



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM REDE
REDE NORDESTE DE FORMAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA



LIVIA CRISTINA SOUSA

**A EPIDEMIA DE AIDS NO ESTADO DO MARANHÃO: ANÁLISE ESPAÇO-
TEMPORAL**

São Luís/MA
2019

LIVIA CRISTINA SOUSA

A EPIDEMIA DE AIDS NO ESTADO DO MARANHÃO: ANÁLISE ESPAÇO-
TEMPORAL

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado
à banca defesa do Mestrado Profissional em
Saúde da Família, da Rede Nordeste de
Formação em Saúde da Família, Universidade
Federal do Maranhão.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Arlene de Jesus Mendes
Caldas

Área de concentração: Saúde da Família

Linha de pesquisa: Atenção e gestão do cuidado
em saúde

São Luís/MA
2019

Sousa, Livia Cristina.

A epidemia de aids no Estado do Maranhão: análise espaço-temporal /
Livia Cristina Sousa. – 2019.

50 p.

Orientador (a): Arlene de Jesus Mendes Caldas.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Rede – Rede
Nordeste de Formação em Saúde da Família / ccbs, Universidade
Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

1.Análise espacial. 2. Epidemiologia. 3. Síndrome da Imunodeficiência
Adquirida. I.Caldas, Arlene de Jesus Mendes. II.Título.

A EPIDEMIA DE AIDS NO ESTADO DO MARANHÃO: ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL

Livia Cristina Sousa

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado à banca de defesa do Mestrado Profissional em Saúde da Família, da Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família, Universidade Federal do Maranhão.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Arlene de Jesus Mendes Caldas
Universidade Federal do Maranhão
Orientadora

Profa. Dra. Tereza Cristina Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
Examinadora Externa

Profa. Dra. Lena Maria Barros Fonseca
Universidade Federal do Maranhão
Examinadora Interna

Data da aprovação:

São Luís-MA, ____/____/____.

À minha filha Marina, razão do meu viver!

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me guiado e me abençoado para que eu chegasse até aqui. Toda hora e toda glória a Ti Senhor!

À meus pais, João Damasceno Sousa e Antônia Lourença Gonçalves Sousa, por todo amor e apoio a todas as etapas da minha vida. Amo vocês!!

À minha filha, Marina Sousa Assunção Aragão, obrigado pelo amor, apoio, carinho e atenção. Sem vocês não teria conseguido concretizar esse sonho! Te amooo!!

À minha família, especialmente a minha irmã, Alana Lisléa de Sousa, por todo amor e cuidado comigo. Tudo que sou, devo a vocês!! Obrigada por ser esta pessoa tão especial e inspiradora em minha vida!!

Às minhas amigas, Alessandra e Dorília por todo o carinho e apoio na luta diária na coordenação de IST, aids e hepatites virais.

A todos os professores do RENASF pelos ensinamentos valiosos!!

Às colegas Tereza Silva e Thaís Furtado, agradeço pelo acolhimento e ensinamentos.

Aos meus colegas de turma, pela parceria e convivência harmoniosa, especialmente, aos amigos queridos Joama Gusmão, Neusa Amorim, Rafaelle Queiroz, Joelmara Furtado, Danyelle Carneiro, Jonh Lennon Santos, Bruno Lima, Heloísa Gonçalves, Ivonice Cirqueira, Patrícia Veras, Rafaela Duailibe, Ellen Rose e Evanilde da Silva pelo compartilhamento de experiências, conhecimentos e risadas. Aprendi muito com todos vocês!!

À minha orientadora, Prof^a Dra. Arlene de Jesus Mendes Caldas, pelos ensinamentos e orientações realizadas.

À Jéssica Diniz, secretária do mestrado, sempre atenciosa e solícita a nos ajudar.

Agradeço, enfim, a todos que fizeram parte desta etapa de crescimento pessoal e profissional!

Em cada fim, venta um começo.

(Rubens Alves)

RESUMO

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida é um importante problema de saúde pública, em função do seu caráter pandêmico e sua gravidade, com alastramento expressivo nas regiões mais pobres do planeta. Neste trabalho, objetivou-se analisar a distribuição espaço-temporal dos casos de aids no Estado do Maranhão-MA. Trata-se de um estudo ecológico dos casos de aids notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação no período de 2011-2018, tendo como unidade de análise os municípios do estado. Foram calculadas as incidências brutas e ajustadas pelo método bayseano empírico local. Para o cálculo, considerou-se como numerador a média dos casos de aids ocorridos no município e como denominador, a média da população residente no respectivo município, multiplicado por 100 mil. Os Índices de Moran Global e Local foram calculados para observar a existência de autocorrelação espacial dos casos de aids e para delimitação de aglomerados de alto e baixo risco. As análises estatísticas foram realizadas no *software* GeoDa versão 1.14.0 e os mapas foram construídos no *software* QGIS 3.6.2. Durante o período do estudo foram notificados 6.349 casos de aids, os quais se distribuíram de forma heterogênea, sendo que esta distribuição não se deu de forma aleatória, apresentando áreas de alto risco concentradas principalmente nos municípios da mesorregião Norte e Centro, de baixo risco nas mesorregiões Leste e Sul. O estudo permitiu identificar áreas prioritárias para investimentos em saúde, evidenciando aspectos importantes a serem considerados em termo de gestão e organização dos serviços de saúde visando garantir equidade e integralidade no cuidado às populações que vivem com HIV/aids nessas localidades.

Palavras-chave: Análise espacial. Epidemiologia. Síndrome da imunodeficiência adquirida.

ABSTRACT

Acquired Immunodeficiency Syndrome is an important public health problem, due to its pandemic nature and severity, with significant spread in the poorest regions of the planet. This study aimed to analyze the spatio-temporal distribution of AIDS cases in the State of Maranhão-MA. This is an ecological study of AIDS cases notified in the Notifiable Diseases Information System in the period 2011-2018, using the state's municipalities as the unit of analysis. Gross incidences were calculated and adjusted using the local empirical Bayesian method. For the calculation, the average of AIDS cases in the municipality was considered as a numerator and the average of the population living in the respective municipality as a denominator, multiplied by 100 thousand. The Moran Global and Local Indices were calculated to observe the existence of spatial autocorrelation of AIDS cases and to delimit high and low risk clusters. Statistical analyzes were performed using GeoDa software version 1.14.0 and maps were built using QGIS 3.6.2 software. During the study period, 6,349 AIDS cases were reported, which were distributed heterogeneously, and this distribution did not occur at random, presenting high-risk areas concentrated mainly in the cities of the northern and central mesoregions, of low risk in the Eastern and Southern mesoregions. The study allowed the identification of priority areas for investments in health, highlighting important aspects to be considered in terms of management and organization of health services in order to guarantee equity and integrality in the care of populations living with HIV / AIDS in these locations.

Keywords: Spatial analysis. Epidemiology. Acquired immunodeficiency syndrome.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Mesorregiões do Estado do Maranhão.....	29
Figura 2 Incidência bruta da aids no Estado do Maranhão, no período 2011-2018.....	33
Tabela 1 Incidência e aglomerados de aids no Estado do Maranhão, no período 2011-2018.....	34
Figura 3 Incidência ajustada (método bayseano empírico local) da aids no Estado do Maranhão, no período 2011-2018.....	35
Figura 4 Aglomerados de aids no Estado do Maranhão, no período 2011-2018.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS - Acquired Immunodeficiency Syndrome

(Síndrome da imunodeficiência Humana)

ARC - Complexo Relacionado à aids

AZT - Zidovudina

DNA - Ácido desoxirribonucleico

DPP - Plataforma Duplo Percurso

DST - Doença Sexualmente Transmissível

FO - Fluido Oral

HAART - Highly Active Antiretroviral Therapy

(Terapia Antirretroviral de Alta Potência)

HIV - *Human immunodeficiency virus*

(Vírus da Imunodeficiência Humana)

HSH - Homens que fazem sexo com outros homens

IB - Imunoblot

IBR - Imunoblot Rápido

IFI - Imunofluorescência

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

I - Índice de Moran Global

INNTR - Inibidores Não Nucleosídeos da Transcriptase Reversa

MRG - Médicos Referência em Genotipagem

OI - Infecção Oportunistas

ONU - Organização das Nações Unidas

PREP - Profilaxia Pré-Exposição

RNA – Ácido Ribonucléico

SIG - Sistema Informação Geográfica

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade

SISCEL - Sistema de Controle de Exames Laboratoriais

SICLOM - Sistema de Controle Logístico de Medicamentos

SK - Sarcoma de Kaposi

SUS - Sistema Único de Saúde

TARV - Terapia Antirretroviral

T CD4+ - Linfócitos T CD4+

TR - Teste Rápido

UNAIDS - Programa Conjunto das Nações Unidas sobre HIV/aids

WB - Western Blot

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. JUSTIFICATIVA.....	16
3. OBJETIVOS.....	17
3.1 Objetivo geral	17
3.2 Objetivos específicos.....	17
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
4.1 Considerações sobre a aids	18
4.1. 1. Características gerais	18
4.1.2 Diagnóstico.....	18
4.1.3 Manifestações clínicas e tratamento	19
4.2 Aspectos históricos e epidemiológicos da aids	21
4.3 Políticas públicas voltadas para o controle da aids	23
4.4 A vigilância epidemiológica da aids.....	25
4.5 Sistema de Informação em Saúde.....	26
4.6 Análise espacial em saúde	27
5. METODOLOGIA.....	29
5.1 Tipo de estudo	29
5.2 Local do estudo.....	29
5.3 População do estudo	30
5.3.1 Critérios de exclusão	30
5.4 Coleta de dados.....	30
5.5 Análise dos dados	31
5.6 Aspectos éticos	32
6. RESULTADOS.....	33
7. DISCUSSÃO.....	38
8. CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

A síndrome da imunodeficiência adquirida é uma doença viral de evolução crônica que representa um grande problema de saúde pública na atualidade (LEVI et al., 2016; OPAS, 2017) em função do seu caráter pandêmico e sua gravidade (BRASIL, 2017). Apesar dos avanços nos métodos de prevenção, diagnóstico e tratamento, no ano de 2018, estima-se que ocorreram 1,5 milhões de novas infecções e 770 mil pessoas morreram de doenças relacionadas à aids no mundo (UNAIDS, 2019).

No Brasil, de 1980 até junho de 2018, foram registrados no país 926.742 casos de aids no Sistema de Informação de Agravos de Notificação-SINAN (BRASIL, 2018). Do ponto de vista de sua distribuição espacial, a evolução da epidemia de HIV/aids transitou de um agravo concentrado em alguns centros urbanos, a uma infecção presente em praticamente todo o território nacional (BERMÚDEZ, 2018; RIBEIRO; FONSECA; PEREIRA, 2019). Essa transição na sua distribuição espacial foi marcada por três períodos, nos anos 80, os casos notificados concentraram-se principalmente em capitais do Sudeste e Sul do país. Na década de 90, passaram a incluir as notificações das regiões Nordeste e Centro-Oeste. A partir de 2005 até o presente momento, os casos registrados apresentaram uma distribuição espacial que abrangeu todo o país (BRASIL, 2017).

Essa mudança no perfil territorial da epidemia de HIV/aids ocorreu no Brasil, de forma concomitante à intensificação dos casos em alguns segmentos populacionais específicos, o que define a epidemia de aids no país como sendo de caráter concentrada, delineando uma forte tendência de pauperização (ARAÚJO et al., 2012), homossexualização e juvenização da epidemia no território nacional, destacando o aumento da prevalência da infecção entre os jovens (GRANGEIRO; CASTANHEIRA; BATTISTELLA NEMES, 2015).

Os seguimentos mais afetados pela epidemia de aids são denominados de população chave, tais como, gays e homens que fazem sexo com homens (HSH), pessoas que usam álcool e outras drogas, trabalhadoras do sexo, pessoas transexuais e pessoas privadas de liberdade. Entre pessoas que fazem uso de drogas ilícitas a prevalência é 5,9% (considerando uso injetável de drogas), entre gays e homens que fazem sexo com outros homens a prevalência atinge 10,5%, entre mulheres transexuais

31,2% e profissionais do sexo 4,9% (DAMACENA et al., 2011; BASTOS; BERTONI, 2014; VERAS et al., 2015; GRINSZTEJN et al., 2017).

Tal cenário é resultado de múltiplos fatores, razões comportamentais e sobretudo estruturais, haja vista que os contextos de extrema vulnerabilidade, que incluem situações de violência, pobreza, machismo, sexismo, racismo, estigmas, discriminação e criminalização contribuem para ampliar as barreiras de acesso à cidadania, aos direitos e às ações de cuidado integral à saúde (GRANGEIRO; CASTANHEIRA; BATTISTELLA NEMES, 2015).

O ajuntamento geográfico de casos de aids é um fenômeno comum em áreas urbanas (SHACHAM et al., 2013). Achados de Alves et al (2016) apontam crescimento de casos novos de aids no Estado do Rio de Janeiro, podendo também ser vista em outras áreas metropolitanas, como em algumas regiões urbanas da África do Sul (MANDA et al., 2012), dos Estados Unidos (HALL et al., 2010; HIXSON et al., 2011) e nos bairros de grande vulnerabilidade social (SHACHAM et al., 2013; PIRES et al., 2014).

O estudo realizado por Rodrigues-Júnior e Castilho (2009) sobre a aids nas regiões da fronteira do Brasil, identificou que as sub-regiões com os maiores coeficientes de incidência estão localizadas nas áreas de fronteiras do Brasil com outros países da América do Sul. As dimensões continentais do Brasil fazem com que este país apresente diferenças regionais importante no que se concerne ao perfil da aids.

Assim, o caráter pandêmico, complexo, instável e multifacetado da infecção pelo HIV/aids suscita a necessidade de vigilância constante de suas tendências, das características das populações mais afetadas, dos comportamentos que favorecem a propagação do vírus, bem como das respostas políticas oficiais em seus diversos contextos (NASCIMENTO; SOUSA; PINTO, 2014).

O uso do geoprocessamento constitui em uma importante ferramenta para a identificação, localização e acompanhamento de populações, principalmente nas periferias dos grandes centros urbanos, além de contribuir para o estudo da transmissão, disseminação, ações de controle e de vigilância epidemiológica das doenças. O uso dessa tecnologia de análise espacial permite a integração de informações epidemiológicas, socioeconômicas, ambientais e demográficas, sem dissociá-las do espaço geográfico, e possibilita compreender os eventos em saúde e através dos métodos de visualização fazer uma análise exploratória ou de modelagem de dados georreferenciados (NARDI et al., 2013).

Nesse contexto, os Sistemas de Informação Geográficas (SIG) são utilizados para o entendimento dos fatos e fenômenos que ocorrem no espaço geográfico, ou seja, ferramentas utilizadas para a manipulação de informações aplicadas a saúde coletiva, permitindo o mapeamento das doenças, a avaliação de riscos e ainda contribuem na estruturação, análise de riscos sócios ambientais e no planejamento das ações de saúde. Para estas análises são necessária a localização geográfica dos eventos, associando informações gráficas (mapas) às bases de dados de saúde (CHIARAVALLOTI-NETO, 2017).

Assim, a utilização das ferramentas de geoprocessamento permitirá a obtenção de informações importantes relativas à vigilância epidemiológica para uma melhor compreensão sobre a epidemia de aids no Estado do Maranhão. Entender como se dá a distribuição espacial dos casos de aids, através do sistema de informação geográfica, permitirá aos gestores e profissionais identificarem as áreas geográficas sob maior pressão epidemiológica, além de contribuir no desenvolvimento de estratégias de prevenção que impacte diretamente na cadeia de transmissão, controlando surtos e possibilitando medidas de intervenções mais efetivas (CARROLL et al., 2014).

Tem-se como objeto de estudo, a distribuição espaço-temporal da aids no Estado do Maranhão. Propõe-se a responder às seguintes perguntas: Como se distribuem no tempo e no espaço os casos de aids no Estado do Maranhão? Existem autocorrelação espacial entre os casos de aids? Quais áreas de maior risco estão concentradas os casos? Diante de tais questionamentos, temos como hipóteses que a aids apresenta um aumento de casos ao longo do tempo e que espacialmente sua distribuição é heterogênea no Estado do Maranhão.

2 JUSTIFICATIVA

O atual contexto dos sistemas de saúde tem levado a uma crescente demanda por informações que permitam a avaliação dos serviços de saúde e o gerenciamento de recursos públicos. Nessa perspectiva, a utilização de técnicas de análise espacial por meio do geoprocessamento de dados georreferenciados tem despertado muito interesse ao setor saúde, uma vez que permite ter uma visão abrangente da saúde dos indivíduos no contexto social, histórico, político, cultural e ambiental em que estão inseridos (CARROLL et al., 2014).

O Estado do Maranhão, caracterizado por grande extensão territorial e disparidades sociais e econômicas, defronta-se com altos índices de infecção pelo HIV/aids. Dados do Ministério da Saúde apontam que o Maranhão apresentou uma taxa de detecção de aids 19,7/100 mil habitantes no ano de 2018, ocupando a décima primeira posição do Brasil e a segunda posição da Região Nordeste (BRASIL, 2019).

Nessa perspectiva, a utilização do geoprocessamento no setor saúde oferece grandes possibilidades, dentre elas a aplicação de um método inovador de manejo de informações, tornando-se, assim, uma relevante ferramenta de integração de informações diversas, as quais poderão proporcionar uma visão ampliada da situação de uma determinada doença ou agravo no espaço, de forma a conceder uma cadeia explicativa dos problemas do território e orientar a tomada de decisões.

Espera-se que estudos dessa natureza sejam incrementados e difundidos localmente, pois essas informações qualificadas poderão subsidiar à tomada de decisão, baseada em evidência, bem como no planejamento e programação das ações em saúde, contribuindo para fortalecimento do papel da Vigilância Epidemiológica, na orientação dos gestores e equipe de saúde quanto a focalização de ações estratégicas fundamentais para enfrentamento do HIV/aids no Estado do Maranhão.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

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

3.2 Objetivos específicos

Estimar os coeficientes de incidência de aids por município;

Verificar a existência de autocorrelação espaço-temporal dos coeficientes de incidência;

Identificar aglomerados de alto e baixo risco de aids no Estado.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Considerações sobre a aids

4.1.1. Características gerais

A aids é uma doença causada pela infecção do vírus HIV. Esse vírus ataca o sistema imunológico, o qual é responsável por defender o organismo de doenças. As células mais atingidas são os linfócitos T CD4+. O vírus é capaz de alterar o DNA dessa célula e fazer cópias de si mesmo. Depois de se multiplicar, rompe os linfócitos em busca de outras células para continuar a infecção (OPAS, 2017).

Os indivíduos soropositivos, que têm ou não aids, podem transmitir o vírus a outras pessoas pelas relações sexuais desprotegidas, através do esperma ou secreções vaginais. Além disso, pode ser transmitida pelo sangue (via parenteral e vertical) e pelo leite materno (RACHID; SCHECHTER, 2017). Desde o momento de aquisição da infecção, o portador do vírus é transmissor. No entanto, indivíduos com infecção aguda ou imunossupressão avançada têm maior concentração do HIV no sangue (carga viral) e nas secreções sexuais, transmitindo com maior facilidade o vírus. Outros processos infecciosos e inflamatórios favorecem a transmissão do HIV, especialmente a presença das doenças sexualmente transmissíveis (JUNQUEIRA et al., 2013).

4.1.2 Diagnóstico

O diagnóstico da infecção pelo HIV é feito a partir da coleta de sangue ou por fluido oral. No Brasil, os exames laboratoriais e os testes rápidos, que detectam os anticorpos contra o HIV. Esses testes são realizados gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS), conforme quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 - Exames diagnósticos para identificação do vírus HIV, MS, 2018.

EXAMES DIAGNÓSTICOS PARA INFECÇÃO DO HIV	METODOLOGIA
Testes rápidos (TR)	Imunoensaios simples (imunocromatografia de fluxo lateral ou de duplo percurso (DPP) que podem ser realizados com plasma, soro, sangue

	total ou fluido oral (FO). Detectam anticorpos anti-HIV em até 30 minutos Sua realização pode ser em ambiente laboratorial e não laboratorial.
Testes imunoenzimático do tipo ELISA	Testes iniciais imunoenaios de 3° ou 4° gerações
Western blot (WB), Imunoblot (IB) e imunoenaios em linha – Imunoblot rápido (IBR) e Imunofluorescência indireta (IFI).	Testes complementares para a confirmação do diagnóstico de HIV.
Testes moleculares Carga viral	Teste complementar em que ocorre a detecção direta do HIV. Permite identificar o antígeno p24, RNA ou DNA pró-viral. Atualmente são os mais eficazes, pois permitem o diagnóstico em infecções agudas e/ou recentes, além de apresentarem melhor custo-efetividade, sendo essenciais para diagnóstico em crianças menores de 18 meses.

Fonte: (Brasil, 2018a)

É importante ressaltar que a carga viral, também é utilizada como marcador para o monitoramento clínico da resposta ao tratamento retroviral e detecção de falha virológica (SHAFER RHEE BENNET, 2008; GUZMÁN; IRIART, 2009).

4.1.3 Manifestações clínicas e tratamento

A infecção pelo HIV é um processo de longa duração que passa por diferentes estágios. Entretanto, a evolução da história natural da infecção pelo HIV dos estágios iniciais assintomáticos até a fase avançada (aids), caracteriza-se por uma contínua e progressiva deficiência imunológica e pode variar entre os indivíduos. A duração e a gravidade de cada estágio dependem de vários fatores relacionados tanto com o vírus quanto com o hospedeiro. A infecção pelo HIV pode ser dividida em três fases: infecção aguda, latência, sintomática inicial e sintomática tardia (RACHID; SCHECHTER, 2017).

A primeira fase, chamada de infecção aguda ou síndrome retroviral aguda ou infecção primária, manifesta-se clinicamente em pelo menos 50% dos pacientes. Caracteriza-se por viremia elevada, resposta imune intensa e rápida queda na contagem de linfócitos T CD4+ de caráter transitório. Os sintomas de infecção viral estão presentes como febre, adenopatia, faringite, mialgia, artralgia, exantema maculopapular eritematoso; ulcerações mucocutâneas, envolvendo mucosa oral, esôfago e genitália; hiporexia, adinamia, cefaleia, fotofobia, hepatoesplenomegalia, perda de peso, náuseas e vômitos. Alguns pacientes, ainda, podem apresentar candidíase oral, neuropatia periférica, meningoencefalite asséptica e síndrome de Guillain-Barré. A síndrome retroviral aguda é autolimitada e a maior parte dos sinais e sintomas desaparece em 3 a 4 semanas (FOCACCIA, 2010).

A fase de latência clínica pode durar de meses a anos, em média 10 anos, e os sintomas clínicos são mínimos ou inexistentes. Os exames sorológicos para o HIV são reagentes e a contagem de linfócitos T CD4+ pode estar estável ou em declínio. Alguns pacientes podem apresentar uma linfadenopatia generalizada persistente, flutuante e indolor (FOCACCIA, 2010).

Na fase sintomática inicial, o portador da infecção pelo HIV pode apresentar sinais e sintomas inespecíficos de intensidade variável, além de processos oportunistas de menor gravidade, conhecidos como complexo relacionado à aids (ARC). São indicativos de ARC a candidíase oral e a presença de mais de um dos seguintes sinais e sintomas, com duração superior a 1 mês, sem causa identificada como, linfadenopatia generalizada, diarreia, febre, astenia, sudorese noturna e perda de peso superior a 10% (BASILIO DE OLIVEIRA, 2005).

A fase sintomática tardia ou síndrome da imunodeficiência adquirida, o aparecimento de infecção oportunistas (OI) e neoplasias são definidores da aids (BRASIL, 2017). As neoplasias mais comuns são sarcoma de Kaposi (SK), linfoma não Hodgkin, câncer anal e câncer de colo uterino em mulheres jovens. Nessas situações, a contagem de linfócitos TCD4+ situa-se abaixo de 200 cél/mm³. Além das infecções e das manifestações não infecciosas, o HIV pode causar doenças por dano direto a certos órgãos ou por processos inflamatórios, tais como miocardiopatia, nefropatia e neuropatias, que podem estar presentes durante toda a evolução da infecção pelo HIV (FOCACCIA, 2010).

Os objetivos do tratamento são melhorar a qualidade de vida e prolongar a sobrevida, pela redução da carga viral e reconstituição do sistema imunológico. A

terapia antirretroviral deve ser oferecida a todas as pessoas com diagnóstico do HIV, independentemente da carga viral e da contagem de linfócitos TCD4+. Essa medida, além de melhorar a qualidade de vida das pessoas diagnosticadas, reduz a probabilidade de transmissão do vírus (GBD HIV, 2016; BERMÚDEZ, 2018).

A TARV poderá ser iniciada desde que a pessoa que vive com HIV seja esclarecida dos seus benefícios e riscos, além de estar fortemente motivada e preparada para o tratamento, respeitando-se a autonomia do indivíduo. Deve-se enfatizar que a TARV, uma vez iniciada, não deverá ser interrompida. Em nenhuma situação haverá qualquer tipo de coerção para início da TARV (BRASIL, 2017a).

O país oferece todas as classes de antirretrovirais existentes, de forma alinhada com o que existe de mais atual na indicação de tratamento para cada população (adultos, gestantes, crianças), com base em evidências científicas. Atualmente, a indicação para tratamento inicial em adultos com HIV/aids consiste em dois inibidores não nucleosídeos da transcriptase reversa (INNTR) e o dolutegravir (inibidor da integrase). O tratamento pode ser realizado em centros especializados, em centros de referência ou na Atenção Básica, variando de acordo com a organização das redes locais de atendimento e dos fluxos estabelecidos pelos estados e municípios. Para pacientes experimentados, a escolha do tratamento mais adequado passa por Câmaras Técnicas em cada Estado, nas quais Médicos Referência em Genotipagem (MRG) indicam a melhor opção de esquema de antirretroviral, com base no histórico e nos exames de genotipagem (UNAIDS, 2017).

4.2 Aspectos históricos e epidemiológicos da aids

A aids surgiu como epidemia no final da década de 70, com os primeiros casos detectados nos Estados Unidos, Haiti e África Central (SOUSA et al., 2012; FIOCRUZ, 2018). Em 1983, ocorreu a primeira notificação mundial de infecção por HIV em criança. No ano seguinte, em 1984, o HIV-1 é isolado e caracterizado no Instituto Pasteur, na França. Em 1985, o agente etiológico causador da aids é denominado *Human Immunodeficiency Virus* (HIV). Ainda nesse ano, surge o primeiro teste diagnóstico para a doença, baseado na detecção de anticorpos contra o vírus (FIOCRUZ, 2018).

De acordo com dados do Unids (2018), o número de pessoas vivendo com HIV no mundo é crescente. Em 2005 havia cerca de 31,8 milhões de infectados,

passando para 33,3 milhões em 2010 e chegando a 36,9 milhões em 2017. Por outro lado, as taxas de mortalidade global caíram de 1,8 milhão de óbitos em 2005, para 940.000 mortes em 2017. A redução da mortalidade está ligada à maior cobertura do tratamento antirretroviral.

No Brasil, o primeiro caso confirmado de aids e identificação da via de transmissão por transfusão sanguínea ocorreu em São Paulo em 1982. Nesse ano, houve a adoção temporária do termo Doença 5 H – homossexuais, hemofílicos, haitianos, heroínômanos (usuários de heroína injetável), hookers (profissionais do sexo). Em 1983, o Brasil identifica primeiro caso de aids entre mulheres e surge os primeiros relatos de transmissão heterossexual do vírus e de contaminação de profissionais de saúde (FIOCRUZ, 2018).

Desde o registro do primeiro caso, na década de 80, até junho de 2017, o Brasil registrou 926.742 casos, sendo computados 327.655 mil óbitos relacionados à aids até dezembro de 2017, tendo o HIV/aids como causa básica (BRASIL, 2018).

A epidemia de HIV/aids no Brasil é de tipo concentrada, apresentando grandes diferenças por sexo, faixa etária e raça/cor, além de categorias de exposição. Os últimos estudos nas populações chave realizados em 2016-2017 identificaram taxas de prevalência de 19,8% entre homens que fazem sexo com homens (HSH), 5,3% entre mulheres profissionais do sexo e um estudo entre mulheres trans no Rio de Janeiro, mostrou uma prevalência de 31,2% a carga mais alta no conjunto das populações-chave no Brasil (GRINSZTEJN et al., 2017).

Algumas análises de tendência epidemiológica do HIV/aids no país revelam a ocorrência de novas infecções anuais. As novas infecções atingem especialmente homens jovens, particularmente, jovens que fazem sexo com homens. A mortalidade, com resistência ao declínio, persiste estável, mostrando diferenças marcantes entre as regiões e capitais, como Porto Alegre (GRANGEIRO; CASTANHEIRA; BATTISTELLA NEMES, 2015). Em termos das diferenças regionais, há uma iniciativa de cooperação interfederativa, tendo como foco os estados do Rio Grande do Sul e Amazonas, cujas incidências e taxas de mortalidade em 2015, 10,6 e 8,7 ainda se mostram merecedoras de ações coordenadas (DA CUNHA; DA CRUZ; TORRES, 2016; BERMÚDEZ, 2018).

O Estado do Maranhão caracterizado por grande extensão territorial e disparidades sociais e econômicas, defronta-se com altos índices de infecção pelo HIV/aids. O Estado registrou no período de 1984 até junho de 2017, 17.640 casos, e o

número de óbitos tendo como causa básica a aids alcançou 5.392 notificações (BRASIL, 2018).

A capital do Maranhão, ocupa a 8ª posição entre as capitais brasileiras e a 2ª posição entre as nordestinas, no ranking da taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de casos de aids notificados oficialmente até 2017 (BRASIL, 2018).

São Luís é a cidade que detém a maioria dos casos notificados no Estado, mas a epidemia se alastra por todo o Estado. O Ministério da Saúde atesta que já no ano de 2012, dos 217 municípios maranhenses, 182 apresentavam pelo menos um caso oficialmente notificado (BRASIL, 2017). Os municípios que apresentaram números mais expressivos com maior taxa de detecção, no período de 2013 - 2017 foram: São Luís com 46,2/100 mil habitantes, Paço do Lumiar com 42,3/100 mil habitantes, São José de Ribamar com 38,4/100 mil habitantes, Bacabal com 37,3/100 mil habitantes, Timon com 26,3 mil/habitantes, Imperatriz com 26,3/100 mil habitantes, Codó com 34,6 mil/habitantes e Açailândia com 12,7 mil/habitantes (BRASIL, 2018).

4.3 Políticas públicas voltadas para o controle da aids

As primeiras iniciativas federais para responder à epidemia de aids datam de maio de 1985, com a criação do Programa de Controle da aids, sob a coordenação da Divisão Nacional de Dermatologia Sanitária, da Secretaria Nacional de Programas Especiais de Saúde, do Ministério da Saúde. A portaria de criação do programa apontava um cenário sombrio com aumento de casos, recursos terapêuticos escassos, internação prolongada e mortalidade alta. Passando um ano, o programa de controle é transformado no programa nacional de doença sexualmente transmissível (DST) e aids (BRASIL, 2015).

A ONU em 1987 cria o dia Mundial de Luta Contra a aids, chamando a atenção para a doença e suas medidas de prevenção, o qual passa a ser celebrado em 1º de dezembro. O objetivo era reforçar a solidariedade, a tolerância, a compaixão e a compreensão em relação às pessoas infectadas pelo HIV (BRASIL, 2015).

Em 1988, o Brasil concorre em mobilização social para construir as bases da criação do SUS, o que resultou no capítulo da Saúde da Constituição Federal. Em meio ao nascer do sistema, impulsionado pelos movimentos sociais de luta contra a aids, no ano de 1991, inicia-se o processo de aquisição dos antirretrovirais e a Zidovudina (AZT) passa a ser distribuída gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (BERMÚDEZ,

2018) e a aids passa a integrar o código internacional de doenças e os procedimentos necessários ao tratamento da infecção são incluídos na tabela do SUS. Em 1993, o AZT passa a ser produzido no Brasil (FIOCRUZ, 2018).

Em 1987, o MS implementou a terapia antirretroviral altamente ativa, cuja sigla em inglês é HAART – Highly Active Antiretroviral Therapy (PARKER, 2017) que constituiu um marco na evolução da epidemia, sendo uma combinação de pelo menos três drogas antirretrovirais (ARV) ativas contra o HIV (GARCEZ, 2013).

Entre 2006-2007 com a universalização do tratamento, reduziram-se em mais de 50% o número de casos de transmissão vertical, aumentando ainda mais a sobrevivência das pessoas com aids no Brasil (GRANGEIRO; ESCUDER; CASTANHEIRA, 2011).

A partir de 2008, houve duas grandes conquistas no âmbito nacional, a primeira delas é a conclusão da descentralização do teste rápido para detectar o HIV e a segunda é a entrada do Tenofovir, de fabricação nacional, no mercado (BRASIL, 2013a).

Em 2011 foi criada a plataforma TELELAB, um programa de educação continuada, do Ministério da Saúde, que disponibiliza cursos gratuitos cujo público-alvo são os profissionais da área da saúde, visando a ampliação de capacitações técnicas à distância para os profissionais envolvidos no diagnóstico e monitoramento das IST/aids/Hepatites (BRASIL, 2018b).

O protocolo de tratamento como prevenção do HIV é adotado no país em 2013, que anuncia a universalização do tratamento de todas as pessoas vivendo com HIV independente da contagem de linfócitos T CD4+(GRANGEIRO; KUCHENBECKER; VERAS, 2015a).

A Portaria nº 1.271 de 6 de junho de 2014, define a lista de agravos de notificação e inclui a notificação do HIV (BRASIL, 2016). No ano de 2015 foi iniciado o estudo da Profilaxia Pré-Exposição (PrEP) no Brasil, realizado nas cidades de Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Ribeirão Preto e Fortaleza, que acompanhou aproximadamente 300 indivíduos no uso do Truvada® por dois anos (LINDNER, 2017).

Nesse mesmo ano é implementado o “3 em 1”, dose combinada dos antirretrovirais lamivudina, tenofovir e efanvirez, que reduz para apenas um comprimido o tratamento da maioria dos pacientes com HIV do país (BRASIL, 2015).

Em 2017 o medicamento dolutegravir foi incorporado no âmbito do SUS para manejo terapêutico, com vantagem esquema de alta potência, alta barreira genética, administração única diária, poucos eventos adversos e garantia de esquema seguro (BRASIL, 2017c). A estratégia de prevenção combinada é adotada, intervenções biomédicas, comportamentais e estruturais voltada para diminuir a infecção contra o HIV, com foco às populações chaves (GRANGEIRO; CASTANHEIRA; BATTISTELLA NEMES, 2015).

Tanto na resposta à aids quanto na construção do SUS, a participação social teve papel especial e o Ministério da Saúde reconhece a importância de todos os atores envolvidos na luta contra a aids. Com a participação dos movimentos sociais, Brasil alcançou resultados relevantes e é exemplo internacional no combate e prevenção da aids, salvando milhares de vidas (BERMÚDEZ, 2018).

4.4 A vigilância epidemiológica da aids

A vigilância epidemiológica da aids baseia-se na notificação compulsória de casos. Para fins de notificação, o critério de definição de casos de aids em indivíduos com mais de 13 anos, é definido de acordo com o Ministério da Saúde no Quadro 2: **Quadro 2. Critério de definição de casos de aids em indivíduos com mais de 13 anos, MS, 2017.**

1. Critério CDC adaptado – Revisão 2013
Evidência de diagnóstico de infecção pelo HIV por teste sorológico (de triagem, confirmatório e teste rápido) ou virológico, normatizados pelo Ministério da Saúde + Evidência de imunodeficiência: diagnóstico de pelo menos uma doença indicativa de aids e/ou Contagem de linfócitos T CD4+
2. Critério Rio de Janeiro/Caracas
Evidência de diagnóstico de infecção pelo HIV por teste sorológico (de triagem, confirmatório, e teste rápido) ou virológico, normatizados pelo Ministério da Saúde

+ Somatório de, pelo menos, 10 pontos, de acordo com a escala de sinais, sintomas ou doenças
3. Critério excepcional óbito
Evidência de menção de aids em algum campo da Declaração de Óbito ou Menção de infecção pelo HIV e de doença indicativa/presuntiva de aids em algum campo da Declaração de Óbito + Investigação epidemiológica inconclusiva

Fonte: BRASIL, 2017

Além dessa definição de casos para notificação de aids, existem outras estabelecidas pelo Ministério da Saúde, as quais não são objeto deste estudo:

- Definição de casos de HIV em crianças menores de 13 anos de idade – todo indivíduo diagnosticado com infecção pelo HIV;
- Definição de casos de gestante/parturiente/puérpera com HIV - Toda mulher em que for detectada a infecção por HIV, ou aquela que já tenha o diagnóstico confirmado de HIV ou aids, no momento da gestação, parto ou puerpério;
- Definição de casos de criança exposta ao HIV - Toda criança nascida de mãe infectada, ou que tenha sido amamentada por mulher infectada pelo HIV.

Vale Ressaltar que no ano de 2014, a notificação compulsória da infecção pelo HIV foi introduzida, sendo necessário para caracterização e monitoramento das tendências, perfil epidemiológico, riscos e vulnerabilidades na população infectada, com vistas a aprimorar a política pública de enfrentamento da epidemia (BRASIL, 2017).

4.5 Sistema de Informação em Saúde

No Brasil, as fontes usadas pela vigilância epidemiológica do HIV e da aids baseiam-se em dados fornecidos pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), o Sistema de Controle de Exames Laboratoriais (SISCEL) e o Sistema de Controle Logístico de Medicamentos (SICLOM) (BRASIL, 2017).

O SINAN foi desenvolvido no início da década de 90, tendo como objetivo a coleta e processamento dos dados sobre agravos de notificação em todo o território

nacional, fornecendo informações para a análise do perfil da morbidade e contribuindo, dessa forma, para a tomada de decisões nas três esferas de governo (BRITO, 1993).

Em 1993, iniciou-se a implantação do SINAN, entretanto, este se deu a esmo, pois até então não havia uma regulamentação oficial do Ministério da Saúde. Somente em 1998 tornou-se obrigatória a alimentação regular da base de dados nacional pelas três esferas de governo. Em setembro de 1998, visando melhorar a operacionalização do SINAN, foi realizada a “Oficina de Trabalho de Reformulação do SINAN” que contribuiu para a padronização de conceitos, definição de fluxo e concepção de formulários para coleta de informações (BRASIL, 1998).

Este sistema foi criado para constituir-se na principal fonte de informação para estudar a história natural de um agravo ou doença e estimar a sua magnitude como problema de saúde na população, detectar surtos ou epidemias, bem como elaborar hipóteses epidemiológicas a serem testadas em ensaios específicos (LAGUARDIA et al., 2004).

Desta forma, o SINAN deveria armazenar somente as informações das doenças de notificação compulsória sendo permitido aos Estados incluir notificações de outros agravos, adequando o sistema ao perfil epidemiológico de populações distintas. Entretanto, ao longo dos anos, foram incluídas neste sistema, fichas de investigações para agravos não constantes da lista de notificação compulsória nacional, o que acarretou na sobrecarga de dados e, conseqüentemente, em problemas de operacionalização do sistema (LAGUARDIA et al., 2004).

O Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) recebe as notificações e controla o registro, o processamento desses dados em todo território nacional, fornecendo informações para análise do perfil da morbidade e contribuindo para a tomada de decisões em nível municipal, estadual e federal (BRASIL, 2017).

4.6 Análise espacial em saúde

Em diversos lugares do mundo são realizados estudos que envolvem técnicas de geoprocessamento para avaliarem a dinâmica espacial da aids em diferentes grupos populacionais (RODRIGUES et al., 2015).

O geoprocessamento constitui um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, análise e apresentação de informações espaciais. Os dados epidemiológicos têm dimensão espacial e podem ser expressos no contexto da distribuição geográfica.

Ao tomar posse desse conhecimento, pesquisas na área da saúde buscam identificar associação de um agravo com variáveis pertinentes a população em estudo, através da análise minuciosa de um local (MENEZES et al., 2013).

Os Sistemas de informações geográficas (SIG) podem ser entendidos como a mais completa das técnicas de geoprocessamento, pois são sistemas informatizados, usados para armazenar, manipular, analisar, e produzir dados referenciados geograficamente. Os SIG, portanto, são cadeias automatizadas de informações que partem de uma base de dados geográfica para realizar diferentes análises e obter resultados significativos do ponto de vista territorial (REZENDE et al., 2015).

No âmbito das pesquisas epidemiológicas, a utilização das técnicas de geoprocessamento vem sendo aplicadas à saúde pública e à saúde coletiva, uma vez que tornam possível a análise das relações entre o ambiente e os eventos relacionados à saúde, auxiliando no planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde e contribuindo para estruturação e análise de riscos socioambientais. Além disso, a aplicação de tais técnicas busca identificar espacialmente áreas com características específicas, a fim de subsidiar programas ou políticas voltadas para a melhoria da saúde, visando aumentar a eficiência na utilização de recursos públicos, definindo áreas prioritárias de atuação, tornando possível a qualificação e a organização dos serviços de saúde de acordo com as particularidades de cada área geográfica (REZENDE et al., 2015).

As variações geográficas influenciam as taxas de aids e evidenciam a influência do local em que se vive no enfrentamento da doença. Embora nas últimas décadas tenhamos assistido a grandes avanços biomédicos no diagnóstico, tratamento e prevenção de aids, ainda há muito a ser feito para controlar a doença. O conhecimento da distribuição geográfica da aids é necessário para orientar a direção das intervenções de prevenção do HIV e políticas de saúde preventivas destinadas a pacientes (RODRIGUES et al., 2015).

Logo, a inclusão de elementos geográficos para realizar pesquisas relacionadas a esse agravo permite observar a distribuição espacial dos casos e a identificação de aglomerados, o que facilita a identificação de locais mais vulneráveis e permite o redirecionamento de ações de promoção e prevenção em saúde, de acordo com suas particularidades territoriais, socioculturais e econômicas (SANTOS; MELO; SANTOS, 2012).

5 METODOLOGIA

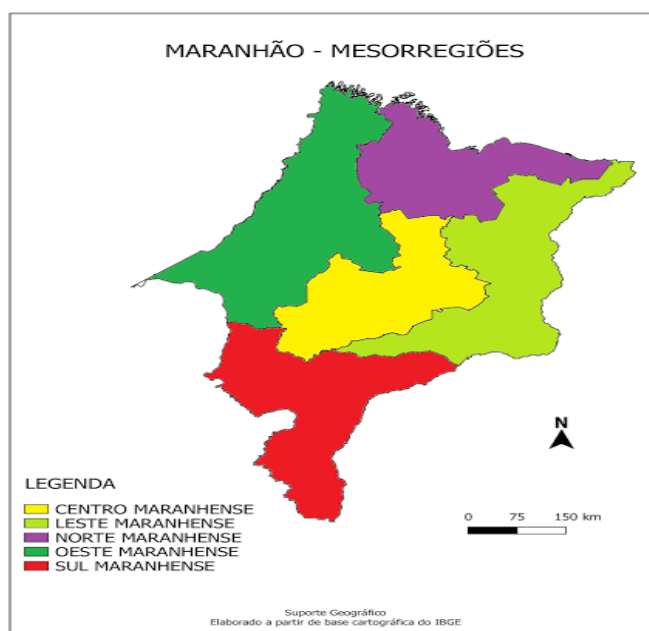
5.1 Tipo de estudo

Realizou-se um estudo ecológico dos casos de aids ocorridos no Maranhão, durante o período 2011 a 2018, tendo como unidade de análise os municípios.

5.2 Local do estudo

A pesquisa foi realizada no Estado do Maranhão, localizado na Região Nordeste do Brasil, com uma área de 331.983 KM². Este possui, segundo dados do Censo de 2010, uma população estimada de 7.075.181 habitantes, tendo como cidade mais populosa a capital São Luís. Quanto à divisão político-administrativa, esse Estado é composto por 217 municípios, 05 mesorregiões e 21 microrregiões geográficas, áreas estas constituídas de acordo com os aspectos físicos, geográficos e de estrutura produtiva do Estado. As cinco mesorregiões estão divididas em: Mesorregião do Norte Maranhense, Mesorregião do Oeste Maranhense, Mesorregião do Centro Maranhense, Mesorregião do Leste Maranhense e Mesorregião do Sul Maranhense (IBGE, 2010).

Figura 1. Mesorregiões do Estado do Maranhão



Fonte: GOOGLE,2019.

5.3 População do estudo

A população foi constituída por todos os casos de aids em indivíduos com 13 anos ou mais notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Estado do Maranhão, no período de 2011 a 2018. Optou-se por essa faixa etária por ser a idade preconizada pelo Ministério da Saúde para fins de notificação de casos (BRASIL, 2017).

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 (BRASIL, 2017).

5.3.1 Critérios de exclusão

Foram excluídos os casos de aids que as fichas de notificação apresentaram inconsistências (informações imprecisas), incompletudes (informações incompletas) e duplicidades (dois ou mais registros para o mesmo caso).

Para a análise 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 deste último.

5.4 Coleta de dados

As informações relativas aos casos de aids e óbitos foram coletadas no banco de dados do SINAN disponibilizadas pelo serviço de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Estadual de Saúde, sendo estas coletadas em setembro de 2019.

Para obtenção dos dados populacionais dos municípios do Maranhão foram utilizadas as estimativas populacionais, de cada ano, produzidas pelo Instituto Brasileiro

de Geografia e Estatística e disponíveis no ambiente virtual do Departamento de Saúde do SUS (DATASUS).

5.5 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada para cada ano, separadamente. Inicialmente foram calculadas as incidências brutas e em seguida as incidências ajustadas pelo método bayesiano empírico local com o objetivo de minimizar as flutuações decorrentes do pequeno número de casos e população em alguns municípios. Com o método bayesiano empírico local obtém-se uma média ponderada entre a incidência bruta do município e a incidência dos vizinhos mais próximos (BAILEY; GATRELL, 1995).

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, multiplicado por 100 mil.

A análise espacial dos dados iniciou-se com 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, estabeleceu-se como critério de vizinhança a contiguidade sendo testadas as matrizes do tipo Rook e Queen. A primeira considera apenas as fronteiras físicas como vizinhos e a segunda considera os vértices e fronteiras. Ambas podem ser de primeira, segunda, terceira ou mais ordens, dependendo da escolha do número de vizinhos a ser considerados. Neste estudo, 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 (CÂMARA et al., 2004). 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). O índice varia de -1 a +1, existindo correlação direta se o valor for positivo, correlação inversa se o valor for negativo ou ausência de autocorrelação espacial se o valor for igual a zero (CÂMARA et al., 2004). O I foi validado através do teste de pseudosignificância, com 999 permutações.

Em seguida, calculou-se o Índice Local de Moran (Ii) para delimitação dos aglomerados de aids. Para tal, considerou-se como ponto de corte a incidência média de aids nos 217 municípios ajustada pelo método bayesiano empírico local.

Foi considerado como aglomerado de Alto Risco aqueles municípios que apresentaram alta incidência de aids (incidência acima da média) e eram cercados por municípios que também apresentaram altas incidências de aids (padrão de autocorrelação denominado de Alto-Alto). Inversamente, foi considerado como aglomerado de Baixo Risco aqueles municípios que apresentaram baixa incidência de aids (incidência abaixo da média) e eram cercados por municípios que também apresentaram baixas incidências de aids (padrão de autocorrelação denominado de Baixo-Baixo) (CÂMARA et al.,2004).

Os municípios com baixa incidência de aids cercados por municípios com altas incidências de aids (padrão de autocorrelação denominado de Baixo-Alto) e os municípios com alta incidência de aids cercados por municípios com baixas incidências de aids (padrão de autocorrelação denominado de Alto-Baixo) não foram considerados aglomerados e sim, zonas de transição.

Toda a análise estatística do presente estudo foi realizada no *software* GeoDa versão 1.14.0. Tanto para o I e Ii, foi considerado como significância estatística o valor de $p < 0,05$.

Mapas coropléticos foram construídos no *software* QGIS 3.6.2 para apresentação dos dados. A malha digital cartográfica dos municípios foi adquirida junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Embora o georreferenciamento dos dados, tenha sido realizada utilizando os municípios como unidade, os resultados e análises foram apresentados por mesorregião, demonstrando apenas o padrão de distribuição no espaço geográfico do estado, não existindo a possibilidade de identificação dos indivíduos e/ou domicílios.

5.6 Aspectos éticos

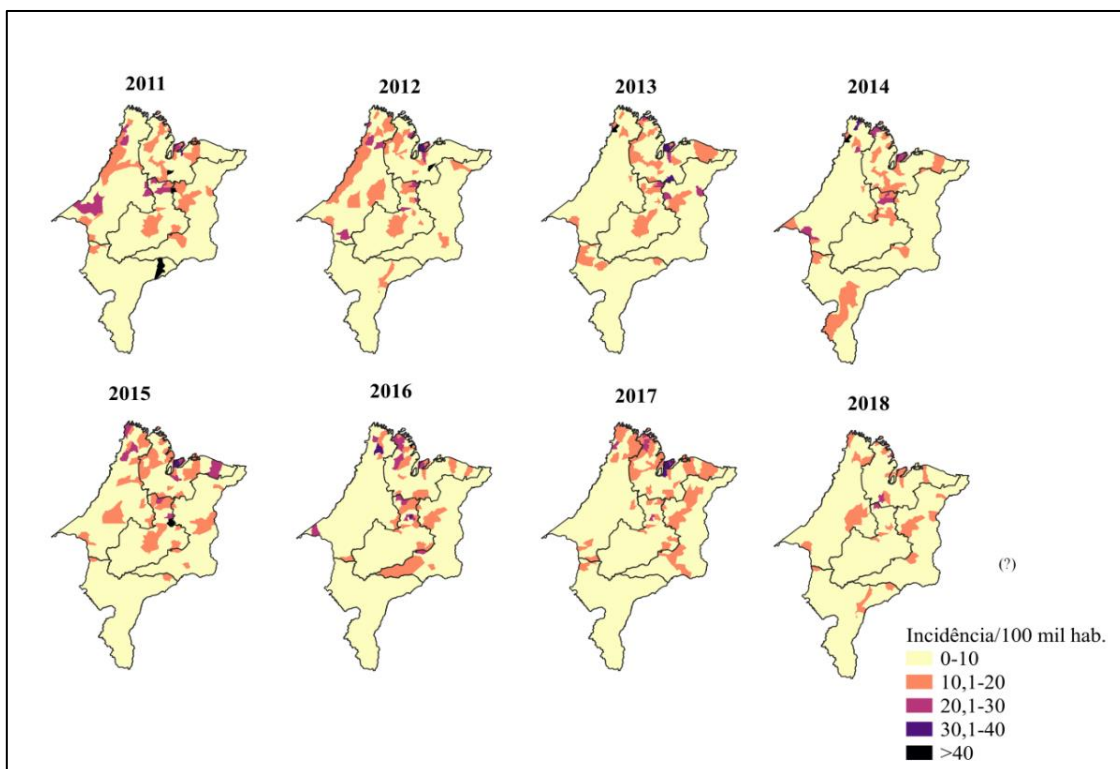
A pesquisa foi realizada com dados secundários de domínio público, atendendo aos aspectos éticos das Resoluções 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), sendo dispensada à submissão ao Comitê de Ética e foi preservado o anonimato dos participantes.

6 RESULTADOS

Durante o período de 2011 a 2018 foram notificados 6.349 casos de aids no Estado do Maranhão, com média anual de 635 casos. Em 2015 foi registrado o maior número de casos (895) e em 2018 o menor número de casos (586).

Os casos de aids se distribuíram em todos os anos de forma heterogênea nas cinco mesorregiões do Estado do Maranhão e estes não ocorreram de forma aleatória, existindo autocorrelação espacial positiva (Figura 2).

Figura 2 – Incidência bruta da aids no Estado do Maranhão, no período de 2011-2018.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SINAN (2011-2018).

Houve variação na incidência bruta de aids ao longo dos anos. Tendo o ano de 2015 a maior incidência ($6,73 \pm 8,14$ casos por 100 mil habitantes) e no 2018, a menor incidência ($4,52 \pm 6,00$ casos por 100 mil habitantes) (Tabela 1).

Tabela 1: Incidência e aglomerados de aids no Estado do Maranhão, 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

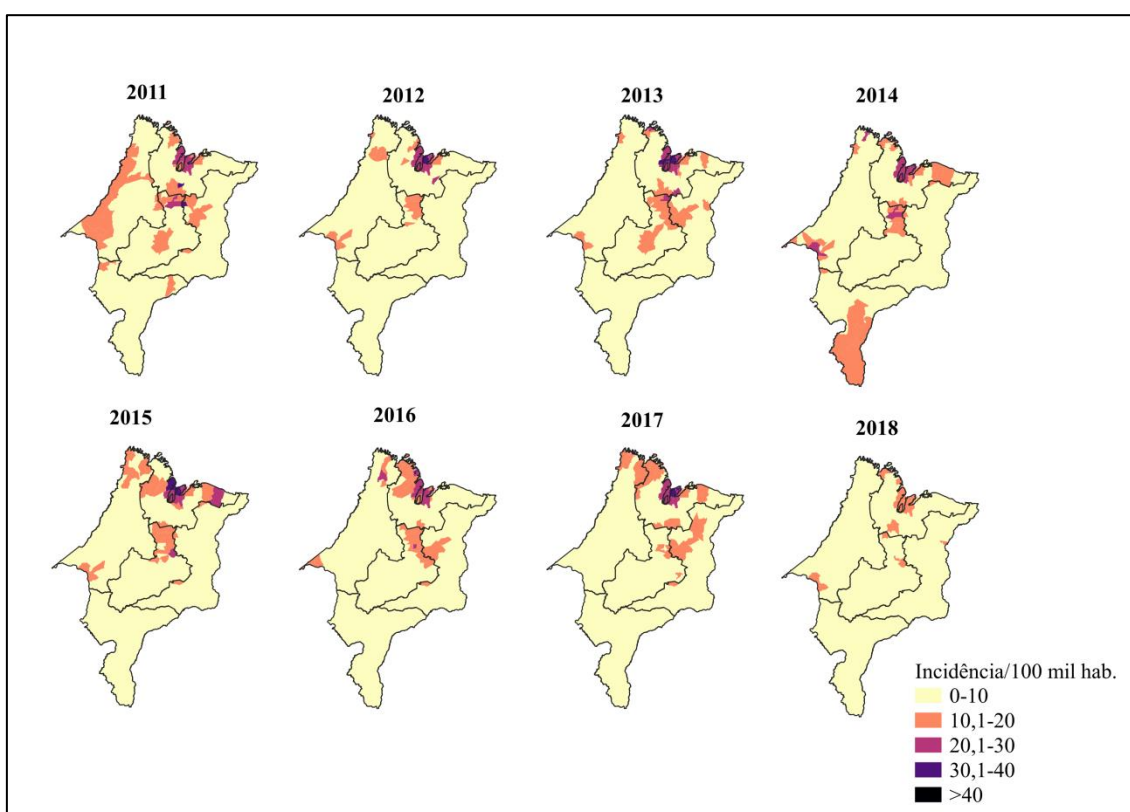
*Incidência média/100 mil hab. ajustada pelo método bayesiano empírico local.

**p-valor \leq 0,05

Após o ajuste pelo método bayesiano empírico local, observa-se que os casos de aids se distribuíram de forma heterogênea, mantendo a autocorrelação espacial positiva (Figura3).

Verificou-se um melhor alisamento dos dados, onde 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 3, Tabela 1).

Figura 3 – Incidência ajustada (método bayesiano empírico local) da aids no Estado do Maranhão, no período de 2011-2018.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SINAN (2011-2018).

Na análise espacial, foram identificados aglomerados estatisticamente significantes de Alto e Baixo Risco (Figura 4).

As áreas de Alto Risco mantiveram um padrão de distribuição no período de 2011 a 2018, 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 MA, Cururupu, Guimarães, Icatú, Matões do Norte, Mirinzal, Paço do Lumiar, Peri Mirim, Pinheiro, Porto Rico do MA, Presidente Juscelino, Raposa, Rosário, Santa Rita, São Bento, São José de Ribamar, São Luís e Serrano do MA.

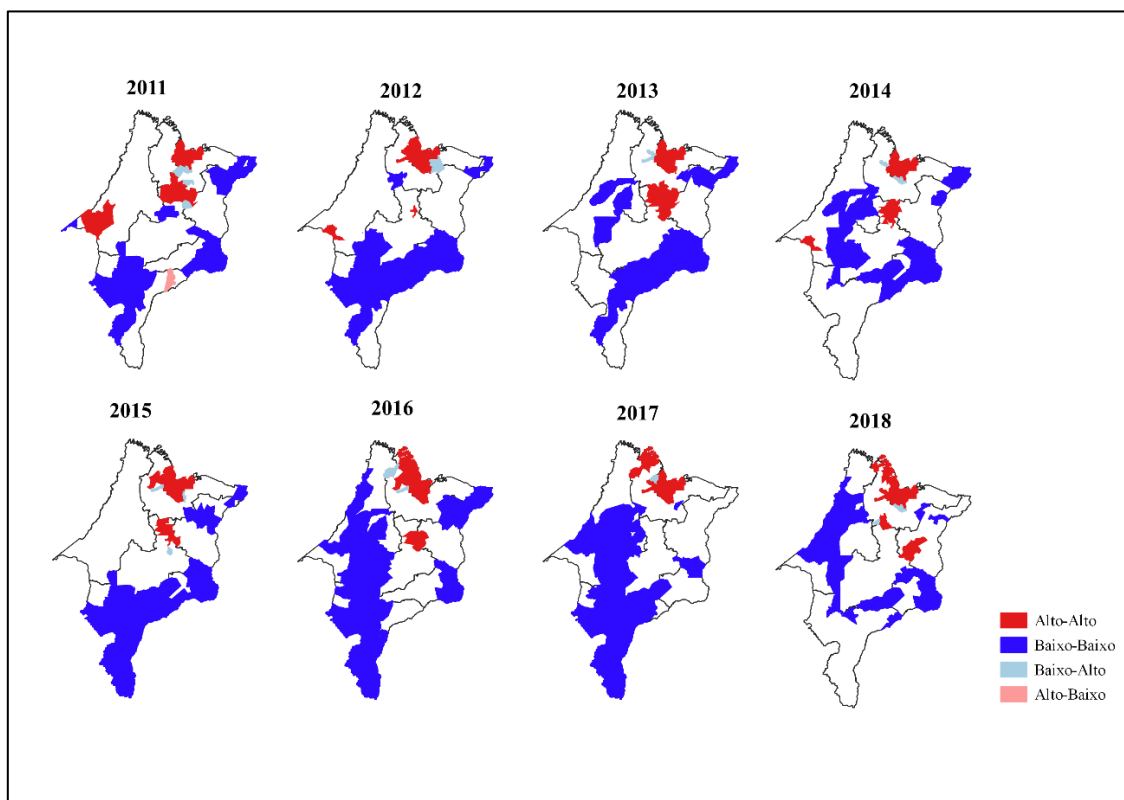
Na mesorregião Centro foi formado pelo agrupamento dos municípios de Bacabal, Igarapé Grande, Lago Verde, Lima Campos, Olho D'água das Cunhãs, Pio XII, Pedreiras, Santo Antônio dos Lopes, São Luiz Gonzaga do MA, São Mateus do MA e Trizidela do Vale.

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 a 2014, redução no ano de 2015, e novamente ascendência nos anos de 2016 a 2018. Em 2018, os dados evidenciaram uma redução na região Sul, passando esta área 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 Araiões, Anapurus, Água Doce do MA, Barão de Grajaú, Brejo, Buriti, Buriti Bravo, Belágua, Chapadinha, Coelho Neto, Duque Bacelar, Lagoa do Mato, Magalhães de Almeida, Mata Roma, Matões, Milagres do MA, Mirador, Nova Iorque, Paraibano, Parnarama, Passagem Franca, Pastos Bons, São Benedito do Rio Preto, Santa Quitéria do MA, Santana do MA, São Bernardo, São Francisco do MA, 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 MA, 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 4 – Aglomerados de aids no Estado do Maranhão, no período de 2011-2018.



7 DISCUSSÃO

Observou-se que os casos de aids se distribuíram de forma heterogênea, nas cinco mesorregiões do Estado do Maranhão, mantendo a autocorrelação espacial positiva, sendo que essa distribuição não se deu de forma aleatória, com áreas de alto risco concentradas principalmente nas mesorregiões Norte e Centro, e baixo risco nos municípios das mesorregiões Leste e Sul.

Estudos realizados por Reis et al (2008), Maliska et al (2009) e Viana et al (2017), também, constataram distribuição geográfica heterogênea, e atribuíram a este achado ao processo de interiorização da epidemia de aids no Brasil, sua propagação para os municípios distantes das principais áreas metropolitanas, atingindo fortemente aqueles municípios de médio e pequeno porte, os quais estão as comunidades menos assistidas.

No presente estudo, constatou-se que os aglomerados de alto risco para os casos de aids concentraram-se principalmente na mesorregião Norte do Maranhão em todo o período estudado. Tal situação pode ser explicada pela mesorregião Norte ser uma área costeira e onde está situada a região metropolitana de São Luís. Estudo realizado por Bastos et al¹⁴, também, evidenciaram uma maior concentração de casos de aids nos grandes centros urbanos, cidades costeiras e regiões metropolitanas com maior fluxo sociodemográfico e socioeconômico, corroborando este estudo.

É importante referir que na mesorregião Norte está localizada a Região Metropolitana de São Luís formada pelos municípios de Alcântara, Raposa, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e São Luís (capital do Estado). Estes três últimos municípios estão no Ranking das cem cidades do Brasil com maior taxas de detecção de casos de aids (BRASIL, 2018), o que pode contribuir para concentração de casos de aids no aglomerado de alto risco dessa localidade.

Desta forma, os resultados deste estudo indicam que na mesorregião Norte parece existir uma exposição mais acentuada ao vírus do HIV. Tal fato, pode ser explicado por ter a maior área urbana e populacional, centro político e econômico do Estado, áreas de potencial turístico, portos, área de grande vulnerabilidade social e econômica (MASULLO; PEREIRA, 2017; IMESC, 2018), o que podem também explicar este maior risco de adoecimento por aids.

As regiões onde estão inseridos os grandes centros urbanos viabiliza o contato entre pessoas devido ao grande fluxo de pessoas nessas localidades. Em muitos

centros urbanos, os indivíduos envolvem-se no trabalho sexual devido à extrema pobreza, vivenciando situações de violência, o que as predispõe ao maior risco de infecção pelo HIV e outras Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Essas situações colaboram para o abuso de álcool e outras drogas, o qual é particularmente importante para o ciclo de transmissão do HIV/aids, tendo em vista que o seu consumo diminui o uso do preservativo nas relações sexuais (ARAÚJO et al., 2014; BERMÚDEZ et al., 2016; MARANHÃO; PEREIRA, 2018).

As desigualdades socioeconômicas, como as existentes nessas localidades, influenciam na dinâmica da aids (GARCIA; SOUZA, 2010). A dificuldade econômica é um fator potencializador da vulnerabilidade ao vírus HIV (PEREIRA et al., 2014; AMARAL et al., 2017). Sua disseminação junto às camadas mais pobres e com baixo nível de escolaridade aponta maior susceptibilidade deste grupo, possivelmente pela falta de informações e menor acesso aos serviços de saúde, meios de prevenção e tratamento (COSTA et al., 2011; DRIEMEIER et al., 2012).

Amaral (2016) e Pereira et al (2014) constataram que fatores comportamentais e culturais como, uso e abuso de álcool e outras drogas, práticas sexuais desprotegidas, multiplicidade de parceiros, questões de sexualidade, gênero, estigmas e preconceitos relacionados a doença aumentam a vulnerabilidade ao HIV. Fatores estes, que podem estar contribuindo para o aumento da incidência da infecção nesse aglomerado, demonstrando a importância das ações de promoção e prevenção.

Nesse sentido, Grangeiro, Escuder e Castilho (2010) reforçam a necessidade de intensificação das estratégias de promoção e prevenção direcionadas, principalmente às populações chaves, as mais afetadas pela infecção do HIV. Por outro lado, Amaral (2016), constatou que essa medida levará à redução de danos e mudança de atitudes frente à exposição ao vírus, o que poderá contribuir na diminuição da expansão dessa infecção e diminuição do impacto epidemiológico provocado na saúde da população, principalmente nos grupos mais vulneráveis.

O acesso aos serviços de saúde foi demonstrado como fator significativo e determinante para a detecção e controle do HIV/aids em diferentes populações (GRANGEIRO; ESCUDER; CASTILHO, 2010; MEE et al., 2014). Além disso, o crescimento da epidemia de aids nas regiões brasileiras está relacionada às desigualdades na oferta de serviços de saúde, pois o maior grau de resposta para conter o crescimento de novas infecções pelo HIV, ocorreu nos municípios onde existe melhor organização do SUS, maior capacidade de gestão dos serviços de média e alta

complexidades, utilização mais intensa dos serviços de atenção e melhores indicadores de saúde da população (GRANGEIRO; ESCUDER; CASTILHO, 2010).

Nesse aspecto, é importante destacar que o aglomerado de Alto Risco da mesorregião Norte, a capital São Luís tem uma baixa cobertura populacional de equipes de saúde da família (E-GESTOR, 2019) indicando que a grande parcela da população dessa localidade apresenta déficit de assistência, com baixa capacidade de resposta no que tange as ações de promoção, prevenção, diagnóstico e tratamento, as quais fazem parte das diretrizes da Estratégia Saúde da Família (COIMBRA et al., 2017).

Pesquisas realizadas por Grangeiro, Escuder e Castilho (2010) constataram que mesmo com os significativos investimentos realizados para alterar o modelo de atenção predominante, a cobertura da atenção básica permanece relativamente baixa em alguns municípios do Brasil. Além disso, a constante rotatividade de profissionais, à descontinuidade das ações e à 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 no país. Esses autores ainda enfatizam a necessidade de aprimorar o modelo de intervenção, conferindo maior peso as ações de prevenção, sem que haja prejuízo às atividades de assistência e tratamento à saúde de pessoas com HIV.

Ressaltamos nesse estudo, 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 (IMESC, 2018). No entanto, possuem municípios com maior cobertura populacional de equipes de saúde da família (E-GESTOR, 2019), devendo ser este, um fator de proteção para um menor risco de adoecimento por aids, pois quanto maior a cobertura, espera-se melhores estratégias de promoção e prevenção.

No entanto, os dados acerca da aids não são suficientes para afirmar que as ações de promoção e prevenção desenvolvidas nesta localidade sejam adequadas para o controle enquanto problema de saúde pública. Coimbra et al (2017) salienta que a ampliação em termos quantitativos da cobertura, não significa garantir atenção integral à saúde, ou que essa se dê satisfatoriamente, de acordo com o preconizado, melhorando assim a qualidade de vida da população. Para que isso ocorra é primordial refletir acerca da operacionalização, sustentabilidade e qualidade dos serviços prestados (COIMBRA et al., 2017).

Não podemos desconsiderar a dinâmica de deslocamento destes usuários dos serviços de saúde do interior do estado para os outros locais que possuem a maior concentração de serviços especializados, como o caso da capital São Luís, aumentando as notificações de casos nessas localidades. O estudo realizado por Alves (2010) evidencia que os casos de aids não estão sendo diagnosticados nos seus municípios de origem, por diversos motivos, tais como, a busca de uma infra-estrutura melhor ou a garantia de anonimato, uma vez que em cidades pequenas costuma haver uma rede de contatos muito próxima ao usuário; Assim em muitas situações, com receio de não ser atendido, informa residir na localidade do serviço de saúde.

Uma vez que a aids está diretamente relacionada com contextos (social, comportamental e estrutural), podendo impactar de forma distinta em espaços geográficos diferentes devido às más condições de vida, como baixa renda, baixa escolaridade, aglomeração urbana, promiscuidade e outros comportamentos de risco, faz-se necessário a realização de novos e contínuos estudos para melhor compreensão da dinâmica de aids na população.

O presente estudo tem como ponto forte a utilização da análise espacial em saúde, por meio de dados atuais e de abrangência estadual com vistas à identificação de aglomerados de risco, possibilitando às autoridades de saúde estabelecer as prioridades e, assim, orientar recursos e nortear as intervenções. Como ponto forte, tem-se ainda, a incorporação do método bayesiano empírico local na análise dos dados, o que permitiu minimizar as flutuações decorrentes do pequeno número de casos em alguns municípios. Como limitação, tem-se a possibilidade de os dados serem subestimados pela subnotificação dos casos de aids no SINAN.

8 CONCLUSÃO

Constatou-se que os casos de aids se distribuíram de forma heterogênea, sendo que esta distribuição não se deu de forma aleatória, mantendo a autocorrelação espacial positiva, com áreas de Alto Risco concentradas principalmente nos municípios das mesorregiões Norte e Centro do Estado, e Baixo Risco nos municípios das mesorregiões Leste e Sul.

Frente aos achados, a concentração de casos de aids nos aglomerados de alto risco das mesorregiões Norte e Centro, pode ser considerada preocupante, indicando um déficit na qualidade das ações de promoção, prevenção e assistência à saúde.

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

É importante enfatizar a necessidade de intensificação das ações de promoção e prevenção nas áreas de aglomerados de alto e baixo risco, ações de educação em saúde que contemplem o uso combinado de intervenções biomédicas, comportamentais e estruturais centrada no contexto social do indivíduo, considerando as singularidades, especificidades dos meios que estão inseridos e as formas de transmissão do HIV.

A utilização de técnicas de análise espacial por meio do geoprocessamento mostraram ser uma relevante ferramenta de integração de informações diversas, as quais proporcionaram uma visão ampliada da situação de uma determinada doença ou agravo no espaço, de forma a conceder uma cadeia explicativa dos problemas do território e orientar a tomada de decisões.

Em virtude das desigualdades sociais entre os municípios, recomenda-se a realização de pesquisas considerando unidades de análise menores e investigações comparativas entre diferentes territórios, a fim de compreender melhor a dinâmica dos casos de aids no Estado do Maranhão.

REFERÊNCIAS

ALVES, A.T.J.; NOBRE, F.F. The acquired immunodeficiency syndrome in the State of Rio de Janeiro, Brazil: a spatio-temporal analysis of cases reported in the period 2001-2010. **Geospatial Health**, v.8, n.2, p.437-443, 2014.

ALVES, Márcia Maria Mororó. Distribuição espaço-temporal da aids no estado de Rondônia, 1994-2008. Dissertação (Mestrado). Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/FIOCRUZ. Rondônia, 2010.

ALVES, A.T.J. Análise espacial dos casos de aids no Estado do Rio de Janeiro no período de 2002- 2012. Tese (Doutorado) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE, Rio de Janeiro, 2016.

ALVES, A.T.J.; NOBRE, Flávio F.; WALLER, L.A. Explorando padrões espaciais nas associações entre incidência local de aids e variáveis socioeconômicas e demográficas no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Science Direct**, v.17, p.85-89, 2016.

AMARAL, R.S. Adolescência, juventude e HIV/aids: estudo de fatores associados. Dissertação (Mestrado) - Universidade Ceuma, São Luís, 2016.

ANTUNES, J.L.F.; WALDMAN, E.A.; BORRELL, C. Is it possible to reduce AIDS deaths without reinforcing socioeconomic inequalities in health? **Int J Epidemiol**, v.34, n.3, p.586-92, 2005.

AMARAL, R.S.; CARVALHO, S. T. R. F. de., SILVA, F.M. A. M.; DIAS, R.S. Soropositividade para o HIV/AIDS e Características Sócio comportamentais em Adolescentes e Adultos Jovens. **Rev Pesq Saúde**, v.18, n.2, p.108-113, 2017.

ARAÚJO, T. M.; MONTEIRO, C. F. S.; MESQUITA, G. V.; ALVES, E. L. M.; CARVALHO, K. M.; MONTEIRO, R. M. Fatores de risco para infecção por HIV em Adolescentes. **Rev enferm.**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 242-247, 2012.

BAILEY, T.C.; GATRELL, A.C. Interactive spatial data analysis. Essex: Longman, 1995.

BASTOS, F. I.; BERTONI, N. Pesquisa nacional sobre o uso de crack: quem são os usuários de crack e/ou similares do Brasil? Quantos são nas capitais brasileiras? Rio de Janeiro: ICICT/FIOCRUZ, 2014.

BASTOS F.I. et al. Aids in Brazil: the challenge and the response. In: Public health aspects of HIV/aids in low and middle income countries. Organization/ Celentano, D.D. Beyrer, E. New York: **Springer Science**, p. 629-54, 2008.

BERMÚDEZ, X.P.D. Trajetórias e horizontes da epidemia de aids no Brasil. Brasília: UNB, 2018. Disponível em: <<https://apsredes.org/pdf/sus-30-anos/09.pdf>> Acesso em: 20.nov.2019.

BERMÚDEZ, X. P.D. Analysis of cognitive variables and sexual risk behaviors among infected and HIV-uninfected people from Spain. **aids care**, v.28,n.7, p.890-897, 2016a. <<http://dx.doi.org/10.1080/09540121.2016.1161163>>. Acesso em 23.nov.2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento das IST, do HIV/Aids e das Hepatites virais. **Boletim Epidemiológico HIV/Aids**.2018.Disponível em:<http://aids.gov.br/file:///C:/Users/User/Downloads/boletim_hiv_aids_2018.pdf>. Acesso em 21.Dez.2018.

____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. **Manual Técnico para o Diagnóstico da Infecção pelo HIV em Adultos e Crianças**.2018a.Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/node/57787>. Acesso em: 21.ago.2018.

____. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. **O que é telelab**. 2018b. Disponível em:< <http://telelab.aids.gov.br>> Acesso em: 28 Ago. 2018.

____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de desenvolvimento da Epidemiologia em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**: volume único. 2 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento das IST, do HIV/Aids e das Hepatites virais. **Diretrizes para organização do CTA no âmbito da prevenção combinada e nas redes de atenção à saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017a.

____. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. **Nota técnica informativa 007/2017 dolutegravir**.2017c.Disponível em:<http://azt.aids.gov.br/documentos/siclom_operacional/Nota%20Informativa%20007%20%20protocolo%20de%20uso%20ARV%20%202017.pdf> Acesso em: 28 Ago. 2018.

____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de desenvolvimento da Epidemiologia em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**.1 ed.atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento das IST, do HIV/Aids e das Hepatites virais. **História da luta contra a AIDS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

____. Coordenação de Informação e Análise da Situação de Saúde. Oficina de Trabalho: Reformulação do SINAN. Relatório final. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

BRITO, L.S.F. Sistema de informações de agravos de notificação – SINAN. In: Fundação Nacional de Saúde. Anais do Seminário de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Ministério da Saúde, p. 145-146, 1993.

BASILIO DE OLIVEIRA, C. A. ATLAIDS: atlas de patologia da síndrome da imunodeficiência adquirida (HIV/aids): casos clínicos. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2005.

CÂMARA, G. et al. Análise espacial de áreas. In: Análise espacial de dados geográficos. Organizadores/Druck, S.; Carvalho, M.S.; Câmara, G.; Monteiro, A.V.M. Brasília: EMBRAPA, 2004.

CARROLL, L.N. et al. Visualization and analytics tools for infectious disease epidemiology: a systematic review. **Journal of biomedical informatics**, v. 51, p. 287-298, 2014.

CHIARAVALLOTTI-NETO, F. O geoprocessamento e saúde pública. **Ciências da Saúde**, v. 23, n. 4, p. 01-02, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.17696/2318-3691.23.4.2016.661>> Acesso em: 23 ago. 2019.

COIMBRA, L.C.; SOEIRO, V.M.S.; AMORIM, S.M.C. Análise da evolução da cobertura das estratégias de atenção básica no Estado. In: Indicadores da atenção básica no Maranhão/Organizadoras Liberata Campos Coimbra, Arlene de Jesus Mendes Caldas, Vanessa Moreira da Silva Soeiro. São Luís: EDUFMA, 2017.

COSTA, M.C.O. et al. HIV/aids e sífilis em gestantes adolescentes e adultos jovens: fatores de exposição e risco dos atendimentos de um programa em dst/HIV/aids na rede pública de saúde/SUS, Bahia, Brasil. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.35, n.1, p.179-185, 2011.

DA CUNHA, A.P.; DA CRUZ, M.M.; TORRES, R.M.C. Tendência da mortalidade por aids segundo características sociodemográficas no Rio Grande do Sul e em Porto Alegre: 2000-2011. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v.25, n.3, p.477-486, 2016. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-962220160003.> Acesso 20.nov.2019.

DAMACENA, G. N et al. Risk factors associated with HIV prevalence among female sex workers in 10 Brazilian cities. **J Acquir Immune Defic Syndr**, v.57, n.3, p. 44-52, 2011.

DRIEMEIER, M. et al. Vulnerability to aids among the elderly in an urban center in central Brazil. **Clinics**, n.1, v.67, p.19-25, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/clin/v67n1/v67n1a04.pdf>>. Acesso em: 10.nov.2019.

INFORMAÇÃO E GESTÃO DA ATENÇÃO BÁSICA (e-GESTOR AB). Relatórios Públicos dos Sistemas de Atenção Básica.[Internet]. Brasília: Histórico de cobertura, 2019. Disponível em: < <https://egestorab.saude.gov.br/>>. Acesso em: 21.nov.2019.

FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz. **O vírus da Aids, depois de 20 anos**. [internet], 2018. Disponível em <<http://www.ioc.fiocruz.br/aids20anos/linhadotempo.html>> Acesso em: 21 out. 2018.

FOCACCIA, R. **Tratado de infectologia**. vol. 1, cap. 8, p. 131-334, Ed. Atheneu. São Paulo, 2010.

GARCEZ, J. C. D. Entre o permanente e o emergente: perfil e concepções de profissionais de saúde relativas ao HIV/aids. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem Magalhães Barata, Universidade do Estado Pará, Belém, 2013.

GARCIA,S.;SOUZA,F.M.Vulnerabilidades ao HIV/aids no contexto brasileiro: iniquidades de gênero, raça e geração. **Saúde soc**, v.19, n.2, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902010000600003. Acesso em 20.nov.2019.

GBD HIV Collaborators. Estimates of global, regional, and national incidence, prevalence, and mortality of HIV, 1980-2015: The Global Burden of Disease Study 2015. **Lancet HIV**, v.3,n.8, p.361-87, 2016.

GRINSZTEJN,B et al. Unveiling of HIV dynamics among transgender women: a respondent-driven sampling in Rio de Janeiro, Brazil. **The Lancet HIV**, v.4, n.4, p. 169-176, 2017. Disponível em: <[http://doi.org/10.1016/S2352-3018\(17\)30015-2](http://doi.org/10.1016/S2352-3018(17)30015-2)>. Acesso em 20.nov.2019.

GUZMÁN, J.L.D.; IRIART, J.A.B. Revelando o vírus, ocultando pessoas: exames de monitoramento (cd4 e cv) e relação médico-paciente no contexto da aids. **Cad. Saúde Pública**, v.25, n.5, p.1132-1140, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v25n5/20.pdf>>. Acesso em: 21.nov.2019.

GRANGEIRO, A.; CASTANHEIRA, E. R.; BATTISTELLA NEMES, M. I. A re-emergência da epidemia de aids no Brasil: desafios e perspectivas para o seu enfrentamento. **Interface Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 19, n. 52, p. 5-8, mar. 2015.

GRANGEIRO, A.; KUCHENBECKER, R.; VERAS, M.A. Novos métodos preventivos para o HIV: reconhecendo as fronteiras entre a autonomia dos indivíduos e as políticas públicas. **Rev. bras. Epidemiol**, n.1,v.18,p. 1-4, 2015a. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2015000500001&lng=-en. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4503201500050001>. Acesso em 23.nov.2019.

GRANGEIRO, A. et al. Late entry into HIV Care: Estimated impact on aids mortality rates in Brazil, 2003-2006. **PLoS One**, n.1, v.6, 2011. Disponível em from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3026775/> Acesso em: 20.nov.2019.

GRANGEIRO, A.; ESCUDER, M.M.L.; CASTILHO, E.A. Evaluation of strategies by the Brazilian Ministry of Health to stimulate the municipal response to aids. **Cad Saúde Pública**, n. 1,v. 27, p.114-128, 2011a.

GRANGEIRO, A.; ESCUDER, M.M.L.; CASTILHO, E.A. A epidemia de aids no Brasil e as desigualdades regionais e de oferta de serviço. **Cad Saúde Pública**, n.12,v.26, p.2355-2367,2010.

HALL, H.I. et al. For the urban areas HIV surveillance workgroup. Epidemiology of HIV infection in large urban areas in the United States. **PLoS ONE**, v.5,n.9,2010.

HIXSON, B.A. et al. Spatial clustering of HIV prevalence in Atlanta, Georgia and population characteristics associated with case concentrations. **J Urban Health Bull NY Acad Med**, v.88,n.1,p.129–41, fev.2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (BR). Cidades: Maranhão.[Internet].Brasília:Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2019. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/panorama>>. Acesso em: 01. nov.2019.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS. Regiões de Desenvolvimento do Estado do Maranhão. São Luís: IMESC, 2018. Disponível em:<http://www.seplan.ma.gov.br/files/2013/02/Proposta-IMESC_22-Regi%C3%B5es-de-Desenvolvimento-do-Estado-do-Maranh%C3%A3o-2018.pdf>. Acesso em: 10.nov.2019.

JUNQUEIRA, M. F. R. et al. Enfrentamento de pessoas com HIV/aids. **Enciclopédia biosfera**, v. 9, n. 16, p. 2228–2240, 2013.

LAGUARDIA, J. et al. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): desafios no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 13, n. 3, 2004.

LEVI, J et al. Can the UNAIDS 90-90-90 target be achieved? A systematic analysis of national HIV treatment cascades. **BMJ Global Health**, v.1, n.2, 2016.

LINDNER, Liandro. Projeto Combina oferece PEP e PrEP para observar mudança de comportamento. **Boletim vacinas Anti-HIV/aids**, v.31, n.1, p. 2-5, 2017. Disponível em: <http://www.giv.org.br/boletimvacinas/Boletim_Vacinas_GIV_Edicao_31.pdf> Acesso em 06.Dez.2018.

MALISKA, I.C.A.; PADILHA, M.I.; VIEIRA, M.; BASTIANI, J. Percepções e significados do diagnóstico e convívio com o HIV/aids. **Rev. gaúcha enferm**, v.30, n.1, p.8591-8594, 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/5966>>. Acesso em 19.nov.2019.

MANDA, S.O.M.; LOMBARD, C.J.; MOSALA, T. Divergent spatial patterns in the prevalence of the human immunodeficiency virus (HIV) and syphilis in South African pregnant women. **Geospatial Health May**, v.6,n.2,p.221–31, 2012.

MARANHÃO,T.A.; PEREIRA, M.L.D. Determinação social do HIV/aids: revisão integrativa. **Rev baiana enferm**, v.32, 2018. Disponível em:<<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-958118>>. Acesso em 1.dez.2019.

MASULLO, Y.A.G; LOPES, J.A.V.Indicadores Econômicos da Região Metropolitana da Grande São Luís. **Geografia, Ensino & Pesquisa**. v.21. n.1, p.30-40, 2017.

MEE, P. et al. Determinants of the risk of dying of HIV/aids in a rural South African community over the period of the decentralised roll-out of antiretroviral therapy: a longitudinal study. **Glob Health Action**, v.7, n.1, p.1-14, 2014.

MENEZES, L. S. H. et al. Perfil epidemiológico de grávidas HIV positivas atendidas em maternidade pública de referência. **Rev. Para. Med.**, v. 27, n. 2, 2013.

NARDI, S. M. T. et al. Geoprocessamento em saúde pública: fundamentos e aplicações. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 3, p. 185-191, mar. 2013. Disponível em: <<http://189.126.110.61/rialutz/article/view/22284>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

NASCIMENTO, R. G.; SOUSA, R. C. M.; PINTO, D. S. Aspectos sociodemográficos e comportamentais dos usuários de um Centro de Testagem e Aconselhamento para DST/aids da Rede Municipal de Belém, Pará, com sorologia positiva para o HIV. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 4, n. 2, p. 132-138, 2014.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE - OPAS. **Folha informativa HIV/aids**. Brasília: OPAS, 2017. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5666:folha-informativa-hiv-aids&Itemid=812>. Acesso em: 10 jun. 2018.

PARKER, R. Os 20 anos de luta para acesso universal ao tratamento do HIV no Brasil e no mundo. In: As políticas de acesso a medicamentos e os direitos humanos no Brasil e no mundo. Rio de Janeiro: ABIA, 2017.

PEREIRA B.S. et al. Fatores associados à infecção pelo HIV/aids entre adolescentes e adultos jovens matriculados em centro de testagem e aconselhamento no Estado da Bahia. **Ciênc Saúde Colet**, v.19,n.3, p.747-758, 2014.

PIRES, S. et al. Cascata de acesso a intervenções para prevenir a transmissão de mãe para filho pelo HIV na região metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. **J. Bras.doença infec**, p.1-9, 2014.

PIRES, M.B.O. et al. Dificuldades percebidas por pacientes vivendo com HIV/aids em obter tratamento odontológico. **Revista UFMG**, v 44, n.3, 2008. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/Acesso_pacientes_HIVaids.pdf>. Acesso em 23.nov.2019.

RACHID, M.; SCHECHTER, M. **Manual de HIV/aids**. 10^a ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2017.

REIS, C.T.; CZERESNIA, D.; BARCELLOS, C.; TASSINARI, W.S. A interiorização da epidemia de HIV/aids e o fluxo intermunicipal de internação hospitalar na Zona da Mata, Minas Gerais, Brasil: uma análise espacial. **Cad. saúde pública**, v.24, n.6, p.1219-1228, 2008. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n6/03.pdf> 5>. Acesso 21. nov.2019.

REZENDE, C. F. et al. Rede de saúde auditiva: uma análise espacial. **Braz. J. Otorrinolaringol.**, v. 81, n. 3, p. 232-239, 2015.

RIBEIRO, R.A.; FONSECA, F. F.; PEREIRA, G. F. M.A evolução da aids no Brasil: uma análise espacial. IV Seminário Internacional de Estatísticas RR& Python e as tendências de colaboração. Niteroi, 2019. Disponível em:<[file:///C:/Users/User/Downloads/29329-100888-1-SM%20\(3\).pd](file:///C:/Users/User/Downloads/29329-100888-1-SM%20(3).pd)>. Acesso em 23.nov.2019.

RODRIGUES, N. C.P. et al. Dinâmica espacial da incidência da aids em idosos no Rio de Janeiro, Brasil, 1997-2011. **Cad. Saúde Pública**, v. 31, n. 8, p. 1721-1731, 2015.

RODRIGUES-JÚNIOR, A.L.; CASTILHO, E.A. A aids nas regiões de fronteira no Brasil de 1990 a 2003. **Rev. Panam. Salud Publica**, v. 25, n. 1, p. 31–38, 2009.

SANTOS, R.S.; MELO, E.C.P.; SANTOS, K.M. Análise espacial dos indicadores pactuados para rastreamento do câncer do colo do útero no Brasil. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v.5, n.2, 2012.

SHACHAM, E. et al. Are neighborhood conditions associated with HIV management? **HIV Med** , v.14, n.10, p. 624 – 632, 2013.

SHAFER, R. W.; RHEE, S. Y.; BENNETT, D. E. Consensus drug resistance mutations for epidemiological surveillance: basic principles and potential controversies. **Antivir Ther**,v.13,n.2, p.59-68, 2008.

SOUSA, A. M. et al. A política de Aids no Brasil: uma revisão de literatura. **J Manag Prim Health Care**, v.3,n.1,p.62-66, 2012. Disponível em: <<http://www.jmphc.com.br/jmphc/article/download/119/120>> Acesso em: 18 Agosto 2018.

TEIXEIRA, T.R.A. et al. Social geography of aids in Brazil: identifying patterns of regional inequalities. **Cad Saude Publica**, v.30, n.2, p,259-71, 2014.

UNITED NATIONS PROGRAMME ON HIV/AIDS(UNAIDS).Combination HIV prevention: tailoring and coordinating biomedical, behavioural and structural strategies to reduce new HIV infections: a UNAIDS discussion paper. 2010. Disponível em: <http://www.unaids.org/en/resources/documents/2010/20101006_JC2007_Combination_Prevention_paper>. Acessado em: 12. nov.2019.

UNITED NATIONS PROGRAMME ON HIV/AIDS (UNAIDS).**Guia de terminologia do Un aids**. Brasília: ONU, 2017.

UNITED NATIONS PROGRAMME ON HIV/AIDS(UNAIDS).**Estatísticas globais sobre o HIV 2018. Relatório informativo, 2019.** Disponível em:<https://unaids.org.br/wp-content/uploads/2018/07/2018_07_17_Fact-Sheet_miles-to-go.pdf. >Acessado em: 21 Agosto 2019.

UNITED NATIONS PROGRAMME ON HIV/AIDS (UNAIDS).**Estatísticas globais sobre o HIV 2017. Relatório informativo, 2018.** Disponível em:<https://unaids.org.br/wp-content/uploads/2018/07/2018_07_17_Fact-Sheet_miles-to-go.pdf. >Acessado em: 12 Ago.2018.

VERAS, S.M.A et al. High HIV Prevalence among Men who have sex with men in a time-location sampling survey, São Paulo, Brazil. **AIDS Behav**, v.19, n.9, p.1589-98, 2015.

VIANA,,P.A.S.;NOVAES,C.T.;REIS,R.W.C.;FLOR,S.M.C.;ROSA,P.B.Aspectos epidemiológicos, clínicos e evolutivos da aids em idosos no norte do Ceará. **Sanare**, v.16, n.2,p.31-36, 2017.