícios coletivos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

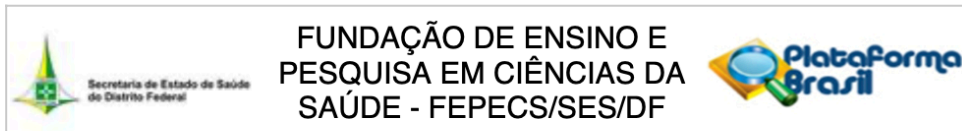
1. Ponderação entre os riscos e benefícios da pesquisa: Apresentada
2. Relevância social: Alta, com grande relevância
3. Processo de recrutamento: Adequado.
4. Critérios para inclusão e exclusão de participantes na pesquisa: Apresentados e adequados.
5. Processo de obtenção do TCLE: Não se aplica.
6. Justificativa de Dispensa do TCLE: Apresentado (Deferido. Benefícios superiores aos riscos)
7. Procedimentos efetivos para garantia do sigilo e confidencialidade: Apresentados
8. Proteção de participantes de pesquisa em situação de vulnerabilidade: Não se aplica.
9. Orçamento para realização da pesquisa: Apresentado.
10. Cronograma de Execução da pesquisa: Apresentado

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. Carta de encaminhamento do Projeto: Apresentada e adequada.
2. Declaração de Compromisso do Pesquisador responsável: Apresentada e Adequada.
3. Folha de Rosto: Apresentada e assinada pelo superintendente da região de saúde leste.
4. Termo de Anuência ou Coparticipação: Apresentado e assinado pelo superintendente da região de saúde leste, informa que o estudo envolve, análise de dados secundários.
5. Projeto Brochura: Apresentado.

Endereço: SMHN 03, Conjunto A, Bloco 1, Edifício FEPECS, Térreo, Sala CEP
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.710-907
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)2017-1145 **E-mail:** comitedeetica.secretaria@gmail.com

Anexo 2 (folha 5):



Continuação do Parecer: 6.668.033

6. Curriculum Lattes de todos os envolvidos na pesquisa: Apresentados e adequados.

7. TCLE (ou Termo de Assentimento) ou Dispensa dos mesmos: Apresentado

Recomendações:

—

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

*** A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.

O pesquisador assume o compromisso de garantir o sigilo que assegure o anonimato e a privacidade dos participantes da pesquisa e de que os dados obtidos na mesma deverão ser utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo.

Cabe, ainda, ao pesquisador:

- a) desenvolver o projeto conforme delineado;
- b) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- c) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- d) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- e) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- f) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

*** Reiteramos os cuidados referentes a Pandemia (COVID-19), para que sejam obedecidas as orientações legais vigentes quanto a proteção do pesquisador e dos participantes de pesquisas).

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2241682.pdf	29/01/2024 10:59:50		Aceito

Endereço: SMHN 03, Conjunto A, Bloco 1, Edifício FEPECS, Térreo, Sala CEP

Bairro: ASA NORTE

CEP: 70.710-907

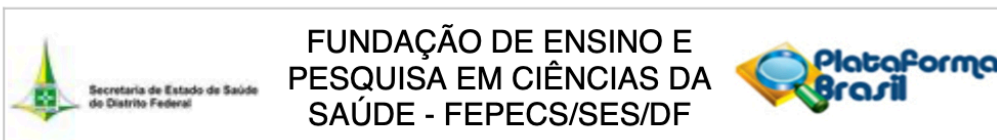
UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)2017-1145

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com

Anexo 2 (folha 6):



Continuação do Parecer: 6.668.033

Outros	termodeanuenciacarimbo.pdf	29/01/2024 10:59:03	FLAVIO DE ASSIS MELO TORRES	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2241682.pdf	19/12/2023 10:23:11		Aceito
Outros	curriculolatteflavio.pdf	19/12/2023 10:22:20	Janaína de Oliveira	Aceito
Outros	curriculumvitaeejanainadeoliveira.pdf	19/12/2023 10:19:58	Janaína de Oliveira	Aceito
Outros	cartadeencaminhamento.pdf	19/12/2023 10:19:38	Janaína de Oliveira	Aceito
Outros	termodecompromisso2.pdf	19/12/2023 10:19:00	Janaína de Oliveira	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2241682.pdf	23/11/2023 23:02:28		Aceito
Outros	termodecompromisso.pdf	23/11/2023 23:01:56	Janaína de Oliveira	Aceito
Outros	termodeanuencia.pdf	23/11/2023 22:59:49	Janaína de Oliveira	Aceito
Outros	termodeanuencia.pdf	23/11/2023 22:59:49	Janaína de Oliveira	Postado
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto brochura.docx	22/11/2023 21:58:56	Janaína de Oliveira	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	22/11/2023 21:44:18	Janaína de Oliveira	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	22/11/2023 21:44:18	Janaína de Oliveira	Postado
Cronograma	cronograma.docx	10/11/2023 22:21:52	FLAVIO DE ASSIS MELO TORRES	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	10/11/2023 22:21:52	FLAVIO DE ASSIS MELO TORRES	Postado
Orçamento	planilhadeorcamento.docx	04/11/2023 18:59:04	Janaína de Oliveira	Aceito
Orçamento	planilhadeorcamento.docx	04/11/2023 18:59:04	Janaína de Oliveira	Postado
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Justificativadeausencia.docx	04/11/2023 18:57:17	Janaína de Oliveira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Justificativadeausencia.docx	04/11/2023 18:57:17	Janaína de Oliveira	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: SMHN 03, Conjunto A, Bloco 1, Edifício FEPECS, Térreo, Sala CEP

Bairro: ASA NORTE

CEP: 70.710-907

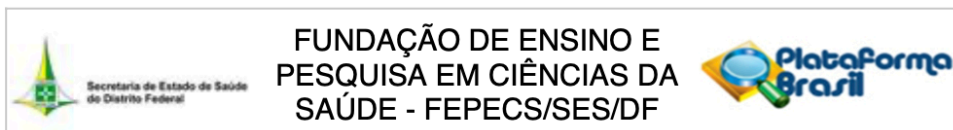
UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)2017-1145

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com

Anexo 2 (folha 7):



Continuação do Parecer: 6.668.033

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 24 de Fevereiro de 2024

Assinado por:

Marcondes Siqueira Carneiro
(Coordenador(a))

Endereço: SMHN 03, Conjunto A, Bloco 1, Edifício FEPECS, Térreo, Sala CEP

Bairro: ASA NORTE

CEP: 70.710-907

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)2017-1145

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com