

COBERTURA VACINAL E IMPACTO DAS VACINAS CONTRA A DENGUE NA EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CASOS GRAVES E DA MORTALIDADE ASSOCIADA À DENGUE NO PERÍODO DE 2023-2024 NO DISTRITO FEDERAL

Professor orientador: Milton Rego de Paula Junior

Alunas: Luana Rafael de Albuquerque Oliveira e
Rafael Benício Bonatelli Moni

PROGRAMA DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
PIC/CEUB

RELATÓRIOS DE PESQUISA
VOLUME 10 Nº 1- JAN/DEZ
2024



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**LUANA RAFAEL DE ALBUQUERQUE OLIVEIRA
RAFAEL BENÍCIO BONATELLI MONI**

**COBERTURA VACINAL E IMPACTO DAS VACINAS CONTRA A DENGUE NA
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CASOS GRAVES E DA MORTALIDADE
ASSOCIADA À DENGUE NO PERÍODO DE 2023-2024 NO DISTRITO
FEDERAL**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pesquisa e Extensão.

Orientação: Milton Rego de Paula Junior

**BRASÍLIA
2025**

DEDICATÓRIA

O presente trabalho é dedicado a todos os indivíduos que lutam diariamente na prevenção da dengue. Aos profissionais de saúde e da ciência e pesquisadores que contribuem incansavelmente para o desenvolvimento de soluções eficazes para tal doença. Àqueles que perderam um ente querido ou que de alguma forma foram prejudicados pelo acometimento da dengue. Também dedico a todos estudantes e educadores que creem no poder da pesquisa científica como uma ferramenta de transformação social e melhoria da saúde pública.

AGRADECIMENTOS

A realização desta pesquisa foi possível graças ao incentivo e apoio da minha família, orientador, amigos e instituição. Agradeço, em primeiro lugar, ao meu orientador, Milton Rego de Paula Junior, pela orientação, dedicação e valiosas contribuições ao longo deste trabalho. Agradeço também ao Centro Universitário de Brasília pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa e por todo suporte ao longo da mesma. Aos meus colegas e amigos, agradeço pela colaboração e apoio durante esse período. À minha família, que sempre acreditou no meu potencial e me deu todo suporte emocional necessário para chegar até onde estou, deixo minha mais sincera gratidão. Por fim, gostaria de agradecer a todos que, de alguma forma, contribuíram para que a realização deste trabalho fosse possível.

Educar para a prevenção, é prevenir para o futuro...

(Sandro Nadine)

RESUMO

A dengue é a arbovirose urbana mais prevalente no Brasil e nas Américas. A doença é transmitida pela picada de mosquitos das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, infectados com o vírus da dengue. No Brasil, a dengue possui um perfil endêmico-epidêmico representado por epidemias com alta incidência de casos e letalidade, sendo uma ameaça à saúde pública. Uma vez que as medidas tradicionais de controle do vetor não se demonstraram sustentáveis ou aplicáveis, a vacina contra dengue parece ser a melhor intervenção. O presente estudo teve como objetivo descrever a cobertura vacinal e a incidência de casos de dengue, dengue grave e de óbitos por dengue no período de 2023 a 2024 no Distrito Federal (DF). Trata-se de uma análise temporal descritiva da situação epidemiológica da dengue e da situação vacinal nos anos de 2023 e 2024 no DF. A pesquisa foi realizada conforme a extração de dados disponibilizados pelo DATASUS, por meio da plataforma TabNet, que disponibiliza informações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, e pelos dados da Secretaria de Saúde do DF. 2024 apresentou o maior número de casos de dengue na última década no DF e no Brasil. Entre 2023 e 2024, observou-se aumento de 565% nos casos prováveis de dengue no DF, com pico em fevereiro de 2024, um aumento maior quando comparado a 326,7% no Brasil. A faixa etária entre 20 a 39 anos concentrou mais casos, mas a maior incidência ocorreu naqueles menores de 1 ano, e o sexo feminino foi o mais acometido. Ademais, houve aumento de 1.052% nos casos graves e de 2.656% nos óbitos. Idosos foram os mais afetados por óbitos em 2024, enquanto adultos de 40 a 59 anos lideraram as mortes por dengue grave. Realizada uma análise mensal, janeiro, fevereiro e março de 2024 concentraram 80% das internações por dengue no DF e quando comparado a 2023, houve um aumento de 449,3% no total de internações. A vacina contra a Dengue foi introduzida na saúde pública do DF em fevereiro de 2024, com a Qdenga, na população alvo de 10 a 14 anos. A faixa etária de 10 anos apresentou a maior cobertura vacinal (70,1% na 1ª dose; 22,3% na 2ª dose), e a de 14 anos, a menor cobertura (34% na 1ª dose; 14% na 2ª dose). A cobertura vacinal foi de 46% na 1ª dose e de 18,9% na 2ª dose na população alvo total. Ademais, o número de casos e de óbitos entraram em declínio a partir de fevereiro de 2024, época em que foi iniciada a vacinação. No entanto, não há dados suficientes para afirmar que a relação desse declínio é uma relação de causalidade de acordo com a aplicação da vacina, devido também à baixa cobertura vacinal e possíveis vieses. Espera-se que com a ampliação da vacinação e com uma maior cobertura vacinal, possa ser possível analisar de forma mais assertiva o impacto da vacinação no perfil epidemiológico da dengue.

Palavras-chave: dengue; vacinas contra dengue; dengue grave; vírus da dengue.

SUMÁRIO

1	Introdução	7
1.1	Contextualização da pesquisa	7
1.2	Objetivos	8
1.2.1	Objetivo geral	8
1.2.2	Objetivos específicos	8
2	Fundamentação teórica	10
3	Método	14
4	Resultados e discussão	16
4.1	Vacinação contra dengue no Distrito Federal	16
4.2	Casos notificados de dengue no Distrito Federal	19
4.3	Casos de internações por dengue no Distrito Federal	27
4.4	Análise comparativa de casos de dengue no Distrito Federal e no Brasil	29
4.5	Desfechos da vacinação no número de casos de dengue no DF	30
5	Considerações finais	32
	REFERÊNCIAS	33

1 Introdução

1.1 Contextualização da pesquisa

A dengue é a arbovirose urbana mais prevalente no Brasil e nas Américas. É uma doença transmitida pela picada de mosquitos artrópodes fêmeas do gênero *Flavivirus* e da família *Flaviviridae*, das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, infectados com o vírus da dengue (DENV). Nas Américas, apenas o *Aedes aegypti* é responsável pela transmissão da dengue. Ainda, essa espécie é responsável pela transmissão de outras arboviroses importantes, como zika, febre amarela e chikungunya (Brasil, 2022; Brasil, 2023; Cruvinel *et al.*, 2020; Silva; Fernandez-Sesma, 2023).

O DENV é composto por uma fita simples de ácido ribonucleico (RNA) e possui quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 (Lessa *et al.*, 2023), cada um com genótipos e linhagens distintas (Brasil, 2022), responsáveis por produzir diferentes respostas imunes, o que determina que um indivíduo pode ser exposto ao DENV mais de uma vez na vida (Ma; Cheng, 2022). Na última década, os sorotipos 1 e 2 têm predominado no número de notificações no Brasil (Brasil, 2023).

A infecção pelo DENV nos indivíduos pode se manifestar de forma sintomática ou assintomática, com a sintomatologia presente em cerca de 25% dos casos. A forma sintomática pode apresentar desde quadros leves e pouco sintomáticos, com uma fase autolimitada, até quadros graves, com hemorragia, choque e morte. A Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica as infecções pelo DENV em: dengue clássica (DC); febre hemorrágica da dengue (FHD); e choque hemorrágico da dengue (CHD) (Brasil, 2022; Ma; Cheng, 2022), apresentando, assim, um amplo espectro clínico.

No Brasil, a dengue possui um perfil endêmico-epidêmico representado por epidemias com alta incidência de casos e de letalidade, sendo considerada uma ameaça à saúde pública (Brasil, 2023). Historicamente, em 1916, houve grande número de casos de dengue em São Paulo, e em 1923, em Niterói, porém ambos sem comprovação diagnóstica. Assim, a primeira epidemia de Dengue no Brasil, documentada clinicamente e laboratorialmente, ocorreu em 1981, em Boa Vista, Roraima (Distrito Federal, 2024a).

A incidência da dengue no Distrito Federal (DF) ocorre de forma sazonal, com um período de epidemia, nos meses de Outubro a Maio, compreendendo uma estação

quente, e com um período inter-epidêmico nos meses de Junho a Setembro, compreendendo uma estação fria. Assim, Brasília é considerada uma região endêmica da dengue, e a incidência desse agravo tem aumentado constantemente no DF na última década (Angelo *et al.*, 2020; Distrito Federal, 2024b).

Ademais, muitos casos de dengue geram hospitalizações, o que pode sobrecarregar estruturas de saúde, principalmente durante epidemias (Wilder-Smith, 2020). Ainda, além da alta morbimortalidade, a doença também apresenta importante impacto econômico no Brasil, com um gasto anual de cerca de 1.014,3 milhões de dólares (Siqueira Junior *et al.*, 2022; Lessa *et al.*, 2023).

Diante desse cenário, uma vez que as medidas tradicionais de controle do vetor não se demonstraram sustentáveis ou aplicáveis, já que o mosquito é altamente domesticado, e não há medicamentos anti-virais ou anticorpos monoclonais aprovados para o uso (Thomas, 2023), novas estratégias foram propostas. Medidas como controle do vetor pela inserção da bactéria *Wolbachia* nos mosquitos, fazendo com que percam a capacidade de transmitir a dengue ao se tornarem resistentes ao DENV, foram propostas, porém ainda estão em desenvolvimento. Nesse sentido, a vacina da dengue demonstra ser a melhor intervenção para populações endêmicas (Wilder-Smith, 2020; Can we [...], 2023).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral:

Descrever a epidemiologia da cobertura vacinal e da incidência de casos de dengue, dengue grave e de óbitos por dengue no período de 2023 a 2024 no DF.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Descrever o número de doses de vacinas contra a dengue aplicadas no DF no período vigente, estratificadas conforme região administrativa, 1ª e 2ª dose, serviço público, serviço privado e doses aplicadas por idade.
- Descrever o número de casos notificados de dengue hemorrágica e de óbitos por dengue no DF, estratificados conforme região administrativa, idade e sexo.
- Descrever o número de internações por dengue no período vigente, estratificados por leitos gerais e leitos de UTI.

- Realizar uma análise histórica do número de casos de dengue geral por ano na última década no Brasil e no DF.

2 Fundamentação teórica

Desde 1986, o Brasil enfrenta períodos de epidemia de dengue. No ano de 2023, foram realizados 32.793 atendimentos a casos de dengue pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no DF. Já em 2024, até o dia 4 de fevereiro, já haviam sido realizados 87.065 atendimentos relacionados à dengue no DF pelo SUS, ao passo que, em 2023, no mesmo período, haviam sido realizados apenas 5.020 atendimentos. Dessa forma, no ano de 2024, tem sido observado importante aumento do número de casos suspeitos e confirmados de dengue no DF (Distrito Federal, 2024c).

No Distrito Federal, a dengue possui um comportamento sazonal, com períodos epidêmicos geralmente entre os meses de outubro a maio. Em relação a sua incidência, o sexo feminino tem sido predominante em relação ao sexo masculino, com 6.783,7 casos por 100 mil habitantes, em comparação com 6007,7 no sexo masculino.. Ainda, foi observada predominância da faixa etária de 20 a 29 anos, com 7.355,7 casos a cada 100 mil habitantes (Distrito Federal, 2024b).

Existem quatro sorotipos distintos de DENV que são capazes de desenvolver a dengue, portanto cada indivíduo pode ser suscetível a desenvolver a doença múltiplas vezes ao longo de sua vida (Kala; St. John; Rathore, 2023;). No DF, o sorotipo circulante, desde setembro de 2023, é o DENV-2, detectado a partir de 1009 amostras reagentes de PCR solicitadas até 7 de abril de 2024 (Distrito Federal, 2024b).

A infecção com determinado sorotipo de DENV resulta em uma resposta humoral com criação de anticorpos para esse vírus, culminando em uma proteção imunológica duradoura a esse mesmo sorotipo, mas não aos demais. Entretanto, infecções secundárias com sorotipos heterólogos estão associadas a um risco elevado de desenvolver a forma grave da doença, visto que a exposição subsequente resulta na ligação do novo sorotipo de DENV a anticorpos pré-existentes do sorotipo passado, facilitando a entrada do vírus nas células humanas e assim aumentando a sua replicação viral (Silva; Fernandez-Sesma, 2023; Kwek; Ooi, 2024).

No que diz respeito ao espectro clínico da dengue, a infecção pelo vírus apresenta um quadro assintomático em 80% das infecções primárias, e um quadro sintomático em 20% das infecções primárias. Os diferentes níveis de gravidade variam conforme o sorotipo, as variações genéticas e a virulência do vírus, responsáveis por manifestar desde sintomas leves até quadros graves, que podem levar ao óbito. A maioria dos casos de DC são autolimitados e, quando detectados precocemente e

manejados de modo adequado, apresentam baixa mortalidade (menos de 1%) (Khan *et al.*, 2023). Dessa forma, é crucial que seja estabelecido um diagnóstico adequado e precoce do paciente, com o intuito de se evitar complicações graves da doença (Brasil, 2024a; Kok *et al.*, 2022).

O quadro clínico sintomático da dengue é marcado por um início abrupto de sintomas após três a sete dias de incubação, e pode se manifestar em três fases: febril, crítica e de recuperação (Kularatne; Dalugama, 2022; Kok *et al.*, 2022). De maneira resumida, na fase febril, há o início da febre associada a outros sintomas; na fase crítica, ocorre a diminuição da febre, e por outro lado, o surgimento de casos mais graves, caracterizados pelo extravasamento de plasma e/ou plaquetopenia; por fim, a fase de recuperação, com melhora do estado geral do indivíduo (Kala; St. John; Rathore, 2023).

A primeira fase, febril, é descrita pelo surgimento abrupto de febre alta, que pode durar entre dois a sete dias, com associação a outros sintomas, como cefaléia, mialgia, artralgia, falta de apetite e dor retro-orbitária. Durante os três dias iniciais de febre, os sintomas são muito semelhantes a outras infecções virais, apenas após quatro a seis dias que os sintomas passam a ser mais específicos da infecção por DENV. Ainda nessa fase, podem ser apresentados náuseas, vômitos, diarreia e exantema maculo-papular, o qual ocorre em cerca de 50% dos casos, com ou sem prurido associado. A maioria dos pacientes apresenta melhora significativa após a fase febril, enquanto outros podem evoluir para formas mais graves, dando início a fase crítica da doença (Brasil, 2024a; Brasil, 2022; Kwek; Ooi, 2024).

Na fase crítica, também chamada de fase com risco de vida, ocorre a defervescência da febre, após dois a sete dias do seu surgimento, sendo o marco inicial dessa fase, em que podem surgir os sinais de alarme da doença. Esses sinais são resultado do extravasamento de líquidos secundário ao aumento da permeabilidade vascular, que podem evoluir para o choque (Brasil, 2024a; Kok *et al.*, 2022). Caso essas manifestações não sejam adequadamente tratadas, a taxa de mortalidade pode chegar até 30% devido principalmente à baixa pressão arterial e à falência múltipla de órgãos (Kwek; Ooi, 2024). Os sinais de alarme incluem: dor abdominal intensa, vômitos persistentes, acúmulo de líquidos, hipotensão, hepatomegalia, sangramento de mucosas e letargia (Brasil, 2024a).

As formas graves da infecção, como a FHD, são decorrentes do severo extravasamento de plasma sanguíneo, que pode ser percebido através do aumento do hematócrito, redução dos níveis de albumina e por exames radiológicos (Brasil, 2024a).

Níveis elevados de transaminases hepáticas também podem ser encontrados (Kularatne; Dalugama, 2022; Kok *et al.*, 2022).

O CHD pode ocorrer na fase crítica da doença, devido a perda crítica de volume do plasma através de sangramentos e do extravasamento capilar elevado, caracterizando um choque hipovolêmico, o qual ocorre geralmente entre o quarto ou quinto dia após início da infecção. Ademais, se não manejado de modo adequado com a terapia antichoque, o CHD pode evoluir rapidamente e levar o indivíduo a óbito (Brasil, 2024a). Assim, tanto a FHD quanto o CHD apresentam risco de vida, sendo potencialmente fatal (Khan *et al.*, 2023).

Por último, a fase crítica é seguida pela fase de recuperação, em que há uma reabsorção gradual do plasma que foi extravasado para o terceiro espaço, apresentando retorno da permeabilidade vascular, com melhora do quadro do paciente (Kularatne; Dalugama, 2022; Kok *et al.*, 2022).

Por não existir nenhuma droga antiviral específica para o tratamento da dengue, as condutas principais são o manejo dos sintomas, a estabilização hemodinâmica, a ingestão de líquidos e evitar o uso de anti-inflamatórios devido ao risco aumentado de sangramentos (Kularatne; Dalugama, 2022).

O manejo clínico no Brasil é guiado pela classificação do paciente em quatro grupos distintos: A, B, C e D, os quais possuem algumas particularidades em suas próprias condutas. Pacientes do grupo A, os quais não possuem sinais de alarme e nem sangramentos, comorbidades ou condições especiais, são recomendados a manterem o repouso e a realizarem a hidratação via oral em casa, enquanto que pacientes grupo B, que possuem sangramentos induzidos ou espontâneos e/ou condições clínicas especiais, são orientados a receberem a hidratação oral na própria unidade de saúde para aguardar o resultado de exames complementares. Ademais, indivíduos do grupo C, com algum sinal de alarme presente e sinal de gravidade ausente, são acompanhados em leito de internação por no mínimo 48 horas e recebem hidratação intravenosa. Já aqueles do grupo D, que possuem sinal de gravidade, são internados na unidade de terapia intensiva e podem necessitar de transfusões sanguíneas. (Brasil, 2024a; Brasil, 2022).

Diante das dificuldades no manejo dos pacientes com dengue, devido à escassez de um medicamento antiviral; ao risco de hospitalização e ao risco de morte, a prevenção da dengue é a estratégia prioritária para a saúde global (Kariyawasam *et al.*, 2022). O desenvolvimento de vacinas contra o DENV enfrenta uma série de desafios, como a necessidade de imunização contra os 4 sorotipos divergentes do vírus;

necessidade de avaliar seu uso em grandes estudos, por vários anos; e necessidade de avaliar os riscos dos pacientes vacinados e não vacinados diante de uma posterior infecção pelo DENV (Thomas, 2023; Kala; St. John; Rathore, 2023).

A primeira vacina contra a dengue foi licenciada em 2015, no México, pela Sanofi Pasteur, a Dengvaxia®, posteriormente aprovada em mais de 20 países. Sua aplicação clínica foi postulada na segurança e na eficácia observada em dois estudos de fase III. No entanto, foram observados quadros graves de dengue naqueles que receberam a vacina e que não haviam sido infectados por algum DENV antes. Assim, a OMS determinou que a Dengvaxia® deverá ser aplicada apenas em pessoas que já tiveram contato prévio com o DENV (Thomas, 2023; Kala; St. John; Rathore, 2023).

Posteriormente, a Takeda recebeu aprovação de sua vacina, a Qdenga® (TAK-003), por reguladores do Brasil, pela Comissão Europeia e pela Indonésia, pautada nos resultados de eficácia e de segurança observados em 19 ensaios clínicos de fase I, II e III. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) registrou a vacina em março de 2023, sendo, desde então, fornecida pelos serviços privados no Brasil (Brasil, 2024b). Sua posologia é de duas doses, indicada para pessoas de 4 anos ou mais, independente de contato prévio ou não com o vírus da dengue (Thomas, 2023).

Ainda mais recente, a vacina Butantan-DV® (TV003), tetravalente, de vírus vivo atenuado, em desenvolvimento pelo Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas (INADI) há mais de 15 anos, está atualmente em fase III de ensaio clínico no Brasil, com 16.944 participantes, segregados em 3 faixas etárias distintas (2-6 anos; 7-17 anos; 18-59 anos;). Seus resultados de eficácia e segurança foram relatados pelo Instituto Butantan; Instituto Nacional de Saúde Americano (NIH); e Merck (MSD), ainda em andamento (Thomas, 2023; Kala; St. John; Rathore, 2023; Silva; Fernandez-Sesma, 2023).

3 Método

Trata-se de uma análise temporal descritiva da situação epidemiológica dos casos prováveis de dengue; dengue grave; do número de óbitos, da taxa de mortalidade, da cobertura vacinal e do número de doses aplicadas das vacinas contra dengue nos anos de 2023 e 2024 no DF. A pesquisa foi realizada conforme a extração de dados secundários disponibilizados pelo DATASUS, por meio da plataforma digital TabNet, que disponibiliza informações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do Ministério da Saúde, e pelos dados da Secretaria de Saúde do DF, disponíveis no site do Governo, para informações epidemiológicas acerca da vacinação contra a dengue.

Para extração de dados acerca do número de casos de dengue e casos de óbitos por dengue, foi utilizado o SINAN. O site da Secretaria de Saúde do DF foi utilizado para extração de dados acerca dos casos por região administrativa, região de saúde, cobertura vacinal e do número de doses das vacinas contra a dengue aplicadas no período determinado.

A descrição dos dados vigentes foi dividida conforme regiões administrativas do DF, com o objetivo de analisar de modo individual cada região. Para analisar a evolução dos dados, os resultados foram apresentados conforme mês e ano de notificação. Ainda, foi realizada uma estratificação conforme a faixa etária e o sexo, para discernir a evolução do perfil epidemiológico em crianças, adultos, idosos, homens e mulheres.

A partir dos dados obtidos, foi feita uma análise comparativa com as informações acerca da distribuição e da cobertura vacinal da vacina Qdenga® no DF.

Além disso, foi feita uma revisão bibliográfica da literatura acerca da dengue e das vacinas Qdenga® e Butantan-DV®. A revisão foi realizada por meio da busca ativa de estudos na base dados PubMed/MEDLINE, com os seguintes descritores de Medical Subject Headings (MeSH), conforme cruzamento com o operador booleano "AND": "Classical Dengue"; "Dengue Vaccine"; "Dengvaxia Vaccine"; "Severe Dengues"; "Dengue viruses"; "Brazil". Foi aplicado filtro temporal disponível na base de dados para delimitação de estudos dos últimos 5 anos, sem restrições quanto à língua de origem. Foram incluídos estudos que abordam a epidemiologia da dengue, as vacinas da dengue, e estudos que abordam a doença no DF. Foram excluídos artigos que não

abordam a temática da dengue ou de suas vacinas, bem como estudos do tipo relatos de caso.

4 Resultados e discussão

4.1 Vacinação contra a dengue no Distrito Federal

A vacina atenuada contra a dengue (Qdenga®) foi implementada no serviço público em 9 de fevereiro de 2024. No ano de 2024, foram aplicadas 190.370 doses no total, sendo 118.705 aplicadas na população alvo da campanha de vacinação (10 a 14 anos de idade), compondo cerca de 62% da vacinação.

Dentro da população alvo, foram aplicadas 84.089 primeiras doses e 34.616 segundas doses. Assim, mais da metade dos indivíduos (cerca de 59%) que receberam a primeira dose, não receberam a segunda, dentro do ano de 2024. O serviço público foi responsável pelo maior número de doses aplicadas, contemplando 115.550 doses na população alvo, e o serviço privado, com 3.142 doses.

Tabela 1 - Doses de vacina atenuada (Qdenga®) aplicadas na população alvo (10-14 anos).

Doses vacina (Qdenga)	Quantidade
Doses aplicadas em 2024	190370
Doses aplicadas na população alvo em 2024	118705
Primeiras doses aplicadas na população alvo	84089
Segundas doses aplicadas na população alvo	34616
Doses aplicadas pelo serviço público na população alvo	115550
Doses aplicadas pelo serviço privado	3142

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Quando estratificados por idade dentro da população alvo, observa-se, na tabela 2, que indivíduos de 10 anos de idade foram os que receberam o maior número de doses (aproximadamente 27%), em contraste com os indivíduos de 14 anos, sendo a faixa etária que recebeu o menor número de doses da vacina (cerca de 14%).

Diante de uma análise da cobertura vacinal, a qual engloba as doses da vacina realizadas tanto na rede pública quanto na privada, dividida pela população alvo, os dados (expostos na tabela 3) corroboram que a população de 10 anos de idade apresentou a maior cobertura (70,1% na primeira dose; 22,3% na segunda dose), ao passo que a população de 14 anos apresentou a menor cobertura (34% na primeira

dose, 14% na segunda dose). Vale ressaltar que a meta da cobertura vacinal da vacina contra a dengue, estabelecida pela Secretaria de Saúde do DF, é de 90% na população alvo, não sendo atingida até o ano de 2024.

Tabela 2 - Quantidade de doses de vacina Qdenga® aplicadas por idade na população alvo (10-14 anos).

Idade	1ª dose	2ª dose
10 anos	24987	7953
11 anos	20074	9475
12 anos	13006	6549
13 anos	13435	5470
14 anos	12587	5169

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Tabela 3 - Cobertura vacinal % (soma das doses realizadas nas redes pública e privada, dividida pela população alvo) por idade.

Idade	1ª dose (%)	2ª dose (%)
10 anos	70,1	22,3
11 anos	55,7	26,3
12 anos	34,8	17,5
13 anos	36,6	14,9
14 anos	34	14
Total	46	18,9

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

No que diz respeito às regiões de saúde do DF, a região Sudoeste (Água quente, Águas claras, Arniqueira, Recanto das Emas, Samambaia, Taguatinga, Vicente pires) recebeu o maior número de doses da vacina, contemplando 28.310 doses, enquanto a região Leste (Itapoã, Jardim botânico, Paranoá, São sebastião) recebeu o menor número de doses (12.034). Não obstante, os dados acerca da cobertura vacinal apontam que a região de saúde Central (Cruzeiro, Lago norte, Lago sul, Plano piloto,

Sudoeste, octogonal, Varjão) apresentou a maior cobertura vacinal, ao passo que a região Leste de saúde apresentou a menor cobertura vacinal.

Tabela 4 - Doses de vacina Qdenga® aplicadas conforme região de saúde do DF.

Região	Quantidade
Central	17725
Centro Sul	15439
Leste	12034
Norte	14320
Oeste	22879
Sudoeste	28310
Sul	13442
Total	124149

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Tabela 5 - Cobertura vacinal (%) conforme região de saúde do DF.

Região	1ª dose (%)	2ª dose (%)
Central	65,5	33,5
Centro Sul	56	23,1
Leste	36,5	14,1
Norte	41,3	15,4
Oeste	48,7	19,2
Sudoeste	37,6	15,3
Sul	55,2	21,3
Total	46	18,9

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Um ensaio clínico randomizado multicêntrico, duplo-cego, placebo-controlado, em fase 3, conduzido na Ásia e na América Latina, analisou a eficácia da vacina TAK-003 (Qdenga®) em 20.071 crianças e adolescentes, que receberam placebo ou a vacina. O estudo mostrou eficácia da vacina contra dengue virologicamente confirmada de 80,2% no período de 30 dias até um ano após a segunda dose da vacina ou placebo, e de 90,4% contra hospitalizações por dengue (TRICOU et al., 2024).

Também, a vacina do Butantan-DV, em dose única, mostrou em um ensaio clínico duplo-cego, randomizado, controlado por placebo, de fase 3 e multicêntrico, realizado no Brasil, com 16.363 participantes de 2 a 59 anos, uma eficácia de 67,3% contra casos de dengue sorologicamente confirmados. Ainda, a quantidade de participantes que apresentaram eventos adversos graves foi semelhante entre o grupo que recebeu a vacina e o grupo que recebeu placebo (NOGUEIRA et al., 2024).

4.2 Casos notificados de dengue no Distrito Federal

Na tabela 6, observa-se os casos de dengue no DF no ano de 2023 e 2024, relatados conforme o mês de notificação. A doença, que teve sua notificação compulsória implantada em 2016, apresentou aumento significativo do número dos casos do ano de 2023 para o ano de 2024. Nesse sentido, o DF apresentou um total de 42.121 casos prováveis de dengue em 2023, e 280.337 em 2024, constatando um aumento percentual de cerca de 565%.

O mês de fevereiro de 2024 apresentou o maior número de casos prováveis de dengue, compreendendo o período epidêmico da dengue no DF (outubro a maio), ao passo que setembro de 2024 apresentou o menor número de casos notificados no período analisado, o qual faz parte do período inter-epidêmico da dengue no DF (junho a setembro) (Angelo *et al.*, 2020; Distrito Federal, 2024b).

Ainda, é importante comentar que os dados disponibilizados pelo Sinan e os dados disponibilizados pelo site da Secretaria de Saúde do DF acerca do mesmo parâmetro, divergem, de modo não muito significativo, não impactando de forma significativa nos resultados da pesquisa.

Tabela 6 - Casos prováveis de dengue no DF conforme mês nos anos de 2023 e 2024.

Mês/Ano	2023	2024
Janeiro	2803	48149
Fevereiro	3378	88723
Março	4437	72807
Abril	4272	39055
Maiο	4270	16658
Junho	2794	5003
Julho	2794	2122
Agosto	1920	1941
Setembro	1707	984
Outubro	1427	1059
Novembro	2508	2098
Dezembro	10840	1738
Total	42121	280337

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Diante da análise epidemiológica da dengue de acordo com as regiões administrativas do DF, conforme a tabela 7, os dados mostraram que Brazlândia apresentou maior incidência da doença tanto em 2023 quanto em 2024. Em contrapartida, Park Way apresentou a menor incidência em 2023, e Sudoeste/Octogonal, a menor incidência em 2024.

Tabela 7 - Incidência de casos prováveis de dengue por RA de residência no DF (N de casos da RA de residência / população da RA de residência x 100000).

Região Administrativa	2023	2024
Brazlândia	4164,32	14014,24
Varjão	953,63	12713,06
Santa Maria	776,34	12345,57
SCIA (estrutural)	805,7	11260,23
Sol nascente / pôr do sol	1340,19	10610,79
Ceilândia	1341,32	9632,09
Samambaia	1022,66	8465,86
Gama	744,56	8204,68
São Sebastião	511,84	7240,88
Recanto das Emas	1719,23	7167,5
Vicente pires	1262,03	6950,87
Taguatinga	1056,47	6786,31
Sobradinho	746,41	6532,66
Paranoá	1242,62	6276,66
Riacho fundo	415,49	6263,32
Candangolândia	616,67	6190,48
Fercal	199,79	5852,68
Itapoã	611,06	5504,76
Lago Norte	451,07	5116,29
Cruzeiro	707,99	4838,39
Guará	562,19	4735,89
Amiqueira	444,06	4538,7
Sobradinho II	443,5	3825,96
Riacho fundo II	266,91	3797,07
Lago Sul	687,87	3505,39
Núcleo Bandeirante	519,68	3414,87
Planaltina	627,8	3176,07
Plano Piloto	565,06	2885,3
Sia	224,8	2346,37
Jardim Botânico	326,47	2137,43
Águas Claras	362,09	1793,32
Park Way	151,08	1790,5
Sudoeste/Octogonal	259,21	1175,61

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

A tabela 8 mostra o número de casos prováveis de dengue notificados de acordo com a faixa etária no DF. A faixa etária de 20 a 39 anos foi responsável pelo

maior número de casos tanto em 2023 quanto em 2024. Oposto a isso, indivíduos menores de 1 ano de idade foram responsáveis pelo menor número de casos em ambos os anos.

Tabela 8 - Casos prováveis de dengue conforme faixa etária no DF.

Faixa Etária	2023	2024
Em branco	6	50
<1 ano	478	2472
1-4 anos	1044	7948
5-9 anos	1612	15199
10-14 anos	1779	17110
15-19 anos	3248	21640
20-39 anos	16631	95983
40-59 anos	11593	81726
60-64 anos	1658	12539
65-69 anos	1377	9402
70-79 anos	1710	11478
80 e +	985	4790
Total	42121	280337

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

No entanto, diante de uma análise da incidência da dengue na população conforme a faixa etária, observa-se (na tabela 9) que menores de 1 ano apresentam o maior valor em ambos os anos, sendo assim, a faixa etária mais acometida no período, porém, com menor número de casos, devido ao menor número dessa população no DF.

Tabela 9 - Incidência de casos prováveis de dengue no DF por faixa etária (N de casos da faixa etária/população do DF da faixa etária) x 100.000.

Faixa Etária	2023	2024
<1 ano	104,24 mil	660 mil
1-4 anos	27,25 mil	170 mil
5-9 anos	22,72 mil	140 mil
10-14 anos	23,07 mil	140 mil
15-19 anos	19,31 mil	120 mil
20-29 anos	8,62 mil	50 mil
30-39 anos	8,32 mil	50 mil
40-49 anos	8,61 mil	50 mil
50-59 anos	12,03 mil	70 mil
60-69 anos	18,94 mil	110 mil
70-79 anos	37,16 mil	220 mil
80 e +	88,13 mil	520 mil

Fonte: Elaboração própria, dados coletados da Secretaria de Saúde do DF, acessado em 2 de março de 2025.

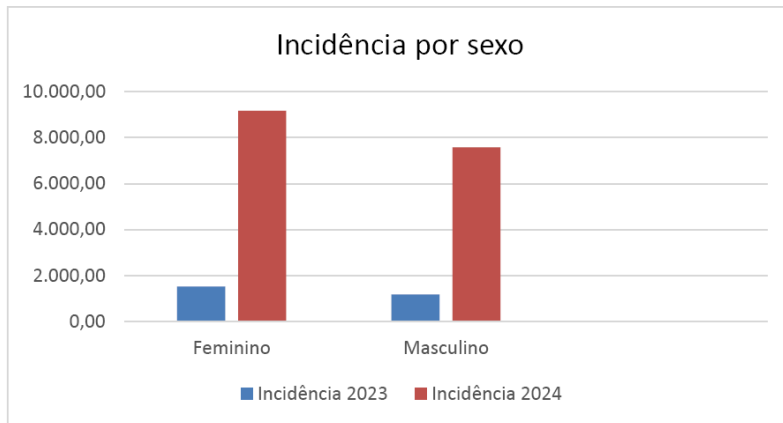
Os dados demonstraram também, que o sexo feminino foi o mais acometido durante o período analisado, apresentando o maior número de casos (tabela 10), e a maior incidência (gráfico 1).

Tabela 10 - Casos prováveis de Dengue DF conforme sexo.

Ano/Sexo		
Ano	Masculino	Feminino
2023	18394	23708
2024	126769	152691
Total	145163	176399

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Gráfico 1 - Incidência da dengue por sexo em 2023 e 2024.



Fonte: Elaboração própria, dados coletados da Secretaria de Saúde do DF, acessado em 01/08/2025.

O número de casos de dengue grave no DF foi de 44 no ano de 2023, e de 507 no ano de 2024, representando aumento de mais de 1.000%, conforme a tabela 11.

Tabela 11 - Casos de Dengue grave no DF.

Ano/Casos	2023	2024
Total	44	507

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

No que tange aos óbitos causados por dengue no DF, foi observado aumento percentual de 2.656,25% do ano de 2023 para o ano de 2024, com 16 óbitos em 2023 e 441 em 2024, sendo o mês de fevereiro de 2024 com o maior índice de óbitos, conforme a tabela 12.

Quando estratificado em casos de dengue grave no DF, o número de óbitos sofreu aumento de 1960% de 2023 para 2024, com 10 casos em 2023 e 206 em 2024. Ainda, o mês de março de 2024 foi o período com maior notificação de óbitos por dengue grave no DF, como observado na tabela 13.

Tabela 12 - Casos de óbitos total por dengue no DF.

Mês	2023	2024
Janeiro	-	49
Fevereiro	-	135
Março	-	133
Abril	-	53
Maio	-	49
Junho	-	11
Julho	2	3
Agosto	1	7
Setembro	-	-
Outubro	1	-
Novembro	2	-
Dezembro	10	1
Total	16	441

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Tabela 13 - Casos de óbitos por dengue grave.

Mês	2023	2024
Janeiro	-	18
Fevereiro	-	54
Março	-	61
Abril	-	34
Maio	-	30
Junho	-	7
Julho	1	2
Agosto	1	-
Setembro	-	-
Outubro	-	-
Novembro	1	-
Dezembro	7	-
Total	10	206

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

A análise dos dados mostrou também que ambos os sexos apresentaram o mesmo número de óbitos por dengue no período de 2023, e que o sexo feminino apresentou maior número de óbitos por dengue no período de 2024. No que diz respeito ao número de óbitos por dengue grave, o sexo feminino apresentou o maior índice no período vigente.

Tabela 14 - Casos de óbitos totais por dengue por sexo.

Ano	Masculino	Feminino
2023	8	8
2024	209	232
Total	217	240

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Tabela 15 - Casos de óbitos por dengue grave por sexo.

Ano	Masculino	Feminino
2023	6	4
2024	97	109
Total	103	113

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Em relação à faixa etária, foi constatado que no período de 2024, indivíduos com 80 anos ou mais apresentaram o maior número de óbitos, seguidos por indivíduos entre 70 e 79 anos, enquanto que no período de 2023 os indivíduos entre 40 e 59 anos lideraram esse número. No que diz respeito ao número de óbitos por dengue grave, os indivíduos com idades entre 40 e 59 anos lideraram tanto em 2023 quanto em 2024, conforme a tabela 17.

Tabela 16 - Casos de óbitos por dengue por faixa etária.

Faixa Etária	2023	2024
Em branco/IGN	-	2
<1 ano	-	5
1-4 anos	-	1
5-9 anos	1	5
10-14 anos	-	2
15-19	1	3
20-39	2	39
40-59	5	99
60-64	-	30
65-69	1	38
70-79	2	100
80 e +	4	117
Total	16	441

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

Tabela 17 - Casos de óbitos por dengue grave por faixa etária.

Faixa Etária	2023	2024
Em branco/IGN	-	1
<1 ano	-	3
1-4 anos	-	1
5-9 anos	1	4
10-14 anos	-	2
15-19	-	3
20-39	1	26
40-59	5	46
60-64	-	16
65-69	-	15
70-79	1	44
80 e +	2	45
Total	10	206

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 2 de março de 2025.

4.3 Casos de internações no Distrito Federal

Na tabela 18, observa-se o número de casos de hospitalização por mês pela dengue no Distrito Federal nos anos de 2023 e 2024. Em 2023 houve um total de 2.158 internações, enquanto em 2024 houveram 11.855, um aumento absoluto de 9.697 casos e um percentual de aproximadamente 449,3%.

Realizando uma análise mensal, infere-se que os meses de janeiro, fevereiro e março de 2024 apresentaram o maior número de casos e concentram quase 80% das internações realizadas em 2024, indicando um forte surto epidêmico da doença no início do ano. Ademais, os casos em 2023 foram mais distribuídos ao longo do ano, com pico no fim do ano nos meses de novembro e dezembro, precedendo a explosão de casos no 1º trimestre de 2024.

Os primeiros meses de 2024 que tiveram um aumento de até 2.000% em relação aos mesmos meses de 2023 refletem as dificuldades na prevenção e combate ao vetor, com chuvas intensas e acúmulo de água parada, sobrecarregando o sistema de saúde pela alta demanda.

O painel da dengue fornecido pela Secretaria de Saúde do DF disponibiliza o número de internações em leitos públicos pela dengue no ano de 2024, no qual denota-se um total de 8.011 internações realizadas no Distrito Federal. Dessas, 7.507 foram internações em leitos gerais e 504 em leitos de unidade de terapia intensiva. No entanto, os dados do ano de 2023 não foram disponibilizados para título de comparação.

Tabela 18 - Casos de hospitalização por mês pela dengue no DF em 2023 e 2024.

Mês/Ano	2023	2024
Janeiro	192	3191
Fevereiro	177	3860
Março	164	2411
Abril	176	1199
Mai	148	616
Junho	98	174
Julho	65	71
Agosto	68	44
Setembro	80	57
Outubro	71	44
Novembro	239	61
Dezembro	680	127
Total	2158	11855

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 30 de julho de 2025.

4.4 Análise comparativa de casos de dengue no Distrito Federal e no Brasil

Quando realizada uma análise histórica do número de casos de dengue geral por ano na última década no Brasil e no DF, nota-se a volatilidade dos casos da doença que apresenta surtos periódicos com anos de pico e anos de calmaria, como observado na tabela 19. No DF, os casos começam em cerca de 12 mil no ano de 2014, com oscilações nos anos seguintes, atingindo picos nos anos de 2019, 2020, 2022, 2023 e, principalmente, em 2024, quando os casos atingem mais de 280.000. No Brasil, os casos também apresentam variações anuais, com picos em 2015, 2016, 2019 e, semelhantemente ao Distrito Federal, com um aumento expressivo em 2024, aproximadamente quatro vezes maior que o pico anterior no ano de 2015.

Apesar do Brasil apresentar números absolutos muito maiores, o aumento percentual entre 2023 e 2024 no DF foi ainda maior, chegando a 565,3% quando comparado a 326,7% no Brasil. Portanto, em apenas um ano, o DF teve um aumento muito mais acentuado proporcionalmente do que o Brasil no número de casos de dengue.

Tabela 19 - Casos de dengue geral na última década no DF e no Brasil.

Ano	DF	Brasil
2014	12138	593699
2015	10017	1700324
2016	18140	1514874
2017	4009	243248
2018	2444	265460
2019	38685	1554123
2020	47375	956463
2021	16325	531991
2022	70230	1393877
2023	42121	1508653
2024	280337	6434137

Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 30 de julho de 2025.

4.5 Desfechos da vacinação no número de casos de dengue no DF

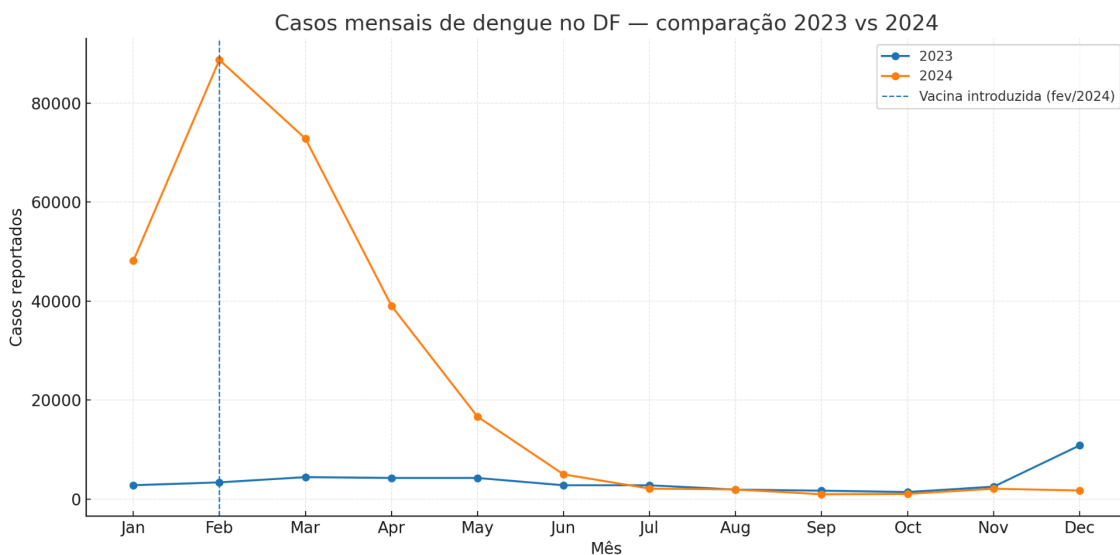
Ao analisar de forma comparativa a epidemiologia dos casos de dengue e a aplicabilidade da vacina contra a doença, observa-se que o número de casos entrou em declínio a partir de fevereiro de 2024, época em que foi iniciada a vacinação no DF. Ainda, conforme a tabela 12 e 13, observa-se declínio do número de óbitos por dengue e por dengue grave no DF a partir do mês de fevereiro de 2024.

No entanto, não há dados suficientes para afirmar que a relação do declínio dos casos de dengue e de óbitos por dengue de acordo com a aplicação da vacina é uma relação de causa e efeito, devido também à baixa cobertura vacinal, podendo haver vieses como imunidade adquirida após surto e mudanças sazonais. Outra limitação se trata da vacinação no DF ter sido realizada principalmente na população alvo de 10-14 anos, não contemplando faixas etárias responsáveis pelo maior número de casos. Ademais, a baixa cobertura vacinal na segunda dose da vacina também se torna um fator limitante para a análise.

Nesse contexto, a vacina pode ter contribuído para o declínio significativo dos casos de dengue no DF no ano de 2024, sendo necessários mais estudos

epidemiológicos para que se forme uma relação direta de causalidade entre a vacinação e o seu efeito nos casos de dengue e óbitos por dengue.

Gráfico 2 - Casos mensais de dengue no DF nos anos de 2023 e 2024.



Fonte: Elaboração própria, dados coletados do Sinan/SVS/MS, acessado em 30 de julho de 2025.

5 Considerações finais

Portanto, o estudo descreveu os dados da vacinação contra a dengue e a tendência epidemiológica do perfil da doença no ano de 2023 e 2024. A pesquisa revelou que o ano de 2024 apresentou a maior epidemia de dengue da última década, no Brasil e no DF. O DF enfrentou um aumento expressivo nos casos prováveis de dengue, casos graves, internações e mortalidade associada à doença neste período, superando significativamente o aumento percentual quando comparado ao Brasil.

Ademais, as regiões administrativas do DF apresentaram discrepâncias na incidência da doença e na cobertura vacinal, com destaque para a região de saúde Sudoeste, com o maior número de doses, e a região administrativa Brazlândia, com a maior incidência de casos prováveis de dengue. Observou-se, ainda, a elevada demanda do sistema de saúde, principalmente nos primeiros meses do ano, com a alta ocupação de leitos gerais e de UTI.

A vacina Qdenga® foi instituída em fevereiro de 2024, momento de pico de casos prováveis de dengue, sendo exclusiva para a população alvo na saúde pública. Nesse ano, foram aplicadas mais de 190 mil doses da vacina atenuada, com enfoque na população alvo entre 10 a 14 anos. No entanto, a baixa adesão à segunda dose, até o momento da análise da pesquisa, comprometeu o alcance vacinal, que não atingiu a meta estabelecida pela Secretaria de Saúde de 90% de cobertura.

Concomitante à introdução da vacina, observou-se declínio do número de casos prováveis de dengue e de óbitos por dengue. Devido à baixa cobertura vacinal, à restrição da população vacinada, e a outros possíveis vieses, não é possível estabelecer, de forma assertiva, por meio dessa pesquisa, uma relação causal direta da vacinação com a melhora do perfil epidemiológico da doença.

Espera-se, portanto, que com a ampliação da população alvo e com a maior adesão à vacina, e conseqüentemente, com a maior cobertura vacinal nos anos seguintes, possa ser possível analisar de forma mais assertiva o impacto da vacinação no perfil epidemiológico da dengue.

Esses resultados podem auxiliar as autoridades de saúde no desenvolvimento de novos estudos e de estratégias para aprimoramento da prevenção da dengue e de seus agravamentos.

REFERÊNCIAS

ANGELO, M. *et al.* Dengue surveillance system in Brazil: a qualitative study in the Federal District. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 6, 2062, mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Monitoramento das arboviroses urbanas: semanas epidemiológicas 1 a 35 de 2023. **Boletim Epidemiológico**, v. 54, n. 13, 22 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância em saúde**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico : adulto e criança**. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2024a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento do Programa Nacional de Imunizações. **Informe Técnico Operacional da Estratégia de Vacinação Contra a Dengue em 2024**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024b.

CAN WE control dengue? **The Lancet Infectious Diseases**, v. 23, n. 10, p. 1095, out. 2023.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Saúde. **Plano para enfrentamento da dengue e outras arboviroses (2024-2027)**. Brasília: Secretaria de Saúde do Distrito, 2024a.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Saúde. Subsecretaria de Vigilância à Saúde. Monitoramento dos casos de dengue até a semana epidemiológica 14 de 2024 no Distrito Federal. **Boletim Epidemiológico**, ano 19, n. 14, abr. 2024b.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. **Plano de Contingência de Enfrentamento à Dengue na Atenção Primária à Saúde no Distrito Federal**. Versão 2.0/2024. Brasília: Secretaria de Saúde do Distrito Federal, 2024c.

KALA, M. P.; ST. JOHN, A. L.; RATHORE, A. P. S. Dengue: update on clinically relevant therapeutic strategies and vaccines. **Current Treatment Options in Infectious Diseases**, v. 15, n. 2, p. 27-52, 18 abr. 2023.

KARIYAWASAM, R. *et al.* A dengue vaccine whirlwind update. **Therapeutic Advances in Infectious Disease**, v. 10, 204993612311672, jan. 2023.

KHAN, M. B. *et al.* Dengue overview: an updated systemic review. **Journal of Infection and Public Health**, v. 16, n. 10, p. 1625-1642, out. 2023.

KOK, B. H. *et al.* Dengue virus infection: a review of pathogenesis, vaccines, diagnosis and therapy. **Virus Research**, v. 324, 199018, jan. 2023.

KULARATNE, S. A; DALUGAMA, C. Dengue infection: global importance, immunopathology and management. **Clinical Medicine**, v. 22, n. 1, p. 9-13, jan. 2022.

KWEK, S. S.; OOI, E. E. Race against dengue. **eLife**, v. 13, p. e96018, fev. 2024.

LESSA, C. L. S. *et al.* Dengue as a disease threatening global health: a narrative review focusing on Latin America and Brazil. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 8, n. 5, 241, maio 2023.

MA, E.; CHENG, G. Host immunity and vaccine development against Dengue virus. **Infectious Medicine**, v. 1, n. 1, p. 50-58, mar. 2022.

NOGUEIRA, Mauricio L. *et al.* Efficacy and safety of Butantan-DV in participants aged 2–59 years through an extended follow-up: results from a double-blind, randomised, placebo-controlled, phase 3, multicentre trial in Brazil. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 24, n. 11, p. 1234–1244, nov. 2024.

RIVERA, L. *et al.* Three-year efficacy and safety of Takeda's dengue vaccine candidate (TAK-003). **Clinical Infectious Diseases**, v. 75, n. 1, p. 107-117, 24 ago. 2022.

SILVA, J. P.; FERNANDEZ-SESMA, A. Challenges on the development of a dengue vaccine: a comprehensive review of the state of the art. **Journal of General Virology**, v. 104, n. 3, mar. 2023.

SIQUEIRA JUNIOR, J. B. *et al.* Epidemiology and costs of dengue in Brazil: a systematic literature review. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 122, p. 521-528, set. 2022.

TRICOU, Vianney *et al.* Long-term efficacy and safety of a tetravalent dengue vaccine (TAK-003): 4.5-year results from a phase 3, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. **The Lancet Global Health**, v. 12, n. 2, p. e257–e270, fev. 2024.

THOMAS, S. J. Is new dengue vaccine efficacy data a relief or cause for concern? **npj Vaccines**, v. 8, n. 1, 55, 15 abr. 2023.

WILDER-SMITH, A. Dengue vaccine development: status and future. **Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz**, v. 63, n. 1, p. 40-44, jan. 2020.