



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO  
EM SAÚDE**

**ANÁLISE ESPACIAL SOBRE INCIDENCIA DE DENGUE NO DISTRITO  
FEDERAL: impacto de determinantes sociais e estruturais**

**Cássio Henrique Oliveira da Conceição**

Foz do Iguaçu/PR  
2025

Cássio Henrique Oliveira da Conceição

**ANÁLISE ESPACIAL SOBRE INCIDENCIA DE DENGUE NO DISTRITO FEDERAL:  
impacto de determinantes sociais e estruturais**

Monografia apresentado como requisito básico para a  
apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso da  
Especialização em Gestão em Saúde

Orientador: Prof. Dr. Thiago Luís de Andrade Barbosa

Foz do Iguaçu/PR  
2025

CÁSSIO HENRIQUE OLIVEIRA DA CONCEIÇÃO

**ANÁLISE ESPACIAL SOBRE INCIDENCIA DE DENGUE NO DISTRITO FEDERAL:  
impacto de determinantes sociais e estruturais**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal da Integração Latino-  
Americana como requisito parcial para a obtenção  
do título de Especialista em Gestão em Saúde

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Thiago Luís de Andrade Barbosa  
(UNILA)

---

Prof. Dr. Marcos Augusto Moraes Arcoverde  
(UNIOESTE)

---

Profa. Me. Érica Ferreira Souza  
SMSA – Foz do Iguaçu-PR

Foz do Iguaçu, 18 de outubro de 2025.

## TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor: Cássio Henrique Oliveira da Conceição

Curso: Especialização em Gestão em Saúde.

Tipo de Documento	
<input type="checkbox"/> graduação	<input type="checkbox"/> artigo
<input checked="" type="checkbox"/> Especialização	<input checked="" type="checkbox"/> trabalho de conclusão de curso
<input type="checkbox"/> mestrado	<input type="checkbox"/> monografia
<input type="checkbox"/> doutorado	<input type="checkbox"/> dissertação
	<input type="checkbox"/> tese
	<input type="checkbox"/> CD/DVD – obras audiovisuais
	<input type="checkbox"/>

Título do trabalho acadêmico: ANÁLISE ESPACIAL SOBRE INCIDÊNCIA DE DENGUE NO DISTRITO FEDERAL: impacto de determinantes sociais e estruturais

Nome do orientador: Thiago Luis de Andrade Barbosa.

Data da Defesa: 18 / 10 / 2025

### Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor:

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra, gratuitamente e de acordo com a licença pública *Creative Commons Licença 3.0 Unported*.

Foz do Iguaçu, 18 de outubro de 2025.

---

Assinatura do Responsável

## AGRADECIMENTOS

Expresso meus agradecimentos ao meu avô, José Mendes (*In memoriam*), pelo incentivo eterno aos estudos e por seu exemplo inabalável de honestidade e confiança. Aos meus pais pelos ensinamentos que sempre ecoaram os conselhos do meu avô e à minha irmã pela disponibilidade e apoio.

Agradeço minha esposa, Emily Raquel, conselheira e pré-banca de todos os trabalhos e projetos, parceira única desta caminhada, epidemiologista e mãe extraordinária.

Por fim, agradeço a Universidade de Brasília, a mais linda das universidades deste país, seu campus anteriormente conhecido como Faculdade de Ceilândia (FCE), hoje nomeado Faculdade de Ciências e Tecnologias em Saúde (FCTS), que desde 2013 me abriu as portas para um novo mundo.

## EPIGRAFE

Numa vasta extensão  
Onde não há plantação  
Nem ninguém morando lá  
Cada um pobre que passa por ali  
Só pensa em construir seu lar

E quando o primeiro começa  
Os outros, depressa, procuram marcar  
Seu pedacinho de terra pra morar

- Jards Macalé

## RESUMO

A Dengue é uma arbovirose transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, mas de natureza multifatorial. No Distrito Federal, a doença possui sazonalidade específica (janeiro a maio) com alta taxa de incidência e epidemias recorrentes. Neste cenário, verifica-se a carência de estudos que investiguem o contexto destas epidemias, a distribuição dos casos entre as Regiões Administrativas (RA) do Distrito Federal ou os fatores que influenciam esta distribuição, como a correlação de casos com níveis de escolaridade, renda, esgotamento sanitário e outros. Este trabalho buscou investigar a influência de condições sociodemográficas, ambientais e espaciais sobre a taxa de incidência de Dengue no Distrito Federal, em 2024. Trata-se de estudo epidemiológico observacional do tipo ecológico. Para tanto, utilizou-se das taxas de incidência mensal acumulada de 2024, apresentada pela Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SESDF) e dos respectivos percentuais de domicílio com acesso a água encanada por RA, distribuição da população por raça/cor da pele; escolaridade de pessoas com 25 anos ou mais; rendimento bruto domiciliar por faixa de salário-mínimo obtidos a partir da Pesquisa Distrital Por Amostra de Domicílios de 2021 (PDAD 2021). Para estimar a autocorrelação espacial, empregou-se técnicas estatísticas do Índice de Moran Global e os Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA). A estimativa da correlação entre os indicadores sociais e ambientais e a incidência da doença foram obtidos pelo coeficiente de correlação linear de Pearson. Os resultados do Moran Global foram não significativos ( $p$ -valor = 0.071). No entanto, a análise local (LISA) identificou padrões de autocorrelação espacial em algumas regiões administrativas: Por do Sol apresentou padrão Alto-Alto ( $mLISA = 2.506$ ,  $p$ -valor = 0.01), enquanto Lago Sul ( $mLISA = 1.96$ ,  $p$ -valor = 0.04), Guará ( $mLISA = 2.81$ ,  $p$ -valor < 0.01) e Cruzeiro ( $mLISA = 2.15$ ,  $p$ -valor = 0.03) apresentaram padrão Baixo-Baixo. A Candangolândia ( $mLISA = -2.12$ ,  $p$ -valor = 0.03) destacou-se como Alto-Baixo. Houve correlação significativa para os grupos de indicadores acesso à água, gestão de resíduos, educação, raça/cor da pele e renda. Os resultados apresentam coerência com a literatura, que aponta correlações entre fatores ambientais e sociais. Por outro lado, a cobertura de esgotamento sanitário não apresentou correlação significativa.

Palavras-Chave: Dengue; Autocorrelação espacial; Indicadores socioambientais; Brasil

## ABSTRACT

Dengue is an arboviral disease transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito, with a multifactorial nature. In the Federal District (FD), the disease has a specific seasonality (January to May) with high incidence rate and recurrent epidemics. In this scenario, there is a lack of studies investigating the circumstances of these epidemics, the distribution of cases among the Administrative Regions (RA) of the FD, or the factors that influence this distribution, such as the correlation of cases with levels of education, income, sanitation, and others. This study sought to investigate the influence of social, environmental, and spatial conditions on the incidence rate of Dengue in the FD, in 2024. It is an observational epidemiological study of ecological design. For this purpose, monthly cumulative incidence rates for 2024, provided by the State Department of Health of the Federal District (SESDF), were used, along with data from the 2021 Household Sample Survey of the Federal District (PDAD 2021), including the percentage of households with access to piped water by AR, population distribution by race/skin color, educational attainment of individuals aged 25 years or older, and gross household income by minimum-wage. To estimate spatial autocorrelation, statistical techniques including Global Moran's I and Local Indicators of Spatial Association (LISA) were employed. Correlations between social and environmental indicators and disease incidence were assessed using Pearson's linear correlation coefficient. Global Moran's I results were not statistically significant ( $p = 0.071$ ). However, local analysis (LISA) identified spatial autocorrelation patterns in certain administrative regions: Por do Sol exhibited a High-High pattern (mLISA = 2.506,  $p = 0.01$ ), while Lago Sul (mLISA = 1.96,  $p = 0.04$ ), Guará (mLISA = 2.81,  $p < 0.01$ ), and Cruzeiro (mLISA = 2.15,  $p = 0.03$ ) displayed a Low-Low pattern. Candangolândia stood out as High-Low (mLISA = -2.12,  $p = 0.03$ ). Significant correlations were observed for groups of indicators related to water access, waste management, education, race/skin color, and income. The findings are consistent with the literature, which highlights associations between environmental and social factors. On the other hand, sewerage coverage did not show a significant correlation.

Key-words: Dengue; Spatial Autocorrelation; Socio-environmental; Indicators; Brazil



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Geral .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Específicos .....</b>	<b>10</b>
<b>4. MÉTODO .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 Fontes dos dados .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Método de análise .....</b>	<b>12</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>26</b>
<b>8. REFERENCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Arboviroses são um grupo de doenças virais, transmitidas por artrópodes, como mosquitos, dentre as quais estão o vírus da Dengue, o vírus da Zika e o vírus da Chikungunya, que atualmente representam um relevante problema de saúde pública, em especial no Brasil, mas também em outras localidades dos trópicos e subtropicais (DAUDT-LEMOS et al., 2025).

Diversos estudos associaram a incidência destas doenças a grandes centros urbanos e a metropolização das sociedades (TAUIL, 2001; ALMEIDA; MEDRONHO; VALENCIA, 2009; VIDAL, 2021). Variáveis como condição hídrica, ausência ou disponibilidade insuficiente de saneamento básico, alimentação, acesso à moradia são influentes, mas especialmente nas regiões das Américas, destaca-se a urbanização não planejada associada à presença de arboviroses (EDINGTON; VARJÃO; MELO, 2018).

O Distrito Federal (DF) é um dos territórios que tem apresentado maiores incidências de arboviroses no Brasil, sobretudo a Dengue, tendo registrado crescimento de casos nos últimos anos, que variam de 2.539 casos prováveis em 2018 para 70.586 em 2022; com registro da sua última epidemia em 2024, que apresentou 158.571 casos apenas entre janeiro e março do mesmo ano (SECRETARIA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL, 2024, 2025).

O DF apresenta características que favorecem a proliferação do vetor *Aedes aegypti*, como áreas de ocupação irregulares, acúmulo de resíduos sólidos e armazenamento inadequado de água, especialmente em regiões periféricas.

Estas características estão relacionadas a heterogeneidade de suas Regiões Administrativas, criadas inicialmente para os trabalhadores (*candangos*) que construíam Brasília, mas que posteriormente são utilizadas como estratégia para controle da migração e expansão territorial do DF, visto que, por lei, este território não pode ser fracionado em mais municípios (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2020; MANIÇOBA, 2019).

Algumas das características destacadas por favorecerem a proliferação do vetor são amplamente discutidas a partir dos determinantes sociais; proposta teórico-empírica de que as condições de vida das pessoas interferem e impactam em sua situação de saúde (BUSS; FILHO, 2007; SOLAR; IRWIN, 2010). Neste sentido, além

dos fatores citados anteriormente, outras condições como acesso a serviços públicos (saúde, educação, segurança pública) ou circunstâncias de vida como local de residência, redes de interação, trabalho, renda, escolaridade, estão diretamente relacionados ao adoecimento das pessoas, o que inclui arboviroses e a Dengue.

Alguns estudos correlacionaram determinantes sociais e ambientais de cidades com grande densidade populacional e a alta incidência de arboviroses, tais como os estudos conduzidos nas capitais São Luís (2024) e Recife (2023), contudo, no DF não há estudos com este objetivo. Podem ser destacadas análises de série histórica, que acompanham a incidência ao longo do tempo e descreve suas diferenças regionais, todavia, sem caracterizar social e estruturalmente as regiões de saúde ou as Regiões Administrativas (RA) que o compõem (DRUMOND et al., 2020).

Neste sentido, considerando a pluralidade regional do Distrito Federal e o potencial impacto destas características sobre a incidência da Dengue, a partir de determinantes sociodemográficos e ambientais, o objetivo deste estudo foi estimar o impacto desses determinantes sobre a incidência de arboviroses no DF, considerando ainda a dependência espacial entre as regiões administrativas.

## 2. JUSTIFICATIVA

Arboviroses são um grupo de doenças com alta incidência e sazonalidade definidas no Distrito Federal, sendo a Dengue, dentre as demais arboviroses, a doença com maior impacto nesse território. Embora seja conhecida a relação destas doenças com determinantes sociais e ambientais, estes parecem ser critérios pouco avaliados neste território. Existe uma lacuna na literatura científica especificamente para análises quantitativas que busquem estimar quanto esses fatores impactam a incidência destas doenças.

As arboviroses são doenças que demandam uma articulação intersetorial conjunta e conectada ao território para que se alcance resultados em termos de prevenção à saúde e consequente diminuição do número de casos. Sabe-se que o setor saúde, atuando sozinho de forma isolada, não consegue atingir os melhores resultados. Por isso, existe a necessidade de considerar os determinantes sociais de saúde, pois eles apontam para o componente intersetorial.

O programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), lançado em 2002, já previa ações integradas entre saneamento ambiental, educação em saúde e intensa mobilização social, a serem conduzidas por meio de eixos centrais relacionados ao combate ao vetor, vigilância epidemiológica e organização da assistência para diagnóstico e tratamento (BRASIL, 2002).

Analisar a incidência da Dengue no Distrito Federal sobre a ótica dos determinantes sociais e estruturais é fundamental, visto que seu resultado poderá subsidiar tomadas de decisão e definição de ações em políticas públicas de saúde e de outros setores envolvidos. Além disso, a identificação de regiões prioritárias para intervenção, com base nos padrões espaciais e determinantes socioambientais associados propiciará melhor compreensão sobre o comportamento da Dengue no território do DF e poderá proporcionar *insights* acerca de quais caminhos assistenciais, epidemiológicos e de gestão podem ser tomados em busca de minimizar os impactos da morbidade e da mortalidade desse agravo no DF.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Analisar a influência de condições sociodemográficas, ambientais e espaciais sobre a incidência de Dengue no Distrito Federal, em 2024.

#### **3.2 Específicos**

- Descrever a distribuição espacial da incidência da Dengue nas regiões administrativas do DF em 2024;
- Analisar a correlação entre a incidência de Dengue e os indicadores sociodemográficos e ambientais em 2024;
- Identificar regiões prioritárias para intervenção, com base nos padrões espaciais e determinantes socioambientais associados.

## 4. MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional do tipo ecológico, com base nos dados observados no ano de 2024, sobre as regiões administrativas do Distrito Federal (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003), cuja unidade de análise foram as próprias regiões administrativas<sup>1</sup> do referido distrito. Para tanto, utilizou-se de abordagem descritiva e analítica com suporte de técnicas estatísticas de correlação e análise espacial a partir das variáveis independentes relacionadas a estrutura social e administrativa das regiões.

Para condução do estudo analítico as variáveis foram divididas entre **Dependentes**: Incidência acumulada de Dengue no DF, em 2024; e **Independentes**: cobertura percentual de esgotamento sanitário por RA; percentual de domicílios com acesso a água encanada por RA; distribuição da população das RA por raça/cor; escolaridade de pessoas com 25 anos ou mais de idade, por RA; rendimento bruto domiciliar por faixa de salário mínimo, por RA; com objetivo de entender se as variáveis independentes influenciam a taxa de incidência observada.

Estas variáveis foram escolhidas por representarem dimensões elementares de vulnerabilidade social e estrutural, que influenciam possíveis cenários de exposição ao vetor e possíveis piores desfechos já observados na literatura (CASTANHA et al., 2017; SIMON; RANGEL, 2021)

### 4.1 Fontes dos dados

Os dados de incidência de Dengue foram obtidos por meio dos boletins epidemiológicos elaborados e publicados pela Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SESDF) em seus canais oficiais (SECRETARIA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL, 2024), e consideram a RA de residência do caso, sendo calculado a taxa por 100 mil habitantes.

Os dados geográficos de *shapefile* foram obtidos pelo Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF) e pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan), considerando que o mesmo *shapefile* foi obtido em ambos os canais.

---

<sup>1</sup> 33 regiões administrativas, conforme Lei nº 6.391, de 30 de setembro de 2019 e sobre as quais há mapas poligonais disponibilizados pelo Governo do Distrito Federal.

Dados de perfil socioeconômico, educacional e da infraestrutura urbana das Regiões administrativas foram obtidos por meio da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio (PDAD) de 2021. O PDAD 2021 contou com uma amostra de 30.888 domicílios efetivamente entrevistados, localizados majoritariamente em áreas urbanas do Distrito Federal, além de áreas rurais com características de interesse da Codeplan (em geral, áreas urbanizadas e com maior densidade populacional), Informações detalhadas acerca do processo de amostragem e coleta destes dados foram descritas previamente (SECRETARIA DE ECONOMIA DO DISTRITO FEDERAL, 2022).

#### **4.2 Método de análise**

A análise descritiva foi conduzida por meio da avaliação das taxas de incidência<sup>2</sup> em todas as RA. Para tanto, foram utilizadas ferramentas de georreferenciamento, permitindo visualizar a disposição geográfica das RA e compreender como as taxas de incidência variam espacialmente entre si.

Para o estudo analítico, considerando a melhor estratégia para ajuste dos dados disponíveis, foi elaborado um modelo de autorregressão espacial (SAR) com objetivo de incorporar explicitamente a dependência espacial da taxa de incidência observada, permitindo estimar os efeitos do espaço sobre a distribuição da taxa (SANTOS; SOUZA, 2007). Este processo foi dividido em duas etapas: a) Análise de Autocorrelação Espacial, unicamente sobre a variável incidência; b) Análise de correlação entre a Incidência e possíveis variáveis explicativas, sem o efeito espacial.

Acerca da autocorrelação espacial, trata-se de uma medida geral de associação espacial que varia entre -1 e +1, e representa a identificação de feições ou características similares, que variam em conformidade a proximidade espacial dos entes. A autocorrelação espacial verifica se valores semelhantes ou diferentes tendem a se agrupar espacialmente a partir dos valores de regiões (municípios, bairros ou RAS) vizinhas, semelhante a autocorrelação temporal, que analisa a tendência crescente ou decrescente de valores com base na sua proximidade temporal (SANTOS; SOUZA, 2007).

A mensuração da autocorrelação é realizada por índices globais e locais. O índice global é mensurado pelo Índice Global de Moran, que se assemelha a ao

---

<sup>2</sup> O cálculo da taxa de incidência é o número de casos novos, dividido pelo número da população em risco, multiplicado por 100 mil habitantes.

coeficiente linear de Pearson, tratando-se de uma medida padronizada de covariância, contudo, ao invés de avaliar variáveis distintas, o objetivo é identificar se a mesma variável *varia* em consonância a variação espacial dos objetos.

A fórmula para o Índice Global de Moran é a seguinte:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \right) \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

Em que,

N = número de unidades espaciais (neste caso as 33 RA);

X<sub>i</sub> = valor da variável na unidade *i* (neste caso a taxa de incidência em cada RA);

~x = média da variável em todas as unidades (média da taxa de incidência);

W<sub>ij</sub> = elemento da matriz de pesos espaciais entre unidades *i* e *j* (*i* é o objeto observado, por exemplo RA<sub>i</sub> e *j* seria uma segunda RA comparada, W<sub>ij</sub> representa o peso de proximidade ou vizinhança entre os dois entes, por exemplo, se forem RA vizinhas, o valor poderia ser 1, se forem RA distantes pode ser 0);

W = soma de todos os pesos de vizinhança, ou seja, o somatório da análise de proximidade entre os objetos *i* e *j*.

Outra abordagem, geralmente tida como complementar é o Índice Local de Moran ou Índice Local de Associação Espacial (LISA), que permite produzir valores específicos para cada objeto a depender de sua medida. O LISA é uma decomposição do índice global, que permite identificar individualmente quais unidades (RA) compõem um 'cluster' de valores altos ou baixos em relação aos seus vizinhos (SANTOS; SOUZA, 2007). Desta forma, o LISA permite observar o quanto cada unidade contribui para a autocorrelação global.

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})$$

Em que,

x<sub>i</sub> = é o valor da variável de interesse na observação (taxa de incidência);

x<sub>j</sub> = é o valor da variável de interesse na observação do vizinho (taxa de incidência do vizinho)

~x = média da variável de interesse (média da taxa de incidência);

S<sup>2</sup> é a variância da variável de interesse



$W_{ij}$  = é o elemento da matriz de pesos como estimado no Índice Global.

Após análise espacial, foi conduzida a investigação de associação linear entre a variável dependente e as variáveis independentes definidas. Considerando que todas as variáveis eram numéricas, em que a variável dependente era taxa e as variáveis independentes percentuais, realizou-se uma análise bivariada pelo coeficiente de correlação de Pearson para quantificar a força e a direção das relações observada. Como esforço adicional para compreender a relação entre as variáveis, foram elaboradas variáveis complementares, a partir dos dados obtidos do PDAD 2021, estas variáveis podem ser distinguidas nos resultados pela legenda '(Elaborado)'.

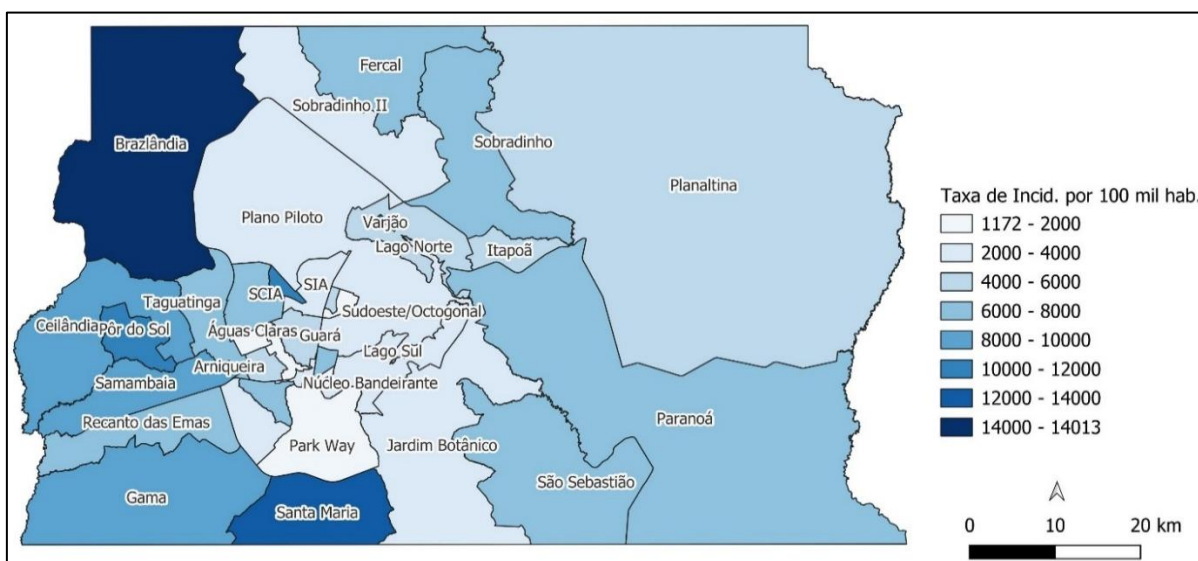
Todas as análises foram conduzidas no *software* R e os coeficientes preditores e parâmetro espacial foram analisados com Intervalo de Confiança de 95% e com nível de significância de 5%. A elaboração dos mapas foi realizada com apoio do *software* QGIS (*Quantum GIS*).

## 5. RESULTADOS

O DF apresentou no ano de 2024 o total de 278.430 casos distribuídos em todas as suas regiões de saúde. Ao conduzir análise de georreferenciamento, conforme apresentado na Figura 1, observou-se que as regiões com maiores taxas de incidência de Dengue por 100 mil habitantes foram Brazlândia (14.012,73), Varjão (12.713,06), Santa Maria (12.359,9), SCIA (11.262,77) e Pôr do Sol (10.609,77). Assim como as regiões com menores taxas foram Sudoeste/Octogonal (1.172,15), Park Way (1.179,5), Águas Claras (1.791,77), Jardim Botânico (2.137,43) e SIA (2.309,12).

Nota-se que as regiões com menores taxas de incidência de Dengue estão localizadas geograficamente próximas umas das outras, em contraponto às regiões com maiores valores, que se encontram mais dispersas.

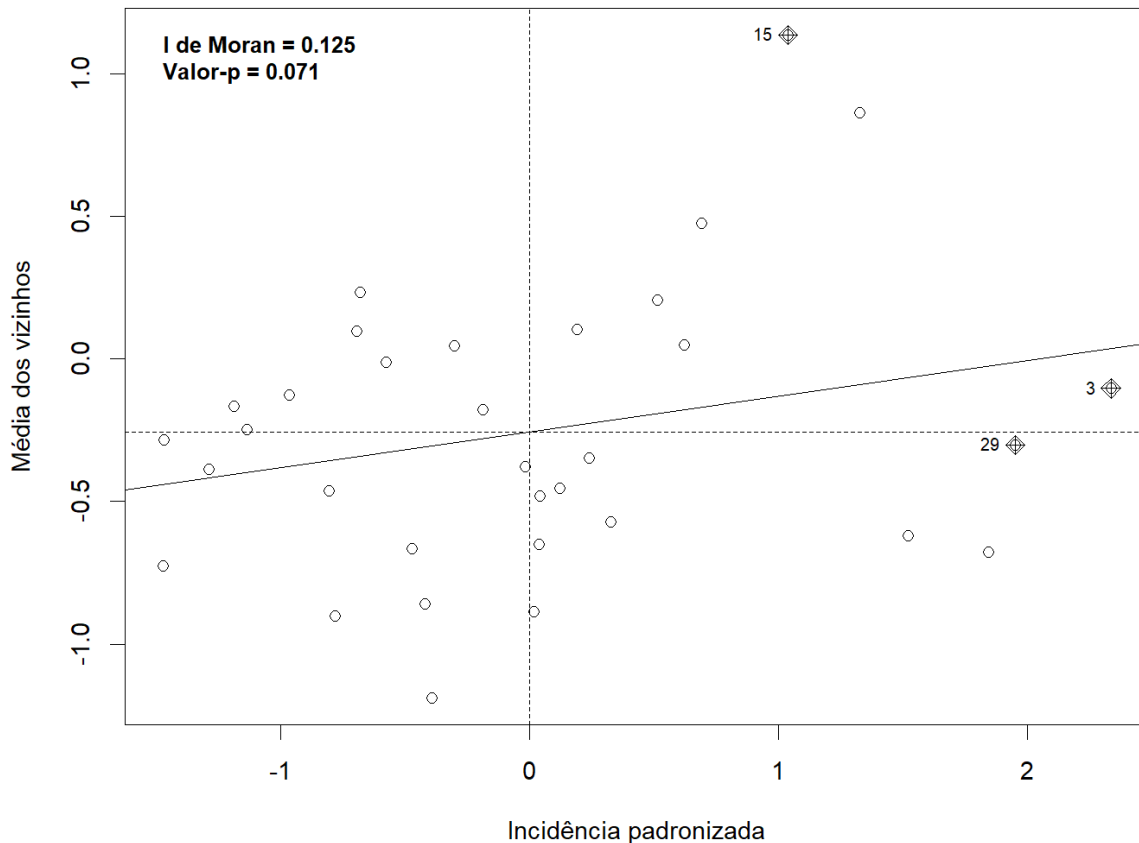
Figura 1 – Mapa Coroplético da Taxa de Incidência acumulada por 100 mil habitantes no Distrito Federal, 2024.



Fonte: Elaboração própria (2025)

Em seguida, o índice I Global de Moran foi utilizado para verificar a existência de autocorrelação espacial na distribuição da taxa de incidência das regiões administrativas do Distrito Federal. O resultado obtido para esse índice foi de  $I = 0,125$  (Figura 2), o que evidencia a existência de autocorrelação espacial pequena no conjunto global dos dados, mas não significativa ( $p$ -valor = 0.071).

Figura 2 – Diagrama de espalhamento de Moran/Moran Scatterplot para variável taxa de incidência.



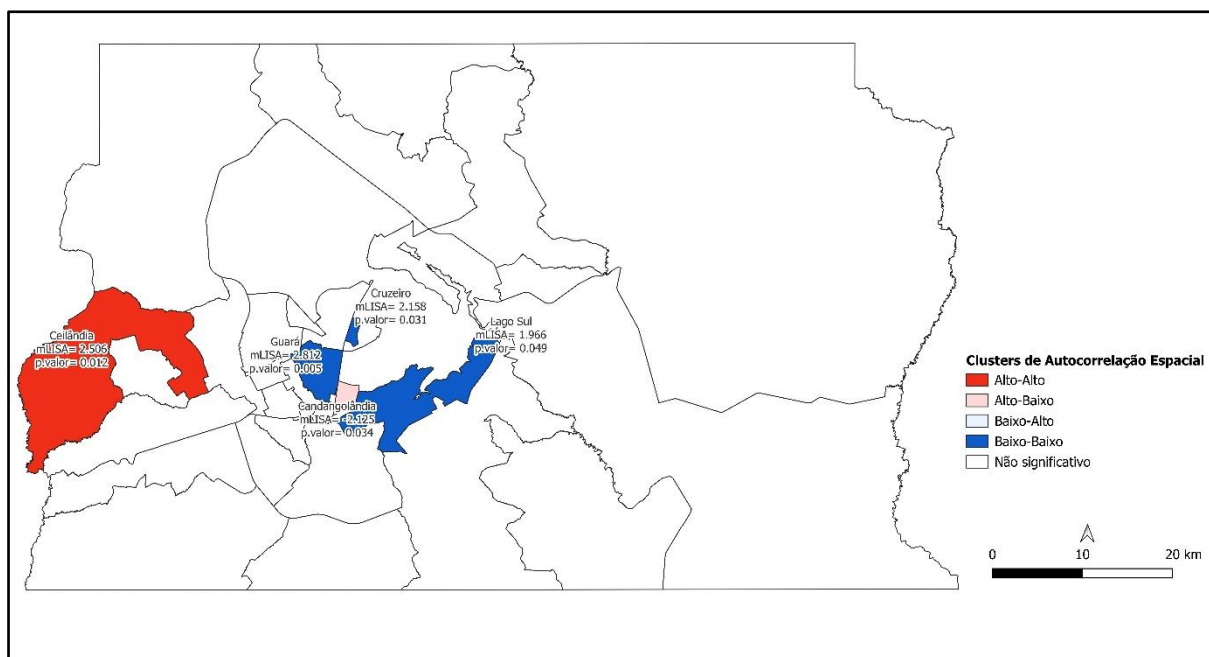
Fonte: Elaboração Própria (2025)

Considerando o gráfico, observa-se que os valores contidos na amostra estão espalhados entre os quatro quadrantes, em que a reta aponta para baixa concentração e pequeno trajeto de convergência, visto a diagonal reduzida. Para obtenção destes resultados, foi elaborada matriz de vizinhança com base na contiguidade espacial do tipo *Queen*, na qual qualquer parte da fronteira compartilhada foi suficiente para definição de vizinhança. Para estimar a significância, foi realizado teste de pseudo-significância com 999 permutações, resultando no p-valor observado.

Após averiguação da significância quanto ao índice global, foi verificada a existência de associação espacial local. Por meio do LISA, investigou-se a existência de agrupamentos espaciais (*clusters*) relativos à variável taxa de incidência de

Dengue. Para identificação da dependência espacial local, foram considerados as regiões com significância menor ou igual a 0,05 (95% a 99,9% de confiança). A partir destas regiões, foi elaborado um *LISAm*, que subdivide os entes entre: Alto-Alto, Alto-Baixo, Baixo-Alto, Baixo-Baixo e não significativo.

Figura 3 – *LISAm* para variável taxa de incidência de Dengue, Distrito Federa, 2024.



Fonte: Elaboração Própria (2025)

Os agrupamentos do tipo Alto-Alto e Baixo-Baixo indicam, respectivamente, regiões onde valores elevados ou baixos da variável de interesse estão cercados por vizinhos com valores semelhantes. Ambos os padrões refletem uma autocorrelação espacial positiva, ou seja, uma associação entre valores similares em regiões geograficamente próximas, perceptíveis em dois contextos geográficos distintos.

O *cluster* Alto-Alto identificado especificamente em Ceilândia (mLISA = 2.506, p-valor = 0.012), região periférica do DF, compartilha vizinhança com arredores majoritariamente periféricos e de alta incidência como Por do Sol (10.609,77) e Brazlândia (14.012,73). Em contrapartida o *cluster* Baixo-Baixo foi identificado na região central do DF, caracterizado como espaço de alta renda e escolaridade, em especial a Região Administrativa do Lago Sul (mLISA = 1.966, p-valor = 0.049), mas também Cruzeiro (mLISA = 2.158, p-valor = 0.031) e Guará (mLISA = 2.812, p-valor = 0.005), que estão próximos das regiões Sudoeste/Octogonal (1.172,15), Park Way (1.179,5) e Águas Claras (1.791,77).

O *cluster* Alto-Baixo demonstra uma região que possui correlação inversa com as regiões ao seu redor. Trata-se de uma região com alta taxa de incidência e vizinhos que apresentam baixa incidência. Este *cluster* foi observado na região Candangolândia (mLISA = 2.125, p-valor = 0.034), espaço caracterizado por renda média, mas cercado por regiões de alta renda e escolaridade, como Lago Sul e Guará.

Foram verificados os resultados da análise bivariada de correlação de Pearson entre a variável dependente, taxa de incidência de Dengue por 100 mil habitantes e as variáveis independentes, variáveis relacionadas aos determinantes sociais e estruturais. As variáveis foram divididas entre seis grupos de observação, distribuídos por 34 variáveis. Destas, importa destacar que 18 (56,75%) apresentaram correlação estatisticamente significativas, sendo 11 (61,11%) variáveis com correlações positivas e 7 (38,69%) negativas.

Conforme apresentado na Tabela 1, a variável com maior correlação está no bloco de Educação, é a variável que indica ausência de escolaridade ( $r = 0.732$  (0.520-0.859), p-valor <0.001). De acordo com estes resultados há uma forte correlação linear e direta entre ausência de escolaridade e alta taxa de incidência nas regiões administrativas do DF. Em termos práticos, isso significa que áreas com maior proporção de pessoas sem escolaridade tendem a ter uma incidência mais alta de Dengue. Resultados similares podem ser observados em quase todas as variáveis do bloco Educação, com a particularidade de correlação negativa para Superior Completo ( $r = -0.675$  (-0.827, -0.432), p-valor < 0.001) e a ausência de significância estatística para Superior Incompleto (p-valor = 0.847).

Tabela 1 – Análise bivariada sobre a Taxa de Incidência por 100 mil habitantes e variáveis sociodemográficas, Distrito Federal, 2024.

<b>Subgrupo</b>	<b>Variável</b>	<b>Correlação (r)</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p-valor</b>
Acesso à Água	Caixa d'Água	-0.418	(-0.666, -0.088)	0.015
	Solução leiga improvisada (Gambiarra/Gato)	0.274	(-0.076, 0.564)	0.122
	Água de Chuva	-0.229	(-0.531, 0.124)	0.199
	Poço/Cisterna	-0.144	(-0.464, 0.21)	0.425
	Água Encanada	-0.121	(-0.446, 0.232)	0.503
	Poço Artesiano	-0.036	(-0.375, 0.311)	0.841
Água (Elaborado)	Água Não Encanada	0.020	(-0.325, 0.361)	0.911
Educação	Sem Escolaridade	0.732	(0.520, 0.859)	< 0.001
	Fundamental Completo	0.702	(0.473, 0.842)	< 0.001
	Médio Incompleto	0.696	(0.463, 0.839)	< 0.001
	Superior Completo	-0.675	(-0.827, -0.432)	< 0.001
	Fundamental Incompleto	0.599	(0.322, 0.782)	< 0.001
	Médio Completo	0.464	(0.143, 0.696)	0.007
	Superior Incompleto	0.035	(-0.312, 0.374)	0.847
Gestão de Resíduos	Separação de Lixo	-0.474	(-0.703, -0.156)	0.005
	Local Impróprio	0.281	(-0.069, 0.569)	0.114
	Lixo Enterrado/Queimado	0.210	(-0.144, 0.516)	0.241
	Coleta Indireta	-0.163	(-0.479, 0.191)	0.365
	Coleta Convencional	-0.029	(-0.369, 0.317)	0.871
	Coleta Seletiva	-0.019	(-0.36, 0.327)	0.917

<b>Subgrupo</b>	<b>Variável</b>	<b>Correlação (r)</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p-valor</b>
Raça/Cor da pele	Branca	-0.660	(-0.818, -0.41)	< 0.001
	Preta	0.620	(0.352, 0.794)	< 0.001
	Parda	0.573	(0.286, 0.766)	< 0.001
	Amarela	0.039	(-0.308, 0.377)	0.829
Raça/Cor da pele (Elaborado)	Negro (parda ou preto)	0.677	(0.434, 0.828)	< 0.001
Renda em salário-mínimo (SM) <sup>3</sup>	Salário até 1 SM	0.506	(0.197, 0.724)	0.003
	Salário 1 a 2 SM	0.622	(0.355, 0.796)	< 0.001
	Salário 2 a 5 SM	0.545	(0.249, 0.749)	0.001
	Salário 5 a 10 SM	-0.516	(-0.73, -0.209)	0.002
	Salário 10 a 20 SM	-0.629	(-0.8, -0.364)	< 0.001
	Salário mais de 20 SM	-0.455	(-0.69, -0.132)	0.008
Tipo de Esgotamento	Esgoto a Céu Aberto	0.273	(-0.077, 0.564)	0.124
	Fossa Séptica	-0.195	(-0.504, 0.159)	0.277
	Fossa Rudimentar	0.120	(-0.233, 0.445)	0.505

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Ressaltamos ainda, os resultados dos blocos Acesso à Água, em que somente o acesso à água encanada com Caixa d'Água ( $r = -0.418$  (-0.666, -0.088)  $p$ -valor = 0.015) apresentou resultados estatisticamente significativos, mas com relação inversa. No bloco Tipo de Esgotamento, nenhuma das variáveis foi estatisticamente significativa.

E os blocos Renda e Raça/Cor da pele, que estão diretamente relacionados à Educação (Escolaridade), ambos apresentaram correlação estatisticamente significativas para quase todas as variáveis observadas, com destaque para a Raça/Cor da pele branca ( $r = -0.660$  (-0.818, -0.410),  $p$ -valor <0.001) e, em

<sup>3</sup> Rendimento bruto domiciliar por faixas de salário-mínimo

contraponto, a variável elaborada Negro ( $r = 0.677$  (0.434 – 0.828), p-valor <0.001), que soma os percentuais da população autodeclarada parda e preta.



## 6. DISCUSSÃO

A análise descritiva demonstrou a distribuição dos casos de Dengue entre as RA, sugerindo concentração de maior incidência nas regiões periféricas do território. Destaca-se que mesmo as regiões com baixa taxa de incidência apresentaram valores altos, representando proximidade com a incidência média nacional, que em 2024 foi de 3085,5 casos por 100 mil habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025)

A autocorrelação espacial pelo Índice global de Moran apresentou resultados não significativos no DF. Contudo, o LISA demonstrou (5) cinco RAs que atuam como *clusters* da doença neste território. Estes resultados sugerem pontos de atenção imediata para a Secretaria de Estado de Saúde do DF (SESDF), sobretudo no *cluster* Alto-Alto, em que deve ocorrer a intensificação de medidas tidas como efetivas no combate à doença em Ceilândia e nas regiões vizinhas, inclusive com ações no nível domiciliar ou peridomiciliar (MONTENEGRO-QUIÑONEZ et al., 2023).

Por outro lado, os *clusters* Baixo-Baixo, apontam territórios que refletem êxito nas estratégias locais de prevenção e controle da doença, seja pelo conjunto de iniciativas públicas efetivas, seja pelo contexto sociodemográfico das regiões que constituem método tácito de controle. Estes resultados corroboram com os achados de Dalvi et al. (2023), que verificam o impacto positivo de melhores índices socioeconômicos na diminuição da incidência de Dengue, Zika e Chikungunya no Rio de Janeiro (RJ) e Fortaleza (CE).

Os achados deste estudo reforçam que o método de autocorrelação espacial, sobretudo o uso de indicadores locais de associação espacial, representam uma iniciativa relevante para as atividades de vigilância em saúde da Dengue, e deveriam ser incorporadas como ferramentas epidemiológicas padronizadas no DF, garantindo a incorporação obrigatória de análises mediadas por Sistemas de Informação Geográfica (GIS). Esta interpretação reforça o texto de Parra-Amaya (2016) que demonstra a capacidade e sensibilidade do LISA para análise epidemiológica de Dengue, com ênfase na identificação de *hot spots* que permitam o direcionamento de intervenções mais eficientes em regiões urbanas densamente afetadas como o DF.

Além do componente espacial, as ocorrências de epidemias de Dengue no Brasil estão associadas a diferentes atores, como a densidade populacional, a desigualdade social, e a competência adaptativa do mosquito (LIMA-CAMARA, 2024).

Nesta investigação, demonstrou-se que há significativa correlação de determinantes sociais com a incidência de Dengue no DF. Os achados corroboram extensamente com a literatura, que já apontava correlação positiva entre indicadores sociais e incidência da doença no Nordeste (CARMO et al., 2020), no Brasil (GUIMARÃES et al., 2023) e na América Latina (SANTOS et al., 2023).

Carmo et al (2020), por exemplo, identificou correlação positiva entre a escolaridade e a incidência da doença, em que, quanto maior o percentual de pessoas sem escolaridade maior a incidência da doença. Guimaraes et al. (2023), investigou além da incidência e constatou que há correlação inversa entre a escolaridade e a taxa de mortalidade da Dengue, na qual grupos mais escolarizados apresentam menor taxa de mortalidade em comparação aos grupos menos escolarizados.

Outros indicadores que encontram correspondência na literatura são raça/cor da pele e renda. Costa (2013) ao investigar a correlação entre territórios com maior ou menor privação socio-ambiental<sup>4</sup> em Campinas – SP, identificou que pessoas nos territórios com maior privação socioambiental tem o risco relativo de contrair a doença até 2.24 vezes maior que pessoas com menor privação socioambiental, em modelo estatístico ajustado para pessoas com mais de 14 anos.

A investigação de Johansen et al (2018), ao elaborar um modelo de regressão binomial negativo para identificar a distribuição espacial de casos de Dengue em São Paulo, concluiu resultados semelhantes ao deste estudo. Variáveis de renda e raça/cor da pele exerceram impacto substancial sobre a razão de taxa de incidência, em que o aumento na proporção de pessoas não brancas esteve associado a um aumento de quatro vezes a incidência de Dengue, enquanto a renda foi ainda mais expressiva, resultando em um aumento de 70 vezes.

Neste estudo, contudo, ao investigar o DF se observa coeficiente semelhante em magnitude, sobre raça/cor da pele, escolaridade e renda, sugerindo o nexos causal já estabelecido pela literatura e caracterizado quantitativamente pelo IBGE; pessoas negras tem menor escolaridade e menor renda (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2022). Este conjunto de marcadores reforçam a realidade do racismo institucional na determinação das condições de vida e, conseqüentemente, de saúde das populações negras no Brasil (WERNECK, 2016).

---

<sup>4</sup> Estrato elaborado por meio da proporção de chefes de domicílio com renda de até três salários-mínimos, proporção de chefes de domicílio com até três anos de escolaridade e proporção de domicílios com disposição inadequada de esgoto (Costa, et al., 2013)

O acesso à água, que demonstrou pequena correlação nos resultados, encontra reforço na literatura. Em investigação conduzida no município de Itaboraí no estado do Rio de Janeiro, o autor observou correlação positiva entre o nível de infestação domiciliar da doença e o tipo de acesso à água não encanada na residência, embora o acesso à água por poço não tenha sido estatisticamente significativo (VARGAS et al., 2015). Resultado semelhante foi observado na cidade de Nova Delhi, Índia, onde a falta de acesso à água encanada representa maior risco a infecção por Dengue que a pobreza (TELLE et al., 2021).

Embora o presente estudo tenha verificado resultados significativos entre o acesso à água e a incidência da doença, não foi observada correlação entre esgotamento sanitário e o mesmo indicador epidemiológico, em desacordo ao que sugere a literatura e a hipótese inicial de que haveria correlação negativa. Silva e Machado (2018), por exemplo, ao investigarem as condições sociodemográficas, ambientais e climáticas correlacionadas aos casos de Dengue nas capitais do Nordeste brasileiro, observaram correlação negativa entre a extensão da rede de esgoto e os casos da doença.

A ausência de correlação pode ser explicada pelo elevado percentual de cobertura de esgotamento sanitário em quase todas as RAs do DF. Segundo o ranking de saneamento do Instituto Trata Brasil, o DF apresenta 91,77% de coleta e 86,65% de tratamento de esgoto, indicando baixa variabilidade desse indicador entre as regiões e o mesmo pode ser observado para disponibilidade de água encanada que representa 97,1% dos domicílios com água encanada (OLIVEIRA; SCAZUFCA; SAYON, 2023).

Entre as principais limitações deste estudo, encontra-se a ausência de dados históricos e a incapacidade de elaborar um modelo conjunto que integre autocorrelação espacial e variáveis explicativas, impedindo inferências específicas e controladas sobre a relação de cada fator com a incidência da doença. Outra limitação se deve ao uso exclusivo de dados agregados em suas variáveis dependentes e independentes, e que análises com as mesmas variáveis em unidades de medidas diversas, como a nível individual, podem verificar resultados diferentes. Além disto, estes resultados não devem ser utilizados para comparativos em outras unidades de medida, considerando a chance de o pesquisador incorrer sobre viés ecológico (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

Por se tratar de estudo seccional, não é possível estabelecer nexos causais entre as variáveis investigadas, tornando-se necessário que outras investigações percorram este objetivo. Além disto, utilizou-se de dados secundários, casos da doença não notificados ou tardiamente notificados podem não ter sido considerados para elaboração do indicador utilizado. Por outro lado, a presente investigação apresenta pontos fortes que envolveram a elaboração de análise ampla, levando em consideração múltiplas dimensões, em coerência com a perspectiva multifatorial da doença. Apesar das limitações descritas, a especificação correta de métodos estatísticos foi utilizada para estimação de resultados que encontram replicabilidade e relevância com esta e outras doenças para as instituições de Vigilância em Saúde do DF.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo descreveu geograficamente as taxas de incidência de Dengue no DF para o ano de 2024. Observou-se a distribuição das taxas de forma descritiva, em seguida foi conduzido estudo de autorregressão espacial univariado, que apontou para resultados não significativos sobre a distribuição da taxa de Incidência, ao analisar o Índice Global de Moran. Ao elaborar o LISA, verificou-se a existência de agrupamentos espaciais (*clusters*) estatisticamente significativos, relativos à taxa de incidência com os grupos Alto-Alto, Baixo-Baixo e Baixo-Alto.

Os resultados da análise bivariada de correlação de Pearson demonstraram valores estatisticamente significativos entre os grupos de variáveis Escolaridade, Raça/Cor de Pele, Renda, Acesso à Água e Gestão de Resíduos. Com ênfase ao grupo Raça/Cor de Pele, sugerida como variável preditora principal, mediada por Escolaridade e Renda.

Estes resultados permitem a organização de ações coordenadas entre a SESDF e demais secretarias de estado, sendo possível delinear territórios de atuação prioritários, além de grupos de interesse para o reforço de iniciativas em curso ou delineamento de novos processos de monitoramento e vigilância.

Dentre os eixos de atuação prioritários a serem desenvolvidos, sugere-se a reestruturação do Plano para enfrentamento da Dengue e outras arboviroses. O enfrentamento da doença no DF deve reconhecer a importância da integração intersetorial, mas definir estrategicamente o papel de instituições como a CAESB, Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEEDF), Secretaria de Desenvolvimento Social do Distrito Federal (Sedes/DF), Serviço de Limpeza Urbana (SLU) e outras, na identificação dos fatores que estão associados aos casos de Dengue.

O estabelecimento de ações de monitoramento pode ser descentralizado a partir de informações estratégicas. Algumas destas informações podem ser obtidas por meio dos resultados deste trabalho; por exemplo, os resultados referentes a variável 'Caixa d'água' sugere uma correlação linear inversa com a incidência da doença. Desta maneira, é possível descentralizar ações a serem conduzidas pela CAESB, para o mapeamento de regiões com as características definidas e monitoramento sobre a incidências da doença. Estes dados permitiram a SES acompanhar e, se necessário, intensificar suas ações nestas regiões e em suas

vizinhas para confirmar os padrões de associação observados e de forma assertiva desenvolver novas atividades de controle em outras regiões.

O mesmo pode ser replicado sobre os níveis de escolaridade do DF e renda por salário-mínimo, contudo, no caso das variáveis socioeconômicas é importante reconhecer a possível atuação de variáveis intermediárias não observadas, por exemplo, o impacto dos baixos níveis socioeconômicos sobre a baixa disponibilidade de serviços de atenção primária, possíveis piores infraestruturas de acesso à água e gestão de resíduos, além de atuação insuficiente das equipes de vigilância para controle do vetor e/ou monitoramento de casos e desfechos em regiões periféricas. Todos estes cenários estão associados a maior incidência de Dengue.

Neste sentido, a atuação da SESDF deve reconhecer a importância da responsabilidade a ser exercida de forma ativa por outros atores, mas reafirmando seu protagonismo na definição estratégicas de monitoramento, investigação e cuidado a serem desenvolvidas por meio da atuação conjunta de todos os serviços no controle efetivo da doença.

Por fim, embora os dados obtidos apoiem a vigilância em saúde desta doença, sugere-se a realização de novas investigações que se debrucem sobre a interação entre as variáveis sociodemográficas observadas, preferencialmente com técnicas de regressão que garantam o controle de variáveis confundidoras e ajuste sobre covariação, além da inclusão de dados longitudinais, que permitirão o comparativo ao longo do tempo entre as regiões e a variação de suas taxas. Sugere-se ainda a realização de análises que incluam outros desfechos em saúde, como a internação hospitalar e óbito por Dengue.

## 8. REFERÊNCIAS

AGUIAR-SANTOS, M. et al. Análise espacial da incidência da febre de Chikungunya e dos fatores socioeconômicos, demográficos e de infestação vetorial associados, em municípios de Pernambuco, Brasil, 2015–2021. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, n. e230018, p. 1–10, 2023. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2023000100416&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2023000100416&tlng=pt)>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ALMEIDA, A. S.; MEDRONHO, R. de A.; VALENCIA, L. I. O. Análise espacial da dengue e o contexto socioeconômico no município do Rio de Janeiro, RJ. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 4, p. 666–673, ago. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/d7KJxrZX4H7x597ZDBsdKrJ/?lang=pt>>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BRASIL. **Programa Nacional de Controle da Dengue**. . Brasília: [s.n.], jul. 2002.

BUSS, P. M.; FILHO, A. P. A Saúde e seus Determinantes Sociais. v. 17, n. 1, p. 77–93, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/physis/v17n1/v17n1a06.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

CARMO, R. F. et al. Spatiotemporal dynamics, risk areas and social determinants of dengue in Northeastern Brazil, 2014–2017: an ecological study. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 9, n. 153, p. 1–16, 2020.

CASTANHA, P. M. S. et al. Incidence and risk factors for Dengue virus (DENV) infection in the first 2 years of life in a Brazilian prospective birth cohort. **Epidemiology and Infection**, v. 145, n. 14, p. 2971–2979, 1 out. 2017.

COSTA, J. V.; DONALISIO, M. R.; SILVEIRA, L. V. de A. Spatial distribution of dengue incidence and socio-environmental conditions in Campinas, São Paulo State, Brazil, 2007. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 8, p. 1522–1532, 2013.

DALVI, A. P. R. et al. Sociodemographic and environmental factors associated with dengue, Zika, and chikungunya among adolescents from two Brazilian capitals. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 17, n. 3, p. 1–17, 2023.

DAUDT-LEMOS, M. et al. Rising Incidence and Spatiotemporal Dynamics of Emerging and Reemerging Arboviruses in Brazil. **Viruses**, v. 17, n. 158, p. 1–13, 2025. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1999-4915/17/2/158/htm>>. Acesso em: 14 ago. 2025.

DRUMOND, B. et al. Dengue spatiotemporal dynamics in the federal district, Brazil: Occurrence and permanence of epidemics. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 25, n. 5, p. 1641–1652, 2020.

EDINGTON, F.; VARJÃO, D.; MELO, P. Incidence of articular pain and arthritis after chikungunya fever in the Americas: A systematic review of the literature and meta-

analysis. **Joint Bone Spine**, v. 85, n. 6, p. 669–678, 1 dez. 2018. Acesso em: 6 jul. 2025.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Histórico de ocupação. In: KÁSSIA BATISTA DE CASTRO; LARISSA ANE DE SOUSA LIMA (Org.). . **Atlas do Distrito Federal**. 1. ed. Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2020. p. 44–65.

GUIMARÃES, L. M. et al. Association between schooling and mortality rate from dengue in Brazil. **Cadernos de Saude Publica**, v. 39, n. 9, p. 1–9, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil**. . Brasília: [s.n.], 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/>>.

JOHANSEN, I. C. et al. Environmental and demographic determinants of dengue incidence in Brazil. **Revista de Salud Publica**, v. 20, n. 3, p. 346–351, 2018.

LIMA-CAMARA, T. N. A dengue é produto do meio: uma abordagem sobre os impactos do ambiente no mosquito *Aedes aegypti* e nos casos da doença. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 27, n. e240048, 2024.

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 12, n. 4, p. 189–201, 2003.

MANIÇOBA, R. D. S. Criação de regiões administrativas no Distrito Federal e o histórico da definição de seus limites geográficos. **Tempo - Técnica - Território**, v. 10, n. 2, p. 1–30, 2019. Disponível em: <[www.ciga.unb.br](http://www.ciga.unb.br)>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Painel de Monitoramento das Arboviroses**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-das-arboviroses>>. Acesso em: 22 out. 2025.

MONTENEGRO-QUIÑONEZ, C. A. et al. Interventions against *Aedes*/dengue at the household level: a systematic review and meta-analysis. **eBioMedicine**, v. 93, n. 104660, p. 1–16, 2023.

OLIVEIRA, G.; SCAZUFCA, P.; SAYON, P. L. **Ranking do saneamento do instituto Trata Brasil de 2023 (SNIS 2021)**. . São Paulo: [s.n.], 2023.

PARRA-AMAYA, M. et al. Early Detection for Dengue Using Local Indicator of Spatial Association (LISA) Analysis. **Diseases**, v. 4, n. 16, p. 1–11, 29 mar. 2016.

PEREIRA, E. D. A. et al. Spatial distribution of arboviruses and its association with a social development index and the waste disposal in São Luís, state of Maranhão, Brazil, 2015 to 2019. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 27, n. e240017, p. 1–9, 2024.



SANTOS, L. et al. Dengue, chikungunya, and Zika virus infections in Latin America and the Caribbean: a systematic review. **Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health**, v. 47, 2023.

SANTOS, S. M.; SOUZA, W. V. **Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública**. 1. ed. Brasília: Fundação Oswaldo Cruz, 2007. . Acesso em: 29 ago. 2025.

SECRETARIA DE ECONOMIA DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios**. . Brasília: [s.n.], out. 2022. Disponível em: <[https://ipe.df.gov.br/documents/9915964/10216206/Relatorio\\_DF-2021-1.pdf](https://ipe.df.gov.br/documents/9915964/10216206/Relatorio_DF-2021-1.pdf)>. Acesso em: 29 ago. 2025.

SECRETARIA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL. **Boletim Epidemiológico - Monitoramentos casos de dengue, febre de chikungunya, doença aguda pelo vírus zika e febre amarela até a Semana Epidemiológica 52 de 2024, no Distrito Federal**. . Brasília: [s.n.], 28 dez. 2024. Disponível em: <[https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/620159/52\\_BOLETIM\\_SEMANAL\\_MENSAL\\_ARBOVIROSES\\_52.pdf/c1535528-b220-9b5b-7e4b-377b20972272?t=1738601813474](https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/620159/52_BOLETIM_SEMANAL_MENSAL_ARBOVIROSES_52.pdf/c1535528-b220-9b5b-7e4b-377b20972272?t=1738601813474)>. Acesso em: 25 ago. 2025.

\_\_\_\_\_. **Painel Infosaúde - Dengue - Casos Prováveis no DF** . Disponível em: <<https://info.saude.df.gov.br/painel-infosaude-dengue-casos-provaveis-no-df/>>. Acesso em: 21 out. 2025.

SILVA, J. C. B.; MACHADO, C. J. S. Associações entre dengue e variáveis socioambientais nas capitais do nordeste brasileiro por análise de agrupamentos. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, n. e01332, p. 1–22, 2018. Acesso em: 28 set. 2025.

SIMON, L. M.; RANGEL, T. F. Are Temperature Suitability and Socioeconomic Factors Reliable Predictors of Dengue Transmission in Brazil? **Frontiers in Tropical Diseases**, v. 2, n. 758393, p. 1–8, 2021.

SOLAR, O.; IRWIN, A. **A conceptual framework for action on the social determinants of health**. **World Health Organization Geneva**. Geneva: [s.n.], 2010. Disponível em: <[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44489/9789241500852\\_eng.pdf;jsessionid=C020D65A148133C2FD8372E550741F97?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44489/9789241500852_eng.pdf;jsessionid=C020D65A148133C2FD8372E550741F97?sequence=1)>. Acesso em: 25 jul. 2019.

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. Suplemento, p. S99–S102, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/9HrnLFHZFZSgRpYdxCC4bHd/?format=html&lang=pt>>. Acesso em: 25 ago. 2025.

TELLE, O. et al. Social and environmental risk factors for dengue in delhi city: A retrospective study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 2, p. 1–17, 1 fev. 2021.

VARGAS, W. P. et al. Association among house infestation index, dengue incidence, and sociodemographic indicators: surveillance using geographic information system. **BMC Public Health**, v. 15, n. 746, p. 1–12, 5 ago. 2015.

VIDAL, E. R. N. **Carga epidemiológica da Febre de Chikungunya no Brasil**. 2021. 1–120 f. Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/43333>>. Acesso em: 25 ago. 2025.

WERNECK, J. Racismo institucional e saúde da população negra. **Saude e Sociedade**, v. 25, n. 3, p. 535–549, 1 jul. 2016.