

Análise espacial da aids no estado do Maranhão: um estudo ecológico 2011-2018

Spatial analysis of AIDS in the state of Maranhão: an ecological study 2011-2018

Análisis espacial del sida en el estado de Maranhão: un estudio ecológico 2011-2018

Livia Cristina Sousa¹

ORCID: 0000-0001-9134-1174

Tereza Cristina Silva¹

ORCID: 0000-0003-0415-0420

Thais Furtado Ferreira¹

ORCID: 0000-0003-3841-2919

Arlene de Jesus Mendes Caldas¹

ORCID: 0000-0001-7087-8781

¹Universidade Federal do Maranhão. São Luís,
Maranhão, Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. São Luís,
Maranhão, Brasil.

Como citar este artigo:

Sousa LC, Silva TC, Ferreira TF, Caldas AJM. Spatial analysis of
AIDS in the state of Maranhão: an ecological
study 2011-2018. Rev Bras Enferm. 2022;75(1):e20210131.
<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0131>

Autor Correspondente:

Livia Cristina Sousa
E-mail: livia4dutora@gmail.com



EDITOR CHEFE: Antonio José de Almeida Filho
EDITOR ASSOCIADO: Ana Fátima Fernandes

Submissão: 29-09-2020 **Aprovação:** 22-04-2021

RESUMO

Objetivo: Analisar a distribuição espaço-temporal dos casos de aids no Maranhão. **Métodos:** Estudo ecológico dos casos de aids no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, 2011-2018. Calcularam-se as incidências bruta e ajustada pelo método bayseano; em seguida, os Índices de Moran Global e Local para observar a existência de autocorrelação espacial dos casos e para delimitação de aglomerados de Alto e Baixo Risco. **Resultados:** Foram notificados 6.349 casos, que se distribuíram de forma heterogênea. Houve o avanço de casos para novas áreas e persistência nas áreas antigas, como na capital São Luís e seu entorno. A disseminação não ocorreu de forma aleatória, existindo autocorrelação espacial positiva, com evidência da formação de aglomerados nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar. **Conclusão:** Foram identificadas áreas de alto risco, devendo ser consideradas prioridade para o investimento em saúde, gestão e organização dos serviços de saúde.

Descritores: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida; Risco; Análise Espacial; Epidemiologia; Estudos Ecológicos.

ABSTRACT

Objective: Analyze the spatio-temporal distribution of AIDS cases in Maranhão. **Methods:** Ecological study of AIDS cases in the Notifiable Diseases Information System, 2011-2018. Gross and adjusted incidences were calculated using the Bayesian method; then, the Moran Global and Local Indices to observe the existence of spatial autocorrelation of the cases and for the delimitation of high and low risk clusters. **Results:** 6,349 cases were reported, which were distributed heterogeneously. There was an advance of cases to new areas and persistence in old areas, such as in the capital São Luís and its surroundings. The dissemination did not occur at random, with positive spatial autocorrelation, with evidence of the formation of clusters in the municipalities of São Luís, São José de Ribamar and Paço do Lumiar. **Conclusion:** High-risk areas have been identified and should be considered a priority for investment in health, management, and organization of health services.

Descriptors: Acquired Immunodeficiency Syndrome; Risk; Spatial Analysis; Epidemiology; Ecological Studies.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la distribución espacio-temporal de los casos de SIDA en Maranhão. **Métodos:** Estudio ecológico de casos de SIDA en el Sistema de Información de Enfermedades de Notificación, 2011-2018. Las incidencias brutas y ajustadas se calcularon utilizando el método de Baysean; luego, los Índices de Moran Global y Local para observar la existencia de autocorrelación espacial de los casos y para la delimitación de aglomerados de Alto y Bajo Riesgo. **Resultados:** se notificaron 6.349 casos, los cuales se distribuyeron de forma heterogénea. Hubo un avance de casos a nuevas áreas y persistencia en áreas antiguas, como en la capital São Luís y sus alrededores. La diseminación no ocurrió al azar, con autocorrelación espacial positiva, con evidencia de la formación de aglomerados en los municipios de São Luís, São José de Ribamar y Paço do Lumiar. **Conclusión:** Se han identificado áreas de alto riesgo y deben considerarse una prioridad para la inversión en salud, gestión y organización de los servicios de salud.

Descriptorios: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida; Riesgo; Análisis Espacial; Epidemiología; Estudios Ecológicos.

INTRODUÇÃO

A síndrome da imunodeficiência adquirida é um relevante problema de saúde pública com uma ampla distribuição mundial⁽¹⁻²⁾. Apesar dos avanços na resposta à epidemia de aids, oportunizar diagnóstico e tratamento a todas as pessoas permanece um desafio⁽³⁾.

Nos últimos anos, os casos de aids permaneceram estáveis no Brasil⁽⁴⁾, no entanto continuam crescentes no estado do Maranhão, onde a taxa de detecção aumentou de 12,6 em 2008 para 19,7/100 mil habitantes no ano de 2018, ocupando a 11ª posição do Brasil e a 2ª posição da Região Nordeste⁽⁵⁾.

Estudo⁽⁶⁾ realizado sobre a distribuição espacial e temporal dos casos de aids no Brasil, no período de 2008-2011, evidenciou uma distribuição não uniforme no território brasileiro, destacando um aumento do risco de transmissão no Nordeste, no período estudado. Em outro estudo⁽⁷⁾, realizado no estado do Ceará, relacionando a distribuição espacial da aids com determinantes socioeconômicos, demonstrou-se que indicadores diferenciados entre municípios são refletidos em distribuição também diferenciada, determinando localidades com poucos ou nenhum caso notificados e localidades com altas taxas da doença onde as condições socioeconômicas da população são melhores.

Na busca do entendimento da distribuição de doenças como a aids, a utilização das ferramentas de geoprocessamento é importante para produzir, armazenar, processar, analisar e representar informações referentes à saúde coletiva, facilitando o entendimento dos fatos e fenômenos que ocorrem no espaço geográfico. Tais instrumentos fornecem condições para o mapeamento das doenças e avaliação de riscos, contribuindo na estruturação, análise de riscos socioambientais e no planejamento das ações de saúde⁽⁸⁾.

Nesse contexto, considerando que o estado do Maranhão apresenta grande extensão territorial, baixo Índice de Desenvolvimento Humano e disparidades sociais, econômicas e geográficas que podem influenciar essa distribuição, justifica-se conhecer a distribuição espacial e temporal dos casos de aids no estado por meio do sistema de informação geográfica, pois isso permite uma melhor compreensão da dinâmica da doença. Essas informações podem ser utilizadas pelos gestores e profissionais de saúde para ações de vigilância, uma vez que identificam as áreas geográficas de maior pressão epidemiológica e contribuem para as estratégias de prevenção que impactem diretamente a cadeia de transmissão, possibilitando o desenvolvimento de medidas de intervenções mais efetivas.

OBJETIVOS

Analisar a distribuição espaço-temporal dos casos de aids no estado do Maranhão, no período de 2011 a 2018.

MÉTODOS

Aspectos éticos

A pesquisa foi realizada com dados secundários sem identificação dos participantes, atendendo aos aspectos éticos das

Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo dispensada a submissão ao Comitê de Ética.

Desenho, período e local do estudo

Trata-se de um estudo ecológico dos casos notificados de aids no período 2011 a 2018, tendo como unidade de análise os municípios do estado.

A pesquisa foi realizada no estado do Maranhão, localizado na Região Nordeste, com uma área de 329.642 km². De acordo com o censo do IBGE de 2010, o estado possuía 6.574.789 habitantes, sendo a capital São Luís a cidade mais populosa. O Maranhão é constituído por 217 municípios, 5 mesorregiões e 21 microrregiões geográficas, áreas estas formadas de acordo com os aspectos físicos, geográficos e de estrutura produtiva do estado. As cinco mesorregiões maranhenses estão divididas em: Norte, Leste, Centro, Oeste e Sul⁽⁹⁾.

População; critérios de inclusão e exclusão

A população do estudo compreendeu todos os casos de aids notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), no período de 2011 a 2018, de residentes no estado do Maranhão. Havia 7.370 notificações registradas de aids em maiores de 13 anos. Destes, foram descartados 1.021 casos, sendo 678 de indivíduos não residentes no estado do Maranhão e 343 duplicidades. Assim, foram elegíveis para o estudo 6.349 casos de aids em maiores de 13 anos. Optou-se por essa faixa etária por ser a utilizada na definição de casos de aids em adultos pelo Ministério da Saúde⁽¹⁰⁾ para fins de notificação de casos.

Considerou-se como caso de aids todo indivíduo com evidência laboratorial, sintoma de uma doença indicativa de aids e/ou contagem de linfócitos T CD4+ abaixo de 350/mm³, bem como óbito pelo critério excepcional⁽¹⁰⁾.

Foram excluídos: os casos de aids que não apresentavam identificação do município de residência no estado do Maranhão (o que inviabilizaria a espacialização) ou a identificação era de outro estado; e as duplicidades com dois ou mais registros para o mesmo caso.

Para as análises de duplicidades, foram realizadas depurações manuais com objetivo de quantificar os registros pareados e pertencentes ao mesmo indivíduo. Foi considerada duplicidade de registro quando o mesmo paciente foi notificado para aids mais de uma vez. Após o pareamento dos casos, as duplicidades foram analisadas pelos seguintes critérios: nome do paciente, nome da mãe e data de nascimento. Em caso de duplicidade, foi mantida a notificação mais antiga, sendo excluída do banco de dados a notificação mais recente. Em alguns casos, a notificação mais antiga foi complementada com informações da notificação mais recente antes da exclusão desta última.

Variáveis e fonte de dados

As informações relativas aos casos de aids foram coletadas em setembro de 2019, no banco de dados do Sinan, disponibilizadas pelo serviço de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Estadual de Saúde. Para as análises descritivas dos casos, foram utilizadas no Sinan as variáveis "ano de notificação" e "município de residência". Para obtenção dos dados populacionais dos municípios do

Maranhão, foram empregadas as estimativas populacionais, de cada ano, produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponíveis no ambiente virtual do Departamento de Saúde do SUS (DATASUS)⁽¹¹⁾.

Protocolo do estudo

As orientações da iniciativa *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)* foram seguidas para organizar o desenho metodológico do estudo⁽¹²⁾.

Análise dos resultados e estatísticas

Inicialmente, foram calculadas as incidências brutas e ajustadas pelo método bayesiano com o objetivo de minimizar as flutuações decorrentes do pequeno número de casos e população em alguns municípios. Com o método bayesiano, obteve-se uma média ponderada entre a incidência bruta do município e a incidência dos vizinhos mais próximos⁽¹³⁾.

Para o cálculo das incidências, considerou-se como numerador os casos de aids ocorridos no município; e como denominador, a população residente no respectivo município, multiplicada por 100 mil.

A análise espacial dos dados iniciou-se com a criação da matriz de vizinhança entre os 217 municípios do estado do Maranhão, com o objetivo de comparar a similaridade dos atributos geográficos em feições vizinhas. Por tratar-se de um estudo de análise de áreas, adotou-se a matriz de vizinhança do tipo Queen, de primeira ordem, pois foi a que capturou o máximo de dependência espacial, ou seja, que gerou mais alto valor do Índice de Moran Global significativo⁽¹⁴⁾. A matriz de vizinhança criada apresentou uma média de 5,46 ($\pm 1-13$) vizinhos por município.

Para observar a existência de autocorrelação espacial, foi calculado o Índice de Moran Global (I). Em seguida, calculou-se o Índice Local de Moran (Ii) para delimitação dos aglomerados de aids de Alto e Baixo Risco. Para tal, considerou-se como ponto de corte a incidência média de aids nos 217 municípios ajustada pelo método bayesiano empírico local. Tanto para o I e Ii, levou-se em conta como significância estatística o valor de *p* menor que 0,05.

Foi considerado como aglomerado de Alto Risco o conjunto daqueles municípios que apresentaram incidência acima da média e eram cercados por municípios que também apresentaram altas incidências (padrão de autocorrelação denominado de Alto-Alto).

Inversamente, considerou-se como aglomerado de Baixo Risco o conjunto daqueles municípios que evidenciaram incidência abaixo da média e eram cercados por municípios que também mostraram baixas incidências (padrão de autocorrelação denominado de Baixo-Baixo)⁽¹⁴⁾.

Toda a análise estatística do presente estudo foi realizada no software GeoDa, versão 1.14.0 (Spatial Analysis Laboratory, University of Illinois at Urbana-Champaign, EUA). Mapas coropléticos foram construídos no software QGIS 3.6.2 (Quantum Geographic Information System) para apresentação dos dados. A malha digital cartográfica dos municípios foi adquirida do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

RESULTADOS

Durante o período de 2011 a 2018, foram notificados 6.349 casos de aids no estado do Maranhão (com média anual de 793 casos), que se distribuíram em todos os anos de forma heterogênea nas cinco mesorregiões do estado e não ocorreram de forma aleatória, existindo autocorrelação espacial positiva (Figura 1).

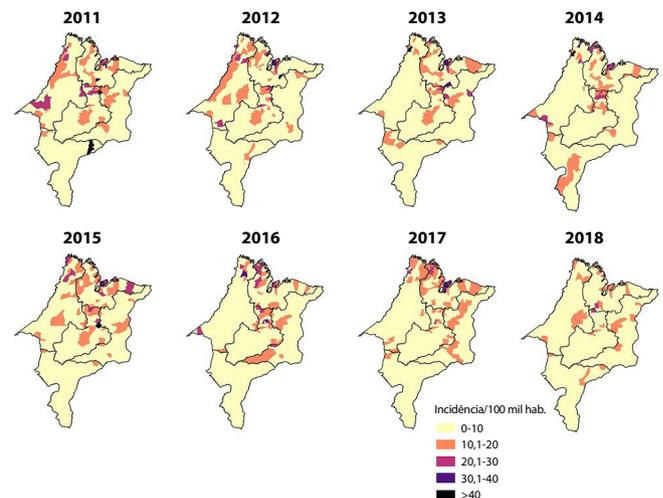


Figura 1 – Incidência bruta dos casos de aids no estado do Maranhão, Brasil, no período de 2011-2018

Houve variação nas incidências bruta de aids ao longo dos anos do estudo, tendo o ano de 2015 a maior incidência (6,73 $\pm 8,14$ casos por 100 mil habitantes) e o ano de 2018, a menor incidência (4,52 $\pm 6,00$ casos por 100 mil habitantes) (Tabela 1).

Tabela 1 – Incidência e aglomerados dos casos de aids no estado do Maranhão, Brasil, no período de 2011-2018

Variáveis/Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Incidência média anual*	5,64 DP=8,76	5,79 DP=7,73	6,23 DP=8,56	6,41 DP=8,69	6,73 DP=8,14	6,62 DP=8,71	6,67 DP=7,83	4,52 DP=6,00
Incidência média ajustada*	7,88 DP=6,63	7,67 DP=6,03	7,96 DP=6,87	8,11 DP=6,26	8,71 DP=6,33	8,04 DP=5,84	8,07 DP=6,00	5,71 DP=4,13
Índice de Moran Global**	0,49	0,64	0,64	0,61	0,67	0,68	0,72	0,60
Aglomerado Alto-Alto								
Incidência no aglomerado*	19,89	20,10	19,81	21,63	21,56	18,72	21,99	13,39
Número de municípios envolvidos	25	19	25	20	22	30	19	20
Aglomerado Baixo-Baixo								
Incidência no aglomerado*	1,93	2,91	1,96	2,27	2,47	2,90	3,03	2,33
Número de municípios envolvidos	41	38	42	42	38	50	41	29

*Incidência média/100 mil hab. ajustada pelo método bayesiano empírico local. ***p* $\leq 0,05$.

Após o ajuste dos dados pelo método bayesiano, observa-se que os casos de aids mantiveram a distribuição de forma heterogênea e a autocorrelação espacial positiva (Figura 2).

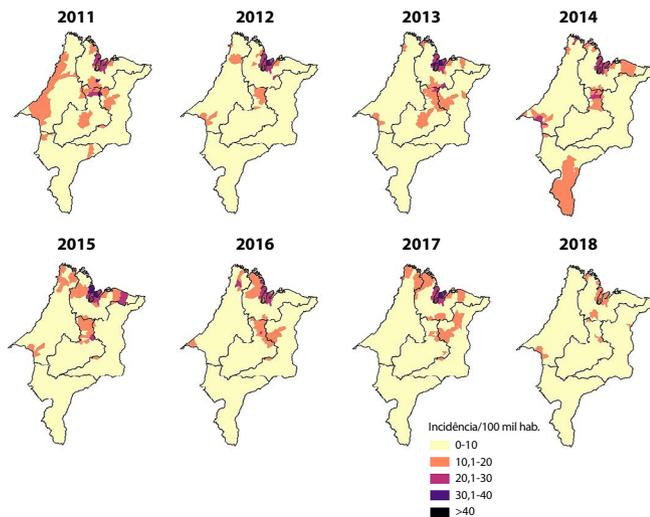


Figura 2 – Incidência ajustada (método bayesiano) dos casos de aids no estado do Maranhão, Brasil, no período de 2011-2018

Verificou-se melhor suavização dos dados: a incidência ajustada também sofreu variação no período, atingindo no ano de 2015 maior incidência ($8,71 \pm DP 6,33$ casos por 100 mil habitantes) e no ano de 2018 menor incidência ($5,71 \pm DP 4,13$ casos por 100 mil habitantes) (Figura 2, Tabela 1).

Na análise estatística espacial, foram identificados aglomerados estatisticamente significantes de Alto e Baixo Risco (Figura 3). As áreas de Alto Risco mantiveram um padrão de distribuição no período pesquisado, com concentração em municípios localizados nas mesorregiões Norte e Centro do estado do Maranhão.

O aglomerado de Alto Risco de adoecimento para aids localizado na mesorregião Norte foi formado pelo agrupamento dos municípios de Alcântara, Arari, Axixá, Apicum Açu, Bacabeira, Bacuri, Bacurituba, Bequimão, Cajapió, Conceição do Lago Açu, Cedral, Central do Maranhão, Cururupu, Guimarães, Icatú, Matões do Norte, Mirinzal, Paço do Lumiar, Peri Mirim, Pinheiro, Porto Rico do Maranhão, Presidente Juscelino, Raposa, Rosário, Santa Rita, São Bento, São José de Ribamar, São Luís e Serrano do Maranhão. Na mesorregião Centro, foi formado pelo agrupamento dos municípios de Bacabal, Igarapé Grande, Lago Verde, Lima Campos, Olho D'água das Cunhãs, Pio XII, Pedreiras, Santo Antônio dos Lopes, São Luiz Gonzaga do Maranhão, São Mateus do Maranhão e Trizidela do Vale.

As áreas de Baixo Risco concentraram-se principalmente nas mesorregiões do Leste e Sul. Observou-se uma variação de casos na mesorregião Oeste com expansão nos anos de 2013 e 2014, redução no ano de 2015 e novamente ascendência nos anos de 2016 a 2018. Em 2018, os dados evidenciaram uma redução na mesorregião Sul, passando esta área a ser considerada não significativa para aids.

O aglomerado de Baixo Risco de adoecimento para aids localizado na mesorregião Leste foi formado pelo agrupamento dos municípios de Araióses, Anapurus, Água Doce do Maranhão, Barão de Grajaú, Brejo, Buriti, Buriti Bravo, Belágua, Chapadinha,

Coelho Neto, Duque Bacelar, Lagoa do Mato, Magalhães de Almeida, Mata Roma, Matões, Milagres do Maranhão, Mirador, Nova Iorque, Paraibano, Parnarama, Passagem Franca, Pastos Bons, São Benedito do Rio Preto, Santa Quitéria do Maranhão, Santana do Maranhão, São Bernardo, São Francisco do Maranhão, São João dos Patos, Sucupira do Riachão e Urbano Santos. Na mesorregião Sul, o aglomerado de Baixo Risco foi formado pelos municípios de Alto do Parnaíba, Balsas, Benedito Leite, Carolina, Feira Nova do Maranhão, Fortaleza dos Nogueiras, Loreto, Nova Colina, Riachão, São Pedro dos Crentes, São Raimundo das Mangabeiras, São Félix do Balsas, São Pedro dos Crentes, Sambaíba, Tasso Fragoso.

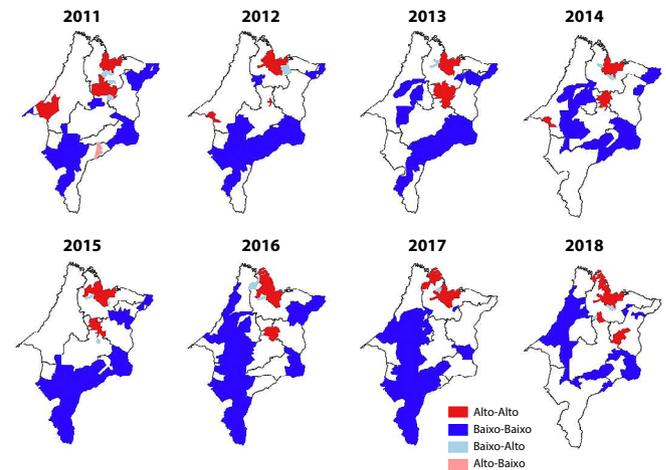


Figura 3 – Aglomerados dos casos de aids no estado do Maranhão, Brasil, no período de 2011-2018

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstra que houve uma distribuição geográfica heterogênea de casos de aids no estado do Maranhão, no período de 2011 a 2018, a qual pode ser atribuída ao processo de interiorização da epidemia de aids, indicando uma propagação para os municípios de médio e pequeno porte, onde se encontram as comunidades menos assistidas, como também foi demonstrado em estudos realizados nos estados de Alagoas⁽¹⁵⁾ e Piauí⁽¹⁶⁾.

Evidenciou-se que houve um aumento gradativo da taxa de incidência dos casos de aids no período de 2011 a 2015 e uma redução na incidência no período de 2016 a 2018. Esses dados vêm ao encontro do Painel de Indicadores Epidemiológicos sobre HIV/aids do Ministério da Saúde, que revelou uma oscilação ano a ano, com aumento da doença no estado do Maranhão entre os anos de 2009 a 2017 e uma redução da taxa de incidência desde 2018⁽¹⁷⁾. O crescimento pode ser atribuído ao processo de ampliação da testagem, o que produz mais notificação de casos; já o subsequente declínio pode ocorrer devido à influência das políticas públicas para o controle do HIV no estado, como melhor infraestrutura e organização dos serviços especializados que realizam o cuidado, o que pode ter contribuído para a identificação de novos casos.

Outro aspecto encontrado neste estudo foi o avanço de casos para novas áreas e a persistência de áreas antigas de ocorrência da doença, como na capital São Luís e seu entorno. A disseminação

dos casos de aids não ocorreu de forma aleatória, existindo autocorrelação espacial positiva, indicando que regiões próximas têm similaridade entre si e evidenciando a formação de aglomerados de Alto Risco nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar. Esses três municípios estão no ranking das cem cidades do Brasil com maiores taxas de detecção de casos de aids⁽⁵⁾.

Os casos de aids no estado do Maranhão concentraram-se principalmente na mesorregião Norte em todo o período do estudo. Tal situação pode ser explicada por essa mesorregião ser uma área costeira, de grande dimensão populacional, centro político e econômico do estado, área de potencial turístico, de grande vulnerabilidade social e econômica^(9,18) e onde está situada a região metropolitana de São Luís.

Estudos realizados no Brasil^(6,19) e no estado do Ceará⁽⁷⁾ evidenciaram uma maior concentração de casos de aids em áreas litorâneas, nos centros urbanos com maior fluxo sociodemográfico e socioeconômico, sendo corroborados por este estudo. Os casos tendem a se concentrar nas áreas de maior densidade populacional, e um dos motivos é a intensa migração de pessoas em busca de cuidado em saúde nas áreas mais urbanizadas onde estão concentrados os grandes centros especializados de tratamentos⁽²⁰⁾. Além disso, no litoral nordestino, há existência de rotas turísticas e/ou rodovias, o que determina um maior número de pessoas susceptíveis a disseminar o vírus do HIV por meio da prostituição e tráfico de drogas⁽¹⁵⁾, decorrentes da situação de pobreza e de exclusão social⁽²¹⁾.

As desigualdades socioeconômicas, como as existentes no estado do Maranhão⁽⁹⁾, influenciam a dinâmica da aids⁽⁷⁾. Estudo conduzido no estado do Piauí apontou que a taxa de analfabetismo se mostrou como fator de risco para os óbitos por aids⁽¹⁶⁾. Outra pesquisa realizada no Nordeste evidenciou aumento de casos de aids na população com menos escolaridade⁽²²⁾. A disseminação nas camadas mais pobres e com baixo nível de escolaridade indica maior susceptibilidade, possivelmente pela falta de informações e menor acesso aos serviços de saúde, meios de prevenção e tratamento⁽²²⁻²⁵⁾.

No entanto, pesquisa realizada no Ceará demonstrou que a aids está associada mais ao ritmo e comportamento de risco da vida moderna e urbana do que aos fatores relacionados à pobreza⁽⁷⁾. Fatores comportamentais e culturais como uso de álcool e outras drogas, práticas sexuais desprotegidas, multiplicidade de parceiros, questões de sexualidade, gênero e estigmas aumentam a vulnerabilidade ao HIV⁽²⁴⁻²⁶⁾, os quais podem também explicar o aumento da incidência da infecção, justificando a importância de intensificação das ações de promoção à saúde e prevenção de doenças tanto na população geral quanto na população-chave, a mais afetada pela epidemia.

Nesse sentido, é imprescindível que ações de prevenção da doença também devam considerar a especificidade de cada território, sendo um dos desafios para o enfrentamento da aids as ações de combate ao estigma e preconceito. Embora o estado do Maranhão tenha descentralizado a testagem do HIV para todos os municípios, ainda é baixa essa oferta. Além disso, os serviços providos de melhor infraestrutura estão concentrados na capital, São Luís, podendo ser um fator que dificulta o deslocamento de indivíduos doentes do seu município de origem em busca da garantia do anonimato/sigilo diagnóstico e melhores

oportunidades de tratamento. Um estudo realizado em Minas Gerais⁽²⁷⁾ constatou que a abordagem da equipe de saúde com o usuário sobre a aids como doença crônica pode ajudar na diminuição do estigma, estimulando o aumento gradativo da testagem para o HIV.

É importante destacar que o aglomerado de Alto Risco da mesorregião Norte, na qual se inclui a capital São Luís, tem uma baixa cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF)⁽²⁸⁾, indicando que a grande parcela da população dessa localidade apresenta déficit de assistência, com baixa capacidade de resposta no que tange às ações de promoção à saúde, prevenção de doenças, diagnóstico e tratamento, as quais fazem parte das diretrizes da ESF⁽²⁹⁻³⁰⁾.

Pesquisa realizada no Brasil constatou que a cobertura da Atenção Básica permanece relativamente baixa em algumas regiões do Brasil, mesmo havendo mais investimentos para alterar o modelo de atenção predominante. A constante rotatividade de profissionais, a descontinuidade das ações e a desconexão entre realidade epidemiológica e os programas desenvolvidos são aspectos que podem interferir no alcance desse nível de atenção nas ações preventivas e assistenciais dirigidas para o controle da aids. A pesquisa citada ainda destaca a necessidade de aprimorar o modelo de intervenção, conferindo maior peso às ações de prevenção, sem que haja prejuízo às atividades de assistência e tratamento à saúde de pessoas com HIV/aids⁽³¹⁾.

No presente estudo, ressalta-se que as localidades onde estão inseridos os aglomerados de Baixo Risco nas mesorregiões Leste e Sul também apresentaram municípios com intensas vulnerabilidades sociais e econômicas⁽⁹⁾. No entanto, possuem municípios com maior cobertura populacional de equipes de saúde da família⁽²⁸⁾, devendo ser este um fator de proteção para um menor risco de adoecimento por aids, pois, quanto maior a cobertura, esperam-se melhores estratégias de promoção à saúde, prevenção de doenças e menor índice de adoecimento⁽⁷⁾.

No entanto, os dados existentes acerca da aids não são suficientes para afirmar que as ações de promoção da saúde e prevenção de doenças desenvolvidas nessas localidades sejam adequadas para o controle enquanto problema de saúde pública. Um estudo⁽²⁹⁾ realizado no estado do Maranhão salienta que a ampliação em termos quantitativos da cobertura da Atenção Básica não significa garantir atenção integral à saúde ou que esta se dê satisfatoriamente de acordo com o preconizado, melhorando, assim, a qualidade de vida da população. Para que isso ocorra, é primordial refletir sobre a operacionalização, sustentabilidade e qualidade dos serviços prestados.

Uma vez que a aids está diretamente relacionada com diversos contextos (social, comportamental e estrutural), podendo impactar de forma distinta o mesmo espaço geográfico devido às más condições de vida, como baixa renda, baixa escolaridade, promiscuidade e outros comportamentos de risco, faz-se necessária a realização de novos e contínuos estudos para melhor compreensão da dinâmica da aids na população.

Limitações do estudo

Há possibilidade de que os dados sejam subestimados pela subnotificação dos casos de aids no Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

Contribuições para a área da Enfermagem, Saúde ou Políticas Públicas

Esta pesquisa destaca as contribuições da ferramenta de geoprocessamento para os estudos epidemiológicos e melhoria do processo de gestão da enfermagem, proporcionando uma visão ampliada da situação de determinada doença ou agravo no espaço, de forma a conceder uma cadeia explicativa dos problemas do território bem como orientar a tomada de decisão e melhoria das políticas públicas em saúde.

CONCLUSÃO

Os casos de aids no estado do Maranhão apresentaram distribuição espacial heterogênea nas diferentes mesorregiões. Embora tenha havido um discreto declínio na taxa de incidência

a partir de 2016, ainda é evidente uma concentração de casos de aids nos aglomerados de Alto Risco das mesorregiões Norte e Centro, indicando déficit de atenção à saúde nessas localidades.

O estudo possibilitou identificar áreas prioritárias para investimentos em saúde, evidenciando locais importantes a serem considerados em termo de gestão e organização dos serviços de saúde com vistas a garantir equidade e integralidade no cuidado às populações que vivem com HIV/aids.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Dissertação de mestrado "A epidemia de aids no estado do Maranhão: análise espaçotemporal", disponível em: https://renasf.fiocruz.br/sites/renasf.fiocruz.br/files/dissercacoes/2019_UFMA_Disserta%C3%A7%C3%A3o_L%C3%ADvia%20Cristina%20Sousa.pdf

REFERÊNCIAS

1. Levi J, Raymond A, Pozniak A, Vernazza P, Kohler P, Hill A. Can the UNAIDS 90-90-90 target be achieved? a systematic analysis of national HIV treatment cascades. *BMJ Global Health*. 2016;(1):e000010. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2015-000010>
2. Organização Pan Americana de Saúde (OPAS). Folha informativa HIV/aids[Internet]. Brasília: Organização Pan Americana de Saúde; 2017[cited 2018 Jun 10]. Available from: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5666:folha-informativa-hiv-aids&Itemid=812
3. United Nations (UN). Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). 90-90-90. An ambitious treatment target to help end the aids epidemic[Internet] Geneva: UNAIDS; 2014.[cited 2020 Jun 2]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/323198409_Know_Your_Epidemic_Strengthen_Your_ResponseDeveloping_a_New_HIV_Surveillance_Architecture_to_Guide_HIV_Resource_Allocation_and_Target_Decisions/fulltext/5a858d32458515b8af87c71c/Know-Your-Epidemic-Strengthen-Your-Response-Developing-a-New-HIV-Surveillance-Architecture-to-Guide-HIV-Resource-Allocation-and-Target-Decisions.pdf
4. Alves ATJ, Nobre FF, Waller LA. Exploring spatial patterns in the associations between local aids incidence and socioeconomic and demographic variables in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Spatial Spatio-Temp Epidemiol*. 2016;(17):85-93.<https://doi.org/10.1016/j.sste.2016.04.008>
5. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento das IST, do HIV/aids e das hepatites virais. *Bol Epidemiol HIV/ Aids*[Internet]. 2019 [cited 2019 Dec 10]. Available from: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/boletim-epidemiologico-de-hiv-aids-2019>
6. Sousa AIA, Pinto Jr VL. Spatial and temporal analysis of aids cases in Brasil, 1996-2011: increased risk áreas over time. *Epidemiol Serv Saude*. 2016;25(3). <https://doi.org/10.5123/s1679-49742016000300003>
7. Paiva SS, Pedrosa NL, Galvão MTG. Spatial analysis of aids and the social determinants of health. *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22:e190032. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190032>
8. Chiaravalloti-Neto F. O geoprocessamento e saúde pública. *Arq Ciênc Saúde*. 2017;23(4):1-2. <https://doi.org/10.17696/2318-3691.23.4.2016.661>
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo demográfico 2010[Internet]. Brasília(DF): IBGE; 2010[cited 2019 Dec 4]. Available from: <https://censo2010.ibge.gov.br/>
10. Ministério da Saúde(BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de desenvolvimento da Epidemiologia em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde: volume único. 3 ed. Brasília: MS; 2019. 739 p.
11. Ministério da Saúde(BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de Saúde(Tabnet). Demográficas e socioeconômicas[Internet]. Brasília(DF): Ministério da Saúde; 2019[cited 2019 Dec 4]. Available from: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206>
12. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saúde Públ* [Internet]. 2010[cited 10 Feb 2020];44(3):1-5. Available from: https://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n3/en_21.pdf
13. Bailey TC, Gatrell AC. *Interactive spatial data analysis*. Essex: Longman; 1995. 432p.
14. Câmara G, Carvalho MS, Cruz OG, Correa V. Análise espacial de áreas. In: Druck S, Carvalho MS, Câmara G, Monteiro AVM. (Eds). *Análise Espacial de Dados Geográficos*[Internet]. Brasília: Embrapa; 2004[cited 2020 Jun 4]. Available from: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap5-areas.pdf>
15. Santos CO, Silva LS, França AMB, Rodrigues APRA, Miyazawa AP. Perfil epidemiológico de casos de mulheres com sida no Estado de Alagoas no período de 2009 a 2014. *Ciênc Biol Saúde*[Internet]. 2015[cited 2020 Jun 17];43(1):77-92. Available from: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitbiosauade/article/view/2509/1500>

16. Maranhão TA, Alencar CH, Magalhães MAFM, Sousa GJB, Ribeiro LM, Abreu WC, et al. Mortalidade pela síndrome da imunodeficiência adquirida e fatores sociais associados: uma análise espacial. *Rev Bras Enferm.* 2020;73(Suppl 5):e20200002. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0002e20200002>
17. Ministério da Saúde(BR). Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Painel de Indicadores Epidemiológico da aids[Internet]. Brasília(DF): Ministério da Saúde; 2020 [cited 2020 Dec 10]. Available from: <http://www.aids.gov.br/pt-br/gestores/painel-de-indicadores-epidemiologicos>
18. Masullo YAG, Lopes JAV. Indicadores Econômicos da Região Metropolitana da Grande São Luís. *Geogr Ensino Pesqui.* 2017;21(1):30-40. <https://doi.org/10.5902/2236499421050>
19. Rodrigues-Jr AL, Ruffino-Netto A, Castilho EA. Spatial distribution of the human development index, HIV infection and AIDS-Tuberculosis comorbidity: Brazil, 1982-2007. *Rev Bras Epidemiol.* 2014;204-15. <https://doi.org/10.1590/1809-4503201400060017>
20. Kuchenbecker R, Grangeiro A, Veras MA. Global targets, local epidemics: the ultimate challenge for aids in Brazil? *Rev Bras Epidemiol.* 2015;18(Suppl-1):5-6. <https://doi.org/10.1590/1809-4503201500050002>
21. Leal CBM, Souza DA, Rios MA. Aspectos de vida e saúde das profissionais do sexo. *Rev Enferm UFPE.* 2017;11(11):4483-91. <https://doi.org/10.5205/reuol.23542-49901-1-ED.1111201726>
22. Silva CM, Alves RS, Santos TS, Bragagnollo GR, Tavares CM, Santos AAP. Epidemiological overview of HIV/AIDS in pregnant women from a state of northeastern Brazil. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(suppl 1):568-76.<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0495>
23. Castillo-Arcos LC, Alvarez-Aguirre A, Bañuelos Barrera Y, Valle-Solis M O, Valdez-Montero C, Kantún-Marín MAJ. Age, Gender and Resilience in Sexual Risk Behavior of STI among adolescents in Southern Mexico. *Enferm Glob.* 2017;45:178-87. <https://doi.org/10.6018/eglobal.16.1.234921>
24. Reis RK, Melo ES, Gir E. Factors associated with inconsistent condom use among people living with HIV/Aids. *Rev Bras Enferm.* 2016;69(1):40-6. <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690106i>
25. Amaral RS, Carvalho STRF, Silva FMAM, Dias RS. Soropositividade para o HIV/aids e Características Sócio-comportamentais em Adolescentes e Adultos Jovens. *Rev Pesq Saúde*[Internet]. 2017[cited 2020 Jun 2];18(2):108-13. Available from: www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/8384/5209
26. Patrício ACFA, Bezerra VP, Nogueira JA, Moreira MASP, Camargo BV, Santos JS. Knowledge of sex workers about HIV/AIDS and its influence on sexual practices. *Rev Bras Enferm.* 2019;72(5):1311-7. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0590>
27. Castro SS, Scatena LM, Miranzi A, Miranzi Neto A, Nunes AA. Temporal trend of HIV/aids cases in the State of Minas Gerais, 2007-2016. *Epidemiol Serv Saude.* 2020;29(1):e2018387. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100016>
28. Ministério da Saúde (BR). Informação e Gestão da Atenção Básica. Relatórios Públicos dos Sistemas de Atenção Básica. Histórico de Cobertura Atenção Básica e-gestor AB[Internet]. Brasília(DF): Ministério da Saúde; 2019[cited 2019 Dec 13]. Available from: <https://egestorab.saude.gov.br/>
29. Coimbra LC, Soeiro VMS, Amorim SMC. Análise da evolução da cobertura das estratégias de atenção básica no Estado. In: *Indicadores da atenção básica no Maranhão.* São Luís: EDUFMA, 2017.227p.
30. Melo EA, Maksud I, Agostini R. Cuidado, HIV/Aids e atenção primária no Brasil: desafio para a atenção no Sistema Único de Saúde? *Rev Panam Salud Publica.* 2018;42:e151. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.151>
31. Grangeiro A, Escuder MML, Castilho EA. A epidemia de aids no Brasil e as desigualdades regionais e de oferta de serviço. *Cad Saúde Pública.* 2010;26(12):2355-67. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010001200014>