



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM
MESTRADO ACADÊMICO EM ENFERMAGEM

CLEYTON ABREU MARTINS

**ANÁLISE ESPACIAL DA EPIDEMIA DE HIV ENTRE HOMENS
JOVENS NO BRASIL: UM ESTUDO ECOLÓGICO**

BELÉM
2023

CLEYTON ABREU MARTINS

**ANÁLISE ESPACIAL DA EPIDEMIA DE HIV ENTRE HOMENS
JOVENS NO BRASIL: UM ESTUDO ECOLÓGICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PPGENF), do Instituto de Ciências da Saúde (ICS), da Universidade Federal do Pará (UFPA), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Área de Concentração: Enfermagem no Contexto Amazônico.

Linha de Pesquisa: Políticas em Saúde no Cuidado de Enfermagem Amazônico.

Macroprojeto de pesquisa: IST/aids no contexto amazônico: análise geoespacial, rastreamento e intervenções cuidativas em saúde.

Orientador: Prof. Dr. Eliã Pinheiro Botelho

BELÉM
2023

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

M379a Martins, Cleyton Abreu.
Análise espacial da epidemia de HIV entre homens jovens no
Brasil : um estudo ecológico / Cleyton Abreu Martins. — 2023.
57 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Eliã Pinheiro Botelho
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em
Enfermagem, Belém, 2023.

1. Homens. 2. HIV. 3. Jovens. 4. Análise espacial. 5.
Brasil. I. Título.

CDD 610.73072

CLEYTON ABREU MARTINS

**ANÁLISE ESPACIAL DA EPIDEMIA DE HIV ENTRE HOMENS JOVENS NO
BRASIL: UM ESTUDO ECOLÓGICO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PPGENF), do Instituto de Ciências da Saúde (ICS), da Universidade Federal do Pará (UFPA), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

DATA DA AVALIAÇÃO: ___ / ___ / 2023

CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eliã Pinheiro Botelho (Orientador) - Presidente da Banca
Universidade Federal do Pará

Prof.º Dr. Francisco Inácio Pinkusfeld Monteiro Bastos - Membro Examinador Externo
Fundação Oswaldo Cruz

Prof.ª Dr.ª Glenda Roberta Oliveira Naiff Ferreira - Membro Examinador Interno
Universidade Federal do Pará

RESUMO

Introdução: Globalmente, estima-se que a cada sete novas infecções pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), duas ocorrem entre jovens. Estudos de análise espaciais são ferramentas essenciais para o combate ao HIV. **Objetivo:** Analisar espacialmente o cenário histórico brasileiro da epidemia do HIV entre os homens jovens, 2007 a 2021. **Métodos:** Estudo ecológico que utilizou bancos de dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Foram considerados todos os casos de HIV e da síndrome da doença imunologicamente adquirida (AIDS) entre homens de 15 a 29 anos de idade e com residência fixa no Brasil. Considerou-se como unidade de análise os 5.570 municípios brasileiros e a taxa de incidência de HIV/AIDS padronizada por faixa etária como variável. Foram utilizadas as seguintes técnicas de análise espacial: 1) Distribuição Espacial, 2) Autocorrelação Espacial e 3) Varredura Espacial. **Resultados:** Foram notificados 108.392 casos de HIV no Brasil entre homens jovens durante o período do estudo. A Região Sudeste apresentou as maiores taxas de incidência, seguidas pelas regiões Nordeste, Sul, Norte e Centro-Oeste. A epidemia do HIV apresentou expansão territorial em todas as regiões brasileiras, com exceção da região Sul que apresentou contração. Embora tenha havido diminuição no número de *hotspots* (áreas quentes) em todas as regiões, nas regiões Norte e Nordeste houve expansão no tamanho de *hotspots*. Não houve expansão de *coldspots* (áreas frias) nas regiões. As zonas de risco espaço-temporais foram compreendidas entre 2015 e 2021 e todas eram formadas por capitais de estados e municípios circunvizinhos. **Conclusão:** Os diferentes comportamentos da epidemia do HIV nas regiões brasileiras podem estar associados aos diferentes cenários sociopolíticos regionais. A consolidação, expansão e aparecimento de novos *hotspots* apontam as localizações onde o combate ao HIV precisa ser reforçado. A análise do risco espaço-temporal mostra que as maiores taxas de detecção do HIV se dão em municípios com maiores densidades demográficas, e o longo período temporal sugere fragilidade nas políticas de combate ao vírus. Para eliminação do HIV é necessária uma maior integração de municípios, estados e governo federal na busca por maior equidade social.

Palavras-chave: Homens; HIV; Jovens; Análise espacial; Brasil.

ABSTRACT

Introduction: Globally, it is estimated that for every seven new human immunodeficiency virus (HIV) infections, two occur among young people. Spatial analysis studies are essential tools in the fight against HIV. **Objective:** To spatially analyze the Brazilian historical scenario of the HIV epidemic among young men, from 2007 to 2021. **Methods:** An ecological study that used secondary databases from the Notifiable Diseases Information System. All cases of HIV and immunologically acquired disease syndrome (AIDS) among men between 15 and 29 years of age and with fixed residence in Brazil were considered. The 5,570 Brazilian municipalities were considered as the unit of analysis and the HIV/AIDS incidence rate standardized by age group as a variable. The following spatial analysis techniques were used: 1) Spatial Distribution, 2) Spatial Autocorrelation and 3) Spatial Scan. **Results:** 108,392 cases of HIV were reported in Brazil among young men during the study period. The Southeast Region had the highest incidence rates, followed by the Northeast, South, North and Midwest regions. The HIV epidemic showed territorial expansion in all Brazilian regions, with the exception of the southern region, which contracted. Although there has been a decrease in the number of hotspots in all regions, in the North and Northeast regions there has been an expansion in the size of hotspots. There was no expansion of coldspots in the regions. The space-time risk zones were comprised between 2015 and 2021 and all were formed by state capitals and surrounding municipalities. **Conclusion:** The different behaviors of the HIV epidemic in Brazilian regions may be associated with different regional sociopolitical scenarios. The consolidation, expansion and emergence of new hotspots point to locations where the fight against HIV among young people should be strengthened. The space-time risk analysis shows that the highest HIV detection rates occur in municipalities with higher demographic densities, and the long time period suggests fragility in policies to combat the virus. For the elimination of HIV, greater integration of municipalities, states and the federal government is necessary in the search for greater social equity.

Keywords: Men; HIV; Young people; Spatial analysis; Brazil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mandala da Prevenção Combinada do HIV.....	20
Figura 2 – Determinantes sociais da saúde: proposta de Dahlgren e Whitehead.....	21
Figura 3 – Quadro conceitual da Comissão de Determinantes Sociais da Saúde.....	22
Figura 4 – Distribuição espacial da taxa de incidência de HIV padronizada entre os homens jovens 15-29 no Brasil por regiões e quinquênios 2007-2011, 2012-2016, 2017-2021	38
Figura 5 – Mapa representando o resultado da análise de associação espacial <i>Getis-Ord Gi*</i> local nos quinquênios 2007-2011, 2012-2016, 2017-2021.....	41
Figura 6 – Áreas de risco para infecção HIV entre Homens Jovens de 15 a 29 anos no Brasil por região. Risco espaço-temporal. 2007-2021.....	43

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Síntese dos artigos selecionados mediante revisão integrativa da literatura.....	25
Tabela 1 – Casos de HIV entre homens jovens de 15-29 anos por categoria de exposição no Brasil, 2007-2021. Belém, PA, Brasil 2023.....	36
Tabela 2 – Distribuição dos municípios por região que realizaram notificação de homens entre 15 – 29 anos com HIV nos períodos: 2007-2011; 2012-2016; 2017-2021. Belém, PA, Brasil, 2023.....	37
Tabela 3 – Resultado teste de normalidade <i>Shapiro-Wilk</i> da taxa de incidência padronizada por períodos e regiões. Belém, PA, Brasil, 2023.....	39
Tabela 4 – Análise de associação espacial das taxas de incidência de infecção pelo HIV pelo <i>Getis-Ord General G</i> por períodos e regiões. Belém, PA, Brasil, 2023.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADT	Assistência Domiciliar Terapêutica em Aids
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome
APS	Atenção Primária à Saúde
ARV	Antirretrovirais
Café	Comunidade Acadêmica Federada
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CRT	Centro de Referência e Treinamento
CTA	Centro de Testagem e Aconselhamento
CSDS	Center for Spatial Data Science
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DSS	Determinantes Sociais da Saúde
ESRI	Environmental Systems Research Institute
EUA	Estados Unidos da America
HIV	Vírus da Imunodeficiência Adquirida
HSH	Homens que fazem Sexo com Homens
ISTs	Infecções Sexualmente Transmissíveis
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
LISA	Indicador Local de Associação Espacial
MeSH	Medical Subject Headings (MeSH)
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização não-governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OSC	Organização da Sociedade Civil
PEP	Profilaxia Pós-Exposição
PNAS	Política Nacional de Assistência Social
PrEP	Profilaxia Pré-Exposição
PSE	Programa Saúde na Escola
PUBMED	Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos
PVHIV	Pessoas Vivendo com Vírus da Imunodeficiência Adquirida

RIL	Revisão Integrativa da Literatura
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SAE	Serviço de Assistência Especializada em HIV/Aids
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SPE	Saúde e Prevenção nas Escolas
SUAS	Sistema Único de Assistência Social
SUS	Sistema Único de Saúde
TARV	Terapia Antirretroviral
TasP	Tratamento como Prevenção
UDMs	Unidades Dispensadoras de Medicamentos
VMS	Viva Melhor Sabendo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Objetivos do estudo.....	14
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos específicos.....	14
1.2 Políticas Públicas Direcionadas a Epidemia do HIV Entre os Homens Jovens.....	14
1.3 Os Determinantes Sociais de Saúde e a epidemia do HIV/Aids entre os homens jovens.....	20
1.4 Síntese literária.....	24
2. JUSTIFICATIVA.....	28
3 MÉTODOS.....	29
3.1 Desenho do Estudo.....	29
3.2 Cenário do estudo.....	29
3.3 Fonte de Dados e Critérios de Elegibilidade.....	30
3.4 Análise Espacial.....	30
3.4.1 Distribuição Espacial e Autocorrelação Espacial.....	31
3.4.2 Análise de Varredura.....	32
4 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	35
5 RESULTADOS.....	36
6 DISCUSSÃO.....	44
7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	47
8 CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS.....	48

1 INTRODUÇÃO

Globalmente, em 2019, estimou-se que a cada sete novas infecções pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), duas ocorreram entre jovens (15-24 anos). Neste mesmo ano, 460000 novas infecções pelo HIV foram reportadas no mundo inteiro e dessas 180000 foram entre homens jovens (39,13%). Embora tenha havido um declínio de novas infecções de 31% no número de novas infecções pelo HIV comparados ao ano de 2010, desses, 27% correspondem aos homens jovens e 34% entre as mulheres jovens. Em 2017, na América Latina, foram aproximadamente 35000 novas infecções por HIV entre os jovens, 12000 (34,29%) entre mulheres jovens e 23000 (65,71%) entre os homens jovens (UNAIDS, 2021).

Em 2020 houve cerca de 4000 novas infecções diárias por HIV, desses, 90% entre os adultos (maiores de 15 anos), das quais 51% estão entre mulheres e 31% entre os jovens de 15 a 24 anos, sendo que 20% desta parcela jovem é composta de mulheres. Entretanto, na América Latina 13% e 6% das novas infecções pelo HIV ocorreram entre homens e mulheres, respectivamente, com idade entre 15 e 24 anos (UNAIDS, 2021).

De acordo com a lei brasileira, se considera jovem todo indivíduo entre 15 e 29 anos de idade (BRASIL, 2013). Entre 2011 a 2021, 85675 casos de HIV e da síndrome da imunodeficiência adquirida (Aids) foram notificados entre homens jovens, correspondendo a 29,38% do total de notificações entre os homens a partir de 15 anos de idade. Ainda no mesmo período a taxa de notificação de HIV/Aids aumentou 16,68% entre homens jovens (2011: 6641 casos; 2021: 7970 casos).

Os jovens estão altamente propensos ao HIV, o que faz deles uma população prioritária para o combate ao vírus. É nesta fase que se começa a descoberta da sexualidade, as mudanças corporais e fisiológicas, o uso de bebidas alcoólicas e outras drogas ilícitas. Estudos prévios mostram que o início cada vez mais precoce da vida sexual, o uso infrequente de preservativos sexuais, de substâncias libertadoras de comportamentos, tais como bebidas alcoólicas e outras drogas e a múltipla parceria sexual, facilitada principalmente pelo uso de aplicativos de relacionamentos, estão diretamente associados ao risco a infecção pelo HIV (SAFFIER, KAWA & HARLING, 2017; WANG *et al.*, 2018; MULEIA *et al.*, 2020).

Outros fatores também auxiliam a propensão do homem jovem ao HIV: obstruções relacionadas ao acesso à educação e ao mercado de trabalho, o uso de álcool ou outras substâncias liberadoras de comportamento para tentar se adequarem em grupos sociais; desigualdades no acesso à saúde e à educação. (MACQUEEN, 2017; FONTES *et al.*, 2017).

O baixo conhecimento sobre as formas de transmissão/prevenção do HIV entre os jovens é também uma barreira para a eliminação do vírus nessa população. Um estudo relacionado com o conhecimento sobre HIV/Aids e Hepatites realizado no Brasil que abordou 1208 jovens entre 18 e 29 anos, em 15 Estados e no Distrito Federal revelou um baixo conhecimento sobre as formas de infecção e prevenção do HIV, e sobre os comportamentos de risco dos jovens para o HIV. Foi evidenciado que, de toda a amostra do estudo, 24% dos jovens declararam acreditar na transmissão do HIV pela saliva, 40% responderam não ser necessário o uso do preservativo em relacionamentos estáveis, 36,1% afirmaram não ter utilizado preservativo na última relação sexual, e apenas 9,4% buscaram serviços de saúde nos últimos 12 meses para obter informações ou tratamento para Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) (FONTES *et al.*, 2017).

Outro estudo realizado em Belém do Pará, que abordou 859 estudantes da rede estadual de ensino médio, acima de 14 anos de idade, revelou um déficit de conhecimento sobre o HIV, associado à baixa escolaridade dos pais e à baixa renda familiar. Dentre os fatores de risco mais frequentes se destacaram o uso infrequente do preservativo nas relações sexuais e não testagem anti-HIV (LIMA *et al.*, 2020).

Porém, o comportamento de risco ao HIV não pode ser imputado somente ao jovem, visto que eles são diretamente influenciados pelos determinantes sociais de saúde (DSS). Os DSS são fatores territoriais socioeconômicos, culturais e políticos com os quais as pessoas convivem e que influenciam no surgimento e manutenção de doenças. (MULEIA *et al.*, 2020). O maior quantitativo de casos de HIV ocorre em territórios de maior vulnerabilidade social, onde as pessoas possuem menor acesso a serviços de saúde, educação, de lazer e ao trabalho. (LOPES *et al.*, 2015; QUEIROZ *et al.*, 2018).

Em 2016 o Brasil adotou uma meta audaciosa para 2020 proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU) no ano anterior, a Meta 90-90-90, onde: 90% de todas as pessoas vivendo com HIV saberão que têm o vírus, dessas, 90% de todas as pessoas com infecção pelo HIV diagnosticada receberão Terapia Antirretroviral (TARV) ininterruptamente, dessas, 90% de todas as pessoas recebendo TARV terão supressão viral visando a interrupção da cadeia epidemiológica, uma vez que o sujeito indetectável passa a não transmitir o HIV (indetectável= intransmissível, I=I).

Nesse cenário, com enfoque especial à Estratégia da UNAIDS 2021-2026 buscou direcionar cada país para o caminho certo e eliminar o HIV e alcançarem a meta 90-90-90 até 2030. Essa Estratégia tem como foco os DSS e promover a equidade social como forma propulsora para a eliminação do HIV (UNAIDS, 2016).

Entre os anos de 2011 e 2013, o Ministério da Saúde (MS) com o objetivo de detectar precocemente a infecção e consequente obter êxito no tratamento, ampliou o acesso à testagem e o aumento do diagnóstico de HIV com a introdução de novas tecnologias diagnósticas, através da descentralização da testagem para a rede de Atenção Primária à Saúde (APS) (MELO; MAKSDUD; AGOSTINI, 2018). Ainda para ajudar a monitorar o avanço do vírus, em 2014 o diagnóstico do HIV passou a ser de notificação compulsória. Ainda visando quebrar a cadeia de transmissão do HIV, no mesmo ano, houve a implementação da política de “Tratamento para Todos” na qual a TARV passou a ser oferecida para todos os diagnosticados com o vírus, independentemente do número de células CD4.

Destaca-se também que, com foco no combate ao HIV e outras infecções sexualmente transmissíveis entre os jovens e a gravidez na adolescência, em 2007 foi lançado o Programa Saúde na Escola (PSE), em que uma das vertentes é a saúde reprodutiva e sexual dos jovens. (BRASIL, 2011). Campanhas midiáticas também vem sendo implementadas na luta contra o HIV. Em 2022, por exemplo, foi lançada a campanha “Quanto mais combinado, melhor!” pelo Ministério da Saúde do Brasil, todavia, mesmo com todas as estratégias implementadas o HIV não para de crescer entre os homens jovens.

Combater o HIV envolve implementações de políticas focalizadas para cada região e/ou município, visto que a epidemia do HIV é dinâmica e possui uma identidade própria para cada território conferida pelos DSS. Nesse sentido, as técnicas de análise espacial são ferramentas de extrema importância para o fornecimento de resultados robustos que mostram não somente onde estão as áreas de maiores pressões epidemiológicas, mas também levantar possíveis fatores territoriais associados ao fenômeno estudado (CHIARAVALLOTTI-NETO, 2016).

Foi realizado um mapeamento sistemático da literatura entre o período de 2016 a 2021 com os descritores “HOMENS”, “ANÁLISE ESPACIAL”, “HIV”, “JOVENS” e foram identificados somente 03 estudos de análise espacial na epidemia do HIV, porém, nenhum estudo foi realizado somente entre os jovens do sexo masculino e nenhum a nível nacional.

Por isso, a proposta deste estudo é analisar a epidemia do HIV entre os homens jovens em todo o Brasil entre 2007 e 2021. Onde foram empregues as técnicas de distribuição e autocorrelação espacial da taxa de incidência do HIV/Aids para verificar a dependência espacial da taxa de incidência do HIV/Aids, da varredura espacial que apontará as áreas de risco espacial e espaço-temporal para o HIV/Aids.

Optou-se por incluir todos os homens na análise independente de gênero ou orientação sexual, pois embora a maioria das notificações se dê na categoria de exposição homem que faz

sexo com homem (37%) e que apresentou aumento de 54,22% nas notificações de HIV/Aids entre 2011 e 2021, nos jovens homens heterossexuais o número de notificações apresentou menor diminuição que nas mulheres na mesma faixa etária, 53,32% e 70,55%, respectivamente (Mulheres: 2011 = 2452 casos, 2021 = 722; Homens: 2011 = 1611 casos; 2021 = 752 casos) (BRASIL, 2023).

1.1 Objetivos do estudo

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a epidemia do HIV entre homens jovens brasileiros no período de 2007 a 2021.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Analisar a distribuição e a autocorrelação espacial da taxa de incidência de HIV/Aids;
- b) Analisar as áreas de risco espacial e espaço-temporal para o HIV;

1.2 Políticas Públicas Direcionadas a Epidemia do HIV Entre os Homens Jovens

Em 1999, o MS implementou a Política Nacional de DST/AIDS que orienta as ações no âmbito da promoção, proteção, prevenção, diagnóstico, tratamento, assistência e desenvolvimento de ações e projetos voltados para as pessoas portadoras de DST/HIV/aids (BRASIL, 2006).

Para o público jovem, essa política adotou como ação estratégica, o uso do preservativo, dentre outras ações simultâneas visando reduzir o risco de infecção, entre elas, podemos citar, o adiamento da primeira relação sexual e a redução do número de parceiros (BRASIL, 2006).

Uma das diretrizes dessa política voltada para os jovens baseavam-se na realização de pesquisas, sobre o comportamento, práticas sexuais, soro-prevalência e atitudes tendo como

principal público alvo, os jovens do Exército Brasileiro, a metodologia utilizada era um estudo transversal de base populacional através de um questionário autoaplicável. (BRASIL, 2006.)

Nos anos 2000, no Brasil, houve o Pacto pela Saúde – um conjunto de reformas institucionais do Sistema Único de Saúde (SUS) pactuado entre as três esferas de gestão – Federal, Estadual e Municipal - que visou promover inovações nos processos e instrumentos de gestão. Com esse processo, iniciou-se a criação de políticas públicas visando fortalecer o acesso universal à prevenção, diagnóstico e à TARV (BRASIL, 2017).

Entretanto, além das políticas universais supracitadas, o MS lançou políticas focadas para populações-chaves e populações prioritárias, como a população jovem. Uma delas foi o inovador Projeto “Saúde e Prevenção nas Escolas” (SPE) que visa realizar ações de promoção da saúde sexual e da saúde reprodutiva de adolescentes e jovens e, espera-se contribuir para a redução da infecção pelo HIV/DST e dos índices de evasão escolar causada pela gravidez na adolescência (ou juvenil), esse projeto faz parte do PSE e foi iniciado em 2003. Para o planejamento das ações, do PSE indica-se inicialmente realizar um diagnóstico local sobre a vulnerabilidade de adolescentes e jovens em relação às DST/HIV/aids, hepatites virais, gravidez na adolescência e uso de álcool e outras drogas. Em seguida, orienta-se fazer o levantamento da demanda local sobre os temas a serem trabalhados com a participação de toda a comunidade escolar (BRASIL, 2006).

Em 2004, a Política Nacional de Assistência Social (PNAS), estabeleceu as bases do Sistema Único de Assistência Social (SUAS) e definiu as proteções que esta política pública deve garantir. Definiu como sua responsabilidade efetivar as seguranças de rendimento, de autonomia, de acolhida e de convívio social, seja familiar, seja comunitário. Neste sentido, afirmou-se o público jovem na condição de usuário da Assistência Social. Essa política tem buscado não apenas combater, mas também evitar a instalação de situações de extrema pobreza, reduzir as desigualdades sociais e ampliar as oportunidades. (BRASIL, 2021).

Em 2007, foi aprovado, a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens, posteriormente, em 2010, foram implementadas as Diretrizes para a Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens. As Diretrizes promoveram avanços relacionados com as políticas de saúde voltadas para os jovens, pois levavam em consideração os principais aspectos comportamentais e as vulnerabilidades que acometiam esse público (IPEA, 2018).

Em 2012, foi sancionada a lei das cotas para o ensino superior, Lei nº 12.711/2012, que garante a reserva de 50% das matrículas por curso e turno nas instituições federais de ensino

a alunos oriundos integralmente do ensino médio público, em cursos regulares ou da educação de jovens e adultos. O Decreto nº 7.824/2012, que define as condições gerais de reservas de vagas, estabelece a sistemática de acompanhamento das reservas de vagas e a regra de transição para as instituições federais de educação superior. Há, também, a Portaria Normativa nº 18/2012, do Ministério da Educação, que estabelece os conceitos básicos para aplicação da lei, prevê as modalidades das reservas de vagas e as fórmulas para cálculo, fixa as condições para concorrer às vagas reservadas e estabelece a sistemática de preenchimento das vagas reservadas. (BRASIL, 2018).

O MS em 2013, regulamentou os serviços de atendimento e atenção as IST e HIV/Aids, lançando as modalidades dos serviços, podendo a partir da definição da estrutura organizacional e de funcionamento, aprimorar a rede de atenção com a ampliação da oferta de serviços. Compõem as 5 modalidades desta rede de atenção: CTA, SAE, Centro de Referência e Treinamento (CRT), Assistência Domiciliar Terapêutica em Aids (ADT) e Unidade Dispensadora de Medicamentos (UDM) (BRASIL, 2021).

Mediante a necessidade da descentralização do diagnóstico, para o tratamento precoce, há estímulos à realização da testagem anti-HIV. Em 2013, além dos enfermeiros passarem a realizar essa testagem, ampliando as estratégias para prevenção da transmissão da doença e diminuição da morbidade e mortalidade no SUS, especialmente ao tratar-se da população mais vulnerável. Houve a aprovação do Manual Técnico para o Diagnóstico da Infecção pelo HIV, onde o teste rápido anti-HIV passou a ser oferecido de maneira ampla à toda a população, principalmente na Atenção Primária a Saúde (APS), podendo qualquer profissional da saúde realizar, desde que tenha capacitação para o manuseio (BRASIL, 2018; BRASIL 2021).

O tratamento para todas as pessoas vivendo com HIV (PVHIV) independentemente da carga viral, disponibilizado pelo SUS a partir de 2013, promoveu a melhoria da qualidade de vida e tem impacto direto na redução de transmissão do HIV (BRASIL, 2021).

A substituição da TARV das PVHIV para esquemas com Dolutegravir em 2017, objetivando a redução de efeitos adversos, a melhora da adesão, menor interações medicamentosas ou possibilidade de uso em determinadas comorbidades em relação ao esquema anterior da TARV, representa um grande avanço. Esse novo protocolo, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), é o mais indicado para o tratamento de HIV/Aids e o Brasil o adotou como estratégia para oferecer maior eficiência no tratamento no âmbito do SUS (NUNES; CIOSAK, 2018; BRASIL, 2021).

Em 2011, foi implementada a Política Nacional de Saúde LGBT, que representou um reconhecimento da fragilidade dessa população, uma vez que os boletins epidemiológicos apontam maior vulnerabilidade ao vírus HIV para homens que fazem sexo com homens, e associa essa condição diretamente à homofobia e segregação que ocorrem através de atos praticados pela sociedade que inferiorizam e ofendem seus direitos e liberdades fundamentais, aos quais estão expostos, especialmente os mais jovens. (BRASIL, 2013).

De forma paralela a essas políticas o MS tem realizado campanhas pontuais voltadas para o HIV, principalmente em datas comemorativas e a alusivas ao combate ao HIV, por exemplo, em 1998, a campanha foi realizada visando mobilizar a população jovem para a prevenção à aids e para a melhoria da qualidade de vida de jovens com HIV/Aids. Buscando oferecer respostas à situação especial de vulnerabilidade dos jovens à infecção pelo HIV, evidenciada pela prevalência de mais de 30% dos casos conhecidos entre pessoas com idade entre 10 e 24 anos que vivem em países em desenvolvimento, o UNAIDS recomendou, como tema de 1998, "Jovens: a força da mudança". A partir daí, realizou-se campanha nacional a fim de mobilizar a população jovem para a prevenção da aids e para a melhoria da qualidade de vida de jovens afetados pelo HIV/Aids. A mensagem escolhida procurava despertar o jovem para a seriedade e responsabilidade diante do problema, ao mesmo tempo em que convidava a sociedade a refletir sobre o seu enfrentamento. Posteriormente, em 2002, houve a campanha Homens que fazem sexo com Homens que teve como objetivo estimular o uso frequente da camisinha nas relações sexuais entre homens e reduzir o preconceito da sociedade, em particular entre profissionais de saúde e da educação e familiares, em relação às diferenças sexuais (BRASIL, 2021).

Mais adiante, em 2007 a campanha teve como foco principal os jovens entre 14 e 24 anos sensibilizando o jovem sobre o direito de exercer sua sexualidade e de usar o preservativo. A intenção é afirmar os direitos do jovem de viver sua sexualidade e de ter acesso ao preservativo e à informação. A abordagem se soma aos esforços para munir a juventude dos conceitos de prevenção e de direitos humanos, refletidos em projetos como o Saúde e Prevenção nas Escolas e nas ações de parceiros do governo e em ações da sociedade civil e de organismos internacionais. (BRASIL, 2021).

Em 2011, a campanha teve como foco os jovens gays de 15 a 24 anos das classes C, D e E. A ação busca discutir as questões relacionadas à vulnerabilidade ao HIV/Aids, na população prioritária, sob o ponto de vista do estigma e do preconceito. Por isso, o slogan "A aids não tem preconceito. Previna-se". Além disso, a ideia é estimular a reflexão sobre a falsa

impressão de que a aids afeta apenas o outro, distante da percepção de que todos estamos vulneráveis. (BRASIL, 2021).

Posteriormente, em 2015 a campanha teve como principais objetivos dar maior visibilidade às questões do viver com HIV/Aids, à importância do teste e ao tratamento como prevenção, principalmente aos jovens. Considerando que o incentivo à testagem e tratamento (prevenção combinada) é uma nova abordagem de política pública que vem permeando todas as recentes ações de comunicação do Ministério da Saúde e que estará amplamente presente durante o ano de 2015, que incentivou o "Testar e tratar", com enfoque na adesão ao tratamento precoce. (BRASIL, 2021).

Recentemente em 2019, a campanha teve como foco a importância do diagnóstico do HIV, com este objetivo, apresentou o conceito “HIV/Aids. Se a dúvida acaba, a vida continua”, a ação tem objetivo de mudar, na população jovem brasileira, a atitude e a percepção da importância da prevenção, teste e tratamento do HIV para evitar a AIDS (BRASIL, 2021).

Entretanto, na campanha de prevenção do carnaval em 2019 foram suprimidas qualquer referência a transgêneros, gays e outros homens que fazem sexo com homens, que são os principais afetados pela epidemia do HIV (AGOSTINI *et al.*, 2019).

As políticas de prevenção basearam-se na parceria dos governos com Organizações Não Governamentais (ONGs), com destaque para a metodologia de educação por pares, a produção de campanhas educativas oficiais e diversos materiais para populações específicas, construídos em diálogo com os movimentos sociais. A introdução dos conceitos de “sexo seguro” e “redução de danos” foram pilares para aproximar os sujeitos vulneráveis do cuidado com sua saúde. (AGOSTINI *et al.*, 2019).

Nesse sentido, destaca-se, a estratégia “Viva Melhor Sabendo” (VMS) em parceria com organizações da sociedade civil (OSC), que visa a testagem rápida do HIV por amostra de fluido oral tendo como foco a metodologia de educação entre pares (BRASIL, 2017).

Em 2022, foi realizada a campanha “Quanto mais combinado, melhor!”, que tem o objetivo de conscientizar e informar sobre as formas de se proteger e prevenir a infecção, a estratégia também prioriza a promoção do uso de preservativos e do incentivo à testagem regular, fundamental para a detecção precoce do vírus entre a população mais jovem.

Parte da justificativa para descentralizar os cuidados para PVHIV é a facilidade de acesso aos cuidados, no entanto, a literatura aponta o temor entre as PVHIV de que sua sorologia seja divulgada à comunidade por meio do compartilhamento de informações e decisões pela equipe multiprofissional, como ocorre com as equipes de saúde da família, nesse

sentido, há um viés na estratégia adotada, pois na medida em que a territorialidade pode aumentar as oportunidades de cuidado, pode haver, a exposição do usuário a preconceitos (MELO *et al.*, 2018).

Importante destacar a forma de organização e funcionamento das equipes de saúde da família, principalmente os vínculos formais entre residentes e equipes. Cada a equipe de saúde da família é responsável por uma área geográfica, com vínculos com a população que nela reside ou, em alguns casos, trabalha. Por um lado, um senso de vínculo deve pressupor uma relação de confiança – algo importante para uma pessoa cuja vida é afetada por um diagnóstico de HIV. Por outro lado, há o medo da exposição e do estigma, o que pode fazer com que alguns usuários prefiram receber apoio longe de onde moram. (MELO *et al.*, 2018).

O Brasil tem se destacado por oferecer uma terapia antirretroviral de última geração, composta pelos mais modernos medicamentos antirretrovirais, que é amplamente disseminada para a população HIV de forma gratuita. A utilização da TARV como ferramenta de prevenção à aquisição do HIV (PrEP e PEP), aliada a uma testagem moderna e eficiente, descentralizada, somam-se a um número crescente de indivíduos infectados por HIV que se tornam clientes imediatos do sistema de saúde do país Apesar das negociações bem-sucedidas de preços com fabricantes internacionais de Antirretrovirais (ARVs) farmacêuticos e da significativa produção local de ARVs, os custos de um sistema de saúde universalmente gratuito para HIV/Aids são desafiadores e podem ser insustentáveis a longo prazo, exigindo a necessidade de estabelecer abordagens que reduzem progressivamente o uso de ARVs (BENZAKEN *et al.*, 2019).

A Prevenção Combinada do HIV, surge como uma estratégia de prevenção que faz uso de intervenções biomédicas, comportamentais e estruturais aplicadas no nível dos indivíduos. As estratégias de prevenção devem ser abrangentes, observando, as singularidades dos sujeitos, as especificidades dos seus grupos sociais e as dinâmicas dos locais (BRASIL, 2017).

Entre os métodos que podem ser combinados, estão: a testagem regular para o HIV, que pode ser realizada gratuitamente no SUS; a prevenção da transmissão vertical, o tratamento das infecções sexualmente transmissíveis e das hepatites virais; a imunização para as hepatites A e B; a redução de danos para usuários de álcool e outras drogas; a PrEP; a PEP; e o tratamento para todas as pessoas que já vivem com HIV (BRASIL, 2021).

Figura 1 – Mandala da Prevenção Combinada do HIV



Fonte: DCCI/SVS/MS (2021).

Considerando que a saúde das populações depende de seus determinantes sociais, compreensão partilhada internacionalmente desde as conferências de Alma-Ata (1978) e de Ottawa (1986), o MS brasileiro lançou em 2018 a “Agenda estratégica para ampliação do acesso e cuidado integral das populações-chaves em HIV, hepatites virais e outras infecções sexualmente transmissíveis”, na qual também se incluem transversalmente as denominadas populações prioritárias (BRASIL, 2018).

1.3 Os Determinantes Sociais de Saúde e a epidemia do HIV/Aids entre os homens jovens

A epidemia de HIV repercute em aspectos que envolvem as relações humanas, como o preconceito, sexo, morte, além da discriminação, os quais relevam a dificuldade de efetivação de direitos de acesso a medicamentos eficazes e de custo acessível, expondo para além, as desigualdades entre nações por estado de pobreza.

Diversas teorias foram elaboradas para elucidar a relação entre as condições de saúde e os determinantes sociais. Um modelo amplamente utilizado para explicar essa relação é o modelo proposto por Dahlgren e Whitehead (1991), modelo utilizado pelo Ministério da saúde

e incorporado ao Sistema Único de Saúde brasileiro, que demonstram as relações hierárquicas entre os diversos DSS segundo níveis de abrangência. Ilustrado na figura 2.

Os DSS, de acordo com a proposta de Dahlgren e Whitehead (2007) estão dispostos em camadas distintas em que os indivíduos estão no centro do modelo, sendo as camadas mais próximas vinculadas aos determinantes individuais, relacionados à herança genética, estilo de vida individual, comportamento e influência das redes sociais, logo em seguida, observa-se a camada intermediária, onde se trata os determinantes relacionados às condições de vida, trabalho, acesso a ambientes e serviços essenciais, por fim, a camada mais externa, onde se localizam os chamados macrodeterminantes, que são condições econômicas, culturais e ambientais da sociedade, incluindo determinantes supranacionais como a globalização.

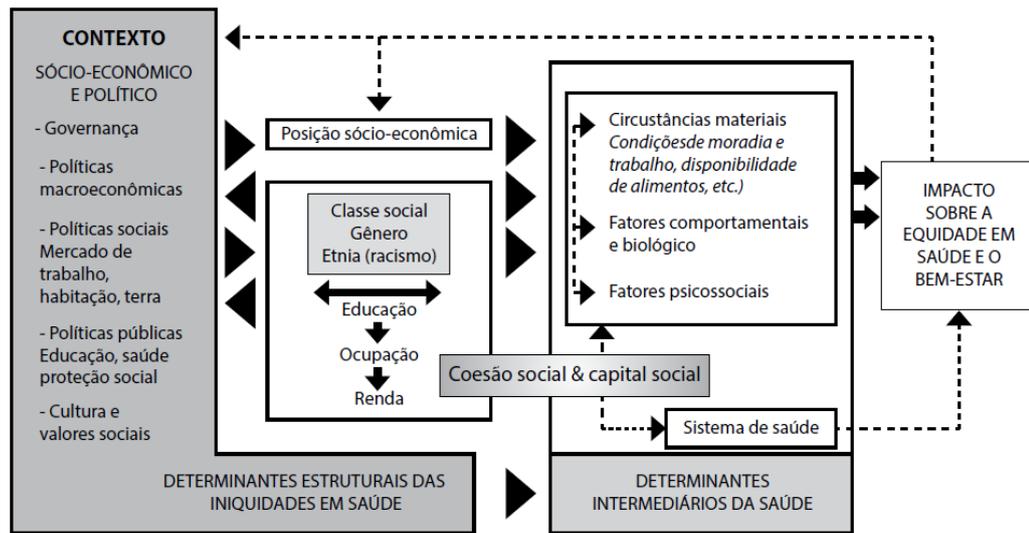
Figura 2 – Determinantes sociais da saúde: proposta de Dahlgren e Whitehead



Fonte: Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (2008).

Existe uma distinção conceitual prática entre as causas sociais da saúde e os fatores sociais que determinam a distribuição dessas causas dentro da sociedade, logo a questão das iniquidades em saúde também são um processo político que abrangem a responsabilidade do estado. Nesse sentido Solar e Irwin (2010) (Figura 3), remodelam a compreensão dos determinantes sociais estratificando-os em determinantes estruturais que irão incidir na equidade em saúde através da ação sobre os determinantes intermediários da saúde. Assim, a convergência desses aspectos é o que constitui os determinantes em saúde. Conceito aceito e consolidado no relatório final da CDSS de 2008 e difundido pela Organização mundial da saúde (2010).

Figura 3 - Quadro conceitual da Comissão de Determinantes Sociais da Saúde



Fonte: SOLAR; IRWIN, 2010 apud BORDE; HERNÁNDEZ-ÁLVAREZ; PORTO, (2015).

Assim, os mecanismos estruturais são aqueles que estratificam as divisões de classes na sociedade, definindo as posições socioeconômicas individuais, incluem fatores como renda, educação, ocupação, classe social, gênero, raça / etnia. Já o contexto em que os mecanismos sociais e políticos se consolidam, englobando aspectos como: a cultura e valores sociais, as políticas públicas em áreas como educação, atenção à saúde, água e saneamento; políticas sociais afetando fatores como emprego, bem-estar social e posse de terra; políticas macroeconômicas, incluindo políticas fiscais, monetárias, políticas de comércio e a estrutura do mercado laboral; a governança em relação aos mecanismos de participação social da sociedade civil, prestação de contas e transparência na administração pública e padrões de discriminação; e as condições epidemiológicas, principalmente no caso de epidemias que alteram a estrutura social como, por exemplo, a epidemia do HIV presente em muitos países. Juntos, o contexto, os mecanismos estruturais e a posição socioeconômica dos indivíduos constituem os determinantes estruturais das iniquidades em saúde (SOLAR; IRWIN, 2010).

Por sua vez os determinantes intermediários da saúde englobam os fatores comportamentais e fatores biológicos, circunstâncias materiais, e fatores psicossociais. Para Solar e Irwin (2010) os fatores materiais estão relacionados a condições de moradia, características da vizinhança, condições de trabalho, como a exposição a agressores físicos, químicos, mentais, ergonômicos que são expressivas entre trabalhadores de economia informal. Os fatores comportamentais se ligam ao estilo de vida, o consumo de drogas lícitas e ilícitas, prática de atividade física, hábitos alimentares. E ainda os fatores psicossociais, com a presença

de circunstâncias estressantes, como por exemplo, a presença de dívidas, a discriminação, e a falta de apoio social.

Ainda incluem o sistema de saúde e a coesão social. Onde o sistema de saúde tem o papel de reconhecer a influência das barreiras de acesso, e mediar os diferentes contextos de exposição e vulnerabilidade a fim de garantir a equidade social. Já a coesão social ocupa um lugar conspícuo dentro dos DSS, existe uma proposta transcendental que a conecta na dimensão estrutural e intermediária, sendo seu principal foco o capital social, com fins de fomentar a necessidade de uma relação cooperativa entre cidadãos e instituições, particularmente o estado, para desenvolver sistemas que facilitem a participação popular e sejam mais resolutivos sobre as iniquidades sociais (SOLAR; IRWIN, 2010).

Um estudo realizado na África do Sul, revelou que a incidência de infecção pelo HIV entre jovens tem como fator de risco a pobreza domiciliar para a infecção pelo HIV, enquanto residir em domicílios cujos pais ou responsáveis possuíam maior escolaridade representou um fator de proteção contra a infecção (ODIMEGWU, 2022).

Em Eswatini, também no continente africano, um estudo aponta que os esforços para melhorar a cobertura de testagem para HIV entre homens jovens, devem considerar os fatores sociodemográficos e comportamentais para esse público, de modo que as ações sejam eficazes. (MASWATI, 2022).

Outro estudo sobre as desigualdades globais relacionadas a infecção por HIV aponta que a maior parte do HIV do mundo está em países de baixo e médio recursos e os determinantes sociais estão fortemente relacionados. Muitas pessoas vivendo com HIV ou em risco de contrair o HIV ainda não têm acesso à prevenção, cuidados e tratamento (CHALLACOMBE, 2020).

Fatores relacionados com estabilidade econômica, educação e determinantes de saúde, foram associados a um aumento estatisticamente significativo do número de PVHIV com HIV não controlado. Além disso, há uma interação significativa entre as pessoas de baixo nível socioeconômico, com o aumento de PVHIV com HIV não controlado. (ROJAS *et al.*, 2020).

No Brasil, em seu amplo território, há expressivas desigualdades regionais, assim como necessidades, o que ocasiona em desafio constante na consolidação de políticas sociais e de saúde. (SOUSA *et al.*, 2017).

Importante ressaltar que em 2018, o governo brasileiro destinou apenas 3,6% de seu orçamento ao Ministério da Saúde – um percentual bem abaixo da média latino-americana. A pobreza está ligada a um lento e aumento constante das infecções por HIV, porque a pobreza urbana concentrada, favorece os locais de consumo de drogas e comportamento sexual de risco, todos relacionados à transmissão do HIV. Além disso, a insegurança alimentar, pouco tempo para o autocuidado, dificuldade em comparecer às consultas médicas e custos médicos inesperados tornam-se obstáculos para as populações de baixa renda (CUETO E LOPES, 2021).

Portanto, considerando o adoecimento integrado a aspectos sociais, econômicos, ecológicos, culturais e políticos de determinado território, acredita-se que os DSS poderão contribuir para a análise sobre a incidência da epidemia de HIV entre os homens jovens no Brasil.

1.4 Síntese literária

Estudos que avaliam as relações entre o processo de saúde-doença e espaço geográfico são primordiais para a identificação de ações específicas, áreas prioritárias e intervenções de controle mais eficazes, com vistas à diminuição da morbimortalidade em decorrência dos mais diversos agravos (HOLANDA *et al.*, 2015). Baseado nessa assertiva, foi realizado um mapeamento literário, com o objetivo de identificar os determinantes socioespaciais associados à incidência de infecção pelo HIV entre homens jovens.

Para a busca dos artigos, foram utilizadas quatro bases de dados: *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *National Library of Medicine* (PubMed) e *Scopus* (Elsevier). Como critérios de inclusão, utilizaram-se estudos disponíveis na íntegra, publicados nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem em seus objetivos gerais ou específicos fatores sociais ou espaciais que influenciam na incidência de infecção pelo HIV entre homens jovens, publicados no recorte temporal dos últimos 5 anos entre 2016 e 2021. Editoriais, dissertações, teses e artigos de revisão foram excluídos deste estudo.

O levantamento bibliográfico foi realizado por pares, em janeiro de 2022, através de acesso virtual às bases de dados. Estas, por sua vez, foram acessadas por meio do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), mediante acesso remoto via Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), criado pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP).

Como estratégias de busca, foram utilizados os Descritores das Ciências da Saúde (DeCS), seus respectivos *Medical Subject Headings Terms* (MeSH *Terms*), termos CINAHL e palavras-chaves. ["Homens"], ["Análise Espacial"], ["Jovens"] e ["HIV"] com vista a analisar a literatura disponível sobre a temática em questão.

Conforme as especificidades de acesso às bases selecionadas, os descritores foram combinados entre si em diferentes cruzamentos, utilizando os operadores booleanos *AND* e *OR*, dessa maneira, foram identificados 04 estudos, dos quais, 03 foram selecionados para leitura na íntegra.

Para a extração e síntese das informações, foi aplicada uma adaptação de instrumento de coleta de dados validado por Ursi (URSI; GALVÃO, 2006), sendo extraídos título, ano e país, delineamento de estudo, determinantes socioespaciais correlacionados à infecção pelo HIV, desfecho e conclusões. Com vistas a apresentar a caracterização dos estudos selecionados, foi construído uma tabela sinóptica (Quadro 1).

Quadro 1 – Síntese dos artigos selecionados mediante revisão integrativa da literatura

Título	Ano País	Autores	Delineamento	Intervenção	Desfecho
Aids in men in the city of São Paulo, 1980-2012: spatial and space-time analysis.	2020 Brasil	PELLINI <i>et al.</i> , 2020	Estudo ecológico	Análise de varredura puramente espacial; Análise de variação espacial; estatística de varredura espacial de Kulldorff	Nesse estudo da trajetória da aids no município de São Paulo, evidenciou-se uma tendência de “periferização” da Aids nos homens.
Demographic characteristics and spatial clusters of recent HIV-1 infections among newly diagnosed HIV-1 cases in Yunnan, China, 2015.	2019 China	CHEN <i>et al.</i> , 2019	Estudo de coorte Estudo ecológico	Análise filogenética; Análise estatística; Análise de distribuição espacial; Estatística de varredura espacial	Maior proporção de infecções recentes entre HSH com menos de 25 anos de idade. Autocorrelação espacial positiva entre incidência da infecção, contato heterossexual e homossexual, e uso de drogas intravenosas.

<p>Spatial Analysis of the Human Immunodeficiency Virus Epidemic among Men Who Have Sex with Men in China, 2006-2015</p>	<p>2017 China</p>	<p>QIN <i>et al.</i>, 2017</p>	<p>Estudo ecológico</p>	<p>Testes de tendência Cochran-Armitage; Análise de distribuição espacial; Análise de autocorrelação espacial local; Estatística de varredura espacial; Regressão espacial</p>	<p>Altas taxas por transmissão homossexual, idade média entre 28 e 29 anos, com nível superior ou acima. Disseminação espacial de grupos da infecção entre HSH de algumas grandes cidades do leste da China para a maioria dos municípios e capitais provinciais em todo o país. Autocorrelação espacial positiva entre os números de casos da epidemia, a densidade populacional, o PIB per capita e o número de instituições médicas.</p>
--	-----------------------	------------------------------------	-------------------------	--	---

Fonte: autoria própria

Quanto à caracterização dos artigos incluídos nesta revisão, uma publicação em 2020 (33,3%), uma publicação em 2019 (33,3%), e uma 2017 (33,3%). Em relação ao país, 02 estudos foram realizados na China (66,6%) produções e outro no (33,4%) no Brasil.

Quanto ao delineamento de estudo, quatro (100%) se apresentaram como ecológico. Após análise dos estudos, emergiram como fatores sociais que têm influência sobre a incidência de infecção pelo HIV e de Aids o gênero, a idade, o estado civil, a renda, a nacionalidade, a escolaridade, o início da atividade sexual, bem como relações sexuais, comportamentos sexuais de risco, o uso de drogas e o conhecimento de riscos.

Quanto as técnicas de análise espacial empregadas, observou-se o uso de estatísticas de varredura, puramente espacial, espaço-temporal, de variação espacial. Foram aplicados o teste global (Moran's índice I) para avaliar autocorrelações espaciais, indicadores locais foram analisados para explorar associação espaço-temporal em agrupamentos de casos de HIV/Aids. Foram analisados pontos de acesso significativos (Alto-Alto), pontos frios (Baixo-Baixo) e outliers (Alto- Baixo e Baixo-Alto) calculando o índice I de Moran local entre um determinado

local e a média dos vizinhos valores nas redondezas. Para as correlações espaciais entre casos e fatores socioambientais foram utilizadas técnicas de regressão espacial.

Como fatores individuais entre os jovens, destacou-se a prática de sexo homossexual e entre múltiplos parceiros de forma casual como fatores propícios à infecção pelo HIV (CHEN *et al.*, 2019).

Dentre os fatores socioespaciais, destacou-se o acesso aos serviços de saúde, a densidade demográfica, regiões com os maiores índices de pobreza, com intenso fluxo migratório e áreas fronteiriças.

Observou-se, então, que as baixas condições socioeconômicas, os comportamentos sexuais e as transfusões sanguíneas foram apontadas, na maioria dos estudos, como fatores propícios à infecção pelo HIV. Ademais, a proporção geral de infecções foi maior em menores de 25 anos e diminuiu com a idade, sugerindo que o tempo de infecção ao diagnóstico é mais breve em pessoas mais jovens (CHEN *et al.*, 2019).

Infere-se, portanto, que pessoas com bons níveis de escolaridade podem ter maior probabilidade de usar preservativos em comparação às menos instruídas, por outro lado, entre homens que fazem sexo com homens (HSH), há um aumento de casos entre indivíduos com nível superior ou acima (QIN *et al.*, 2017).

Nesse sentido, destaca-se elevação das taxas de infecção por contato homossexual. Os homossexuais, por ainda vivenciarem o estigma e o preconceito por sua sexualidade, tendem a se mudar de seu local de origem, onde suas identidades são facilmente reconhecidas por conhecidos, e dispersam-se nas mais diversas capitais, construindo facilmente redes sociais e sexuais, e configurando a disseminação espacial dos agrupamentos da epidemia entre HSH (QIN *et al.*, 2017; CHEN *et al.*, 2019).

Como determinantes espaciais, apontam-se cidades com alta densidade populacional, regiões com maiores níveis de pobreza e áreas com maior proporção de migrantes e fronteiriças, que funcionam como grandes corredores de circulação de pessoas, entre elas caminhoneiros e profissionais do sexo. Acrescenta-se que estas fronteiras favorecem o comércio de drogas, a exemplo do que acontece em Yunnan, na China, que é vizinha à Sichuan, onde existe um comércio ativo de entorpecentes e um baixo desenvolvimento socioeconômico, outro determinante da incidência de infecção pelo HIV (QIN *et al.*, 2017; CHEN *et al.*, 2019).

As evidências desta revisão indicam que os comportamentos individuais, sociais e espaciais aumentaram a vulnerabilidade à infecção pelo HIV, exigindo que áreas e populações, caracterizadas pela maior proporção de casos, sejam monitoradas para sejam implementadas estratégias eficazes e direcionadas ao combate à epidemia do HIV.

2 JUSTIFICATIVA

Além da escassez de estudos de análise espacial na epidemia do HIV entre homens jovens, é de fundamental importância conhecer o cenário epidemiológico do HIV à nível nacional profundamente. O conhecimento do sentido da expansão da epidemia, as áreas de maiores pressões epidemiológicas, daquelas com maior risco espaço-temporal entre as regiões brasileiras, irá fornecer subsídios robustos para que as autoridades de saúde do Brasil implementem políticas mais eficazes visando a eliminação do vírus em até 2030, como proposto pela UNAIDS.

3 MÉTODOS

3.1 Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico do tipo ecológico, no qual se empregou-se dados secundários de casos de HIV/Aids (CID 10: B24) notificados ao SINAN entre os anos de 2007 e 2021. Estudos ecológicos possuem múltiplas abordagens espaciais e temporais para compreensão da etiologia das doenças na sociedade, uma vez que, possuem como unidade de análise grupos ou a população geral (ROTHMAN; GREENLAND; LASH, 2011).

3.2 Cenário do estudo

A área de estudo correspondeu ao território nacional do Brasil. O Brasil é o maior país da América do Sul e da região da América Latina, sendo o quinto maior do mundo em área territorial (equivalente a 47,3% do território sul-americano), com 8.510.345,538 km², e o sexto em população (com mais de 213 milhões de habitantes), estima-se que aproximadamente 48 milhões são jovens. Possui cinco macrorregiões, denominadas Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul. É o único país na América onde se fala majoritariamente a língua portuguesa e o maior país lusófono do planeta, além de ser uma das nações mais multiculturais e etnicamente diversas, em decorrência da forte imigração oriunda de variados locais do mundo. É formado pela união dos 26 estados, do Distrito Federal e dos 5570 municípios. (IBGE, 2021)

Banhado pelo Oceano Atlântico, o Brasil tem um litoral de 7 491 km e faz fronteira com todos os outros países sul-americanos, exceto Chile e Equador, sendo limitado a norte pela Venezuela, Guiana, Suriname e pelo departamento ultramarino francês da Guiana Francesa; a noroeste pela Colômbia; a oeste pela Bolívia e Peru; a sudoeste pela Argentina e Paraguai e ao sul pelo Uruguai. (IBGE, 2021).

Em termos de serviços voltados ao combate ao HIV o Brasil possui 457 Centros de Testagem e Aconselhamento (CTA), desses, 142 na região sudeste, 98 na região norte, 83 na região nordeste, 70 na região centro-oeste e 64 na região sul. Também possui 692 Serviços de Assistência Especializada em HIV/Aids (SAE), desses, 382 na região sudeste, 151 na região sul, 84 na região nordeste, 44 na região centro-oeste e 30 na região norte. Em relação as UDMs, são 1127 dessas, 529 na região sudeste, 203 na região sul, 181 na região nordeste, 131 na região norte, e 83 na região centro-oeste. Diante disso, importante destacar que a região norte é marcada pelas suas peculiaridades, as quais incluem acentuada desigualdade socioeconômica e

isolamento geográfico em relação às regiões mais desenvolvidas do país, há cidades isoladas geograficamente, apresentando altos índices de pobreza. (BRASIL, 2021; SICLOM, 2021).

3.3 Fonte de Dados e Critérios de Elegibilidade

Esse estudo utilizou a base de dados do SINAN, alimentado pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória conforme dispõe a Portaria N° 264, de 17 de fevereiro de 2020, que estabelece a periodicidade semanal para notificação de infecção pelo HIV e casos de Aids, os dados foram obtidos no Departamento de Informática do SUS (DATASUS), que é o departamento de informática do SUS, que atua coletando, analisando e processando dados nacionais e regionais que dizem respeito à saúde pública e ao controle dela. Esse sistema faz com que seja possível o registro de doenças e como é sua influência no território do país, assim como amplia as informações disponíveis para os profissionais da saúde. (BRASIL, 2020).

O estudo tem como população-alvo, homens jovens brasileiros. Foram incluídos no estudo os casos de HIV/Aids notificados no SINAN, no período de 2007 a 2021 cujo os endereços de residência fixa eram brasileiros. Os dados foram duplamente checados e as redundâncias corrigidas.

As variáveis selecionadas foram 5 (cinco): agravo/doença; ano do diagnóstico; idade; município e estado de residência; e categoria de exposição.

Para o cálculo da taxa de incidência de cada município foi dividido o número de casos notificados entre jovens habitantes no município pela respectiva projeção da população jovem do respectivo município. O resultado foi então multiplicado por 100.000 habitantes. As bases populacionais municipais foram obtidas no site do DATASUS.

3.4 Análise Espacial

Para a análise espacial foram empregados os *softwares*: ArcGIS, versão 10.6 (ESRI, Redlands, CA, USA); SaTScan™, versão 9.7 (desenvolvido por Martin Kulldorff em conjunto com Information Management Services Inc, Boston, MA, USA).

Os resultados se ocorreram através da geração de mapas coropléticos com auxílio do *software* de Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGIS 10.5. Todas as bases cartográficas utilizadas em formato shapefile (.shp) foram obtidas no endereço eletrônico de

acesso aberto do IBGE (<https://www.ibge.gov.br/>) e georreferenciadas na projeção Universal de Mercator (UTM), zona 22 S, Datum SIRGAS 2000. Datum oficial no Brasil.

Para a análise de distribuição e autocorrelação espacial, foram empregues a taxa de incidência de HIV/Aids ajustada por idade de forma a evitar o impacto das flutuações populacionais nos cálculos das taxas. Para isso, os dados foram coletados para as faixas etárias de 15-19, 20-24 e 25-29 anos. As taxas ajustadas por idade foram calculadas empregando o método direto, nessa padronização, uma população padrão hipotética é utilizada de modo a minimizar os efeitos de diferença na idade entre duas ou mais populações a serem contrastadas, pois, aplicando as taxas de incidência de duas populações a uma única população padrão, minimizamos a possibilidade de que as diferenças observadas possam ser resultado de diferenças na população (BONITA *et al.*, 2010).

3.4.1 Distribuição Espacial e Autocorrelação Espacial

Para a distribuição espacial e autocorrelação espacial foi empregado exclusivamente o *software* ArcGIS, versão 10.6 (ESRI, Redlands, CA, USA).

Para esse cálculo, as taxas padronizadas foram calculadas por quinquênio para evitar as flutuações anuais (2007-2011, 2012-2016, 2017-2021). Para este cálculo, foram usadas as médias das projeções populacionais para cada quinquênio.

As taxas de incidência para cada período do estudo foram analisadas quanto à normalidade da distribuição aplicando o teste de Shapiro-Wilk (CÂMARA *et al.*, 2004). O teste de Shapiro-Wilk foi proposto para avaliar normalidade inicialmente para amostras com menos de 50 observações, sendo bastante utilizado por suas propriedades, o teste passou por alguns ajustes para que pudesse ser útil em análises de amostras de maior tamanho, podendo ser utilizado em amostras de até 5000 observações (RAZALI & WAH, 2011).

O *software* RStudio 1.4 foi utilizado para aplicar o teste de Shapiro-Wilk utilizando-se a função `shapiro.test()`, o teste retornou a estatística W , cujo resultado varia entre zero e um, que tem um valor de significância associada, o valor-p. Para dizer que uma distribuição é normal, o valor p precisa ser maior do que 0,05. Na análise realizada das taxas dos municípios por região o resultado foi $< 0,05$, portanto, sem distribuição normal.

Devido à não normalidade da distribuição das taxas de incidências do HIV/Aids para os quinquênios (Tabela 3), empregou-se a análise de G_i^* . Essa estatística é uma medida multiplicativa da associação espacial global e possui a hipótese nula de que "não há agrupamento dos valores". A aceitação da hipótese nula ocorrerá a partir da realização de um

teste de significância, sendo rejeitada quando valor de p menor ou igual a 0,05 (ZHAN, ZHANG, 2015). Sendo representada por:

$$G = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}(d) x_i x_j \right) / \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \right)$$

A técnica Getis-Ord General G , baseia-se no Índice Global de Moran e, assim como na estatística inferencial, os resultados fundamentam-se na hipótese nula de que não há agrupamento espacial. Portanto, se o valor de p for significativo, a hipótese nula pode ser rejeitada e o valor do z-score torna-se importante, em que seus valores de ± 3 representam um nível de confiança de 99%. Quanto ao z-score, se este for positivo, o Índice G observado é maior do que o esperado, indicando altos índices do evento agrupados na área em estudo. O valor do z-score sendo negativo, o Índice G observado é menor do que o índice esperado, e indica valores baixos agrupados na área de estudo (GETIS; ORD, 1992).

Já a técnica Getis-Ord G_i^* indica associação local, considerando os valores para cada unidade de análise a partir de uma matriz de vizinhança. Nesta análise também é gerado um z-score, para áreas estatisticamente significativas. Quanto maior o z-score, mais intenso é o agrupamento de valores altos (*hotspot*), enquanto quanto menor o valor, mais intenso é o agrupamento de baixos valores ou de menor ocorrência do evento (*coldspot*) (GETIS; ORD, 1992).

Inicialmente utilizou-se a análise *Getis-Ord General G* para verificar a presença, ou não, de agrupamentos e a análise *Getis-Ord G_i^** para visualizar localizações espaciais dos agrupamentos. Considerou-se agrupamento aqueles formados por 03 ou mais municípios.

3.4.2 Análise de varredura

Realizou-se procedimentos de estatística de varredura espaço-temporal visando identificar áreas de risco para o HIV no espaço e no tempo empregando o *software SatScan™*, versão 9.7 (desenvolvido por Martin Kulldorff em conjunto com *Information Management Services Inc.*, Boston, MA, USA).

O risco espaço-temporal é a chance, probabilidade ou ameaça a determinado efeito na saúde da população que pode ser detectado no espaço e no tempo. Tais locais e tempos se destacam pelo “excesso” de eventos em uma determinada região e períodos delimitados, o que denotam uma possível relação com fatores espaciais, socioeconômicos e políticos Nesse

sentido, o risco espaço-temporal possibilita a identificação de surtos ou tendências do evento em saúde no tempo e espaço conjuntamente.

A estatística de varredura utiliza o modelo probabilístico discreto de Poisson, ou seja, o número de casos em cada unidade de análise segue a distribuição de Poisson. Tendo como H_0 o número esperado de casos em cada área é proporcional ao tamanho de sua população ou das pessoas-ano nessa área (KULLDORFF, 2016. Tradução de Alessandra Cristina Guedes Pellini).

Desse modo, para cada janela de varredura existe a hipótese alternativa de que há um risco elevado no interior em comparação ao exterior. Para o modelo de Poisson, a função da verossimilhança para cada janela é:

$$\left(\frac{c}{E[c]}\right)^c \left(\frac{C-c}{C-E[c]}\right)^{C-c} I()$$

Onde, ‘C’ → é o número total de casos

‘c’ → é o número de casos observados dentro da janela

‘E[c]’ → é o número de casos esperados ajustado por covariáveis dentro da janela sob a hipótese nula

No *software* foram aplicados os critérios de: clusters não podem ser sobrepostos geograficamente e devem ter tamanho máximo igual a 50% da população exposta, *clusters* com forma circular e 999 repetições, acrescidos do tamanho máximo do aglomerado temporal igual a 50% do período de estudo, precisão do tempo em ano e período entre 2007 e 2021 e, por fim, o valor de p é obtido a partir do teste de hipótese de Monte Carlo proposto por Dwass. A estatística do teste foi calculada para cada replicação aleatória, bem como para o conjunto de dados reais, o teste foi considerado significativo ao nível de $p < 0,05$. (KULLDORFF, 2016. Tradução de Alessandra Cristina Guedes Pellini).

O arquivo padrão de resultados é automaticamente mostrado após os cálculos serem concluídos e, incluem: Gini *clusters*; população total; número de casos observados e esperados; taxa anual por 100 mil habitantes; Risco Relativo (RR); teste da razão de verossimilhança, e; valor de p . Considerou-se apresentando risco aqueles agrupamentos com $RR > 1$ e com $p < 0,05$. O RR é a probabilidade de um evento ocorrer com o grupo dentro do *cluster* em comparação ao grupo fora do *cluster*. O cálculo se dá conforme a Equação abaixo: (KULLDORFF, 2016. Tradução de Alessandra Cristina Guedes Pellini):

$$RR = \frac{c/E[c]}{(C - c)/(E[C] - E[c])} = \frac{c/E[c]}{(C - c)/(C - E[c])}$$

Onde, 'c' → é o número de casos observados dentro do cluster

'C' → é o número total de casos no conjunto de dados

'c/E[c]' → é o risco estimado dentro do cluster dividido pelo risco estimado para a região do estudo como um todo

Por fim, destaca-se que todas as análises de detecção de aglomerados foram realizadas no software SaTScan™ versão 9.7 e todos os mapas temáticos foram gerados software ArcGis® versão 10.6.

4 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

De acordo com a **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**, por se tratar de uma pesquisa com em que utilizam dados secundários, de domínio público e sem identificação pessoal não se fez necessário aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

5 RESULTADOS

Entre 2007 e 2021 foram notificados 108392 casos de HIV/Aids entre homens jovens no Brasil. A tabela 1 mostra a frequência absoluta e relativa dos casos notificados por categoria de exposição. Entre as categorias de exposição sexual, a maioria das notificações se deu entre os homens que fazem sexo com homens (bissexuais e homossexuais) com 40002 casos (36,90%), enquanto nos heterossexuais foram 20008 casos (18,45%).

Tabela – 1 Casos de HIV entre homens jovens de 15-29 anos por categoria de exposição no Brasil, 2007-2021.

Variáveis	Nº de casos	(%)
Homossexual	33400	31%
Bissexual	6602	6%
Heterossexual	20008	18%
UDI	2198	2%
Hemofilico	11	0.0092%
Transfusão	13	0.01%
Acidente material biológico	2	0.0008%
Transmissão vertical	688	0.98%
Ignorado	45470	42%
Total	108392	100%

Elaborado pelo autor

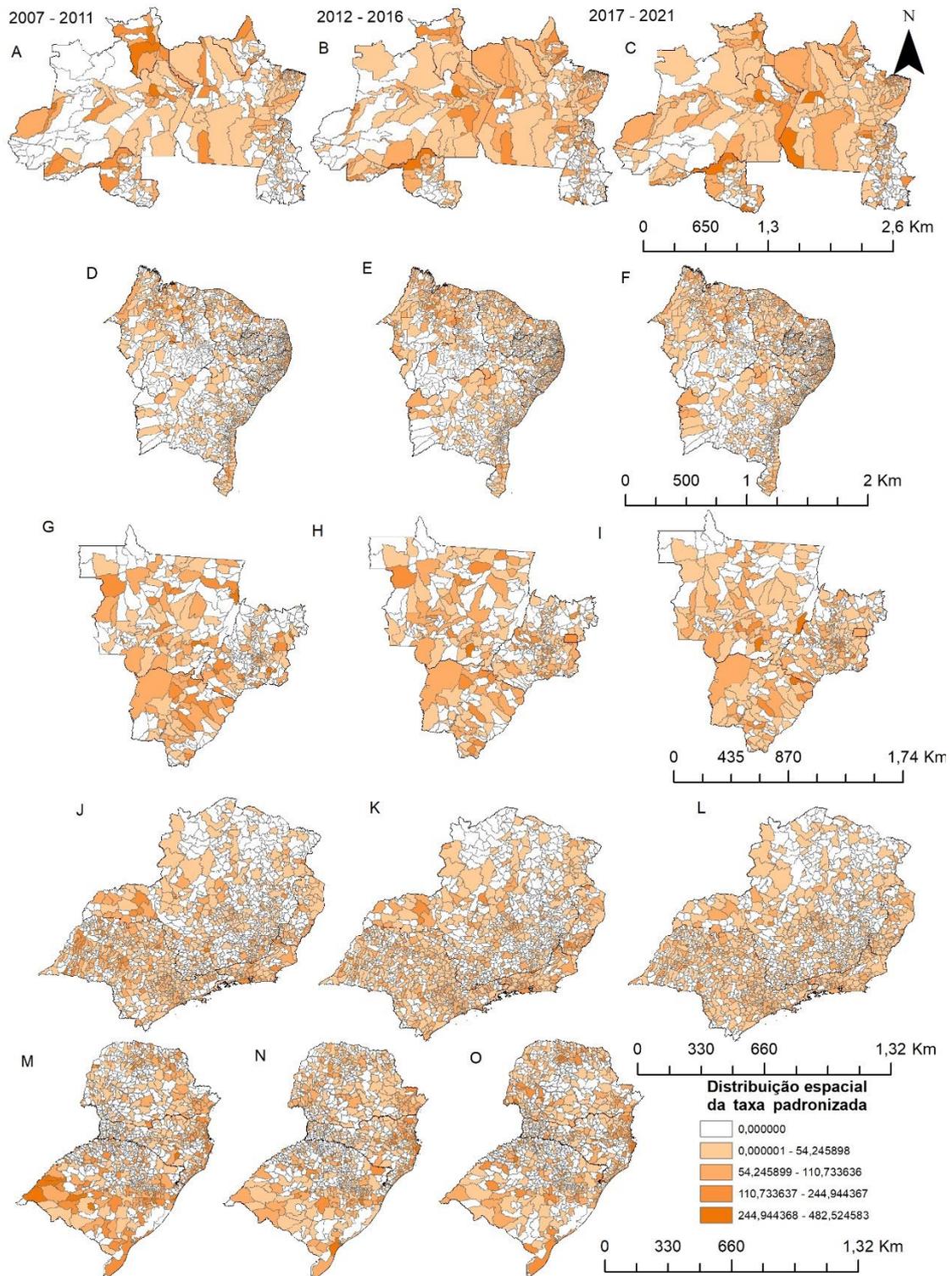
A tabela 2 e a figura 4 mostram o número de municípios notificadores de casos de HIV/Aids entre jovens por região brasileira e a distribuição da taxa de incidência padronizada, respectivamente. Durante o período de estudo, observou-se uma expansão territorial da epidemia do HIV nas Regiões Norte (Figura 4A, B e C), Nordeste (Figura 4D, E e F) Centro-Oeste (Figura 4G, H e I) e Sudeste (Figura 4J, K e L), enquanto na Região Sul houve diminuição (Figura 4M, N e O).

Tabela – 2 Distribuição dos municípios por região que realizaram notificação de homens entre 15 – 29 anos com HIV nos períodos: 2007-2011; 2012-2016; 2017-2021.

REGIÃO	2007-2011	2012-2016	2017-2021
Norte	197	259	286
Nordeste	672	783	883
Sudeste	777	821	841
Sul	491	541	501
Centro-oeste	183	218	260

Elaborado pelo autor

Figura – 4 Distribuição espacial da taxa de incidência de HIV/Aids padronizada por idade entre os homens jovens por regiões brasileiras e quinquênios



Elaborado pelo autor.

Tabela – 3 Resultado teste de normalidade *Shapiro-Wilk* da taxa de incidência padronizada por períodos e regiões. Belém, PA, Brasil, 2023.

Período	2007-2011		2012-2016		2017-2021	
	p valor	W	p valor	w	p valor	W
Regiões						
Norte	p<0,001	0,65006	p<0,001	0,74005	p<0,001	0,74005
Nordeste	p<0,001	0,59634	p<0,001	0,66881	p<0,001	0,66881
Sudeste	p<0,001	0,63444	p<0,001	0,63237	p<0,001	0,63237
Sul	p<0,001	0,63444	p<0,001	0,70774	p<0,001	0,70774
Centro oeste	p<0,001	0,64511	p<0,001	0,6937	p<0,001	0,6937

Elaborado pelo autor

A tabela 4 mostra os resultados da análise do *Getis-Ord-General G*. Para todas as regiões e quinquênios os resultados apontam presença de agrupamentos, exceto para a Região Centro-Oeste no primeiro e segundo quinquênio.

Tabela – 4 Análise de associação espacial das taxas de incidência de infecção pelo HIV pelo *Getis-Ord General G* por períodos e regiões. Belém, PA, Brasil, 2023

Período	2007-2011		2012-2016		2017-2021	
	p valor	G	p valor	G	p valor	G
Regiões						
Norte	p<0,01	0,02	p<0,01	0,02	p<0,01	0,01
Nordeste	p<0,01	0,01	p<0,01	0,01	p<0,01	0,01
Sudeste	p<0,01	0,01	p<0,01	0,01	p<0,01	0,01
Sul	p<0,01	0,01	p<0,01	0,01	p<0,01	0,01
Centro oeste	0,11	0,01	0,08	0,01	p<0,01	0,01

Elaborado pelo autor

A figura 5 mostra os mapas com a localização dos agrupamentos por região Brasileira e quinquênio. Em todas as regiões houve diminuição no número de *hot-* e *coldspots*. Porém, houve também consolidação de *hotspots*, contração, consolidação e aparecimento de novos agrupamentos.

Na Região Norte (Figura 5A, B e C) observou-se os seguintes comportamentos nos *hotspots*: consolidação em Roraima, contração em Rondônia, expansão no Amazonas e no Pará, desaparecimento no Amapá, e surgimento de novo agrupamento no sudeste paraense. Tocantins foi o único estado a manter um *coldspot* na porção sul do estado.

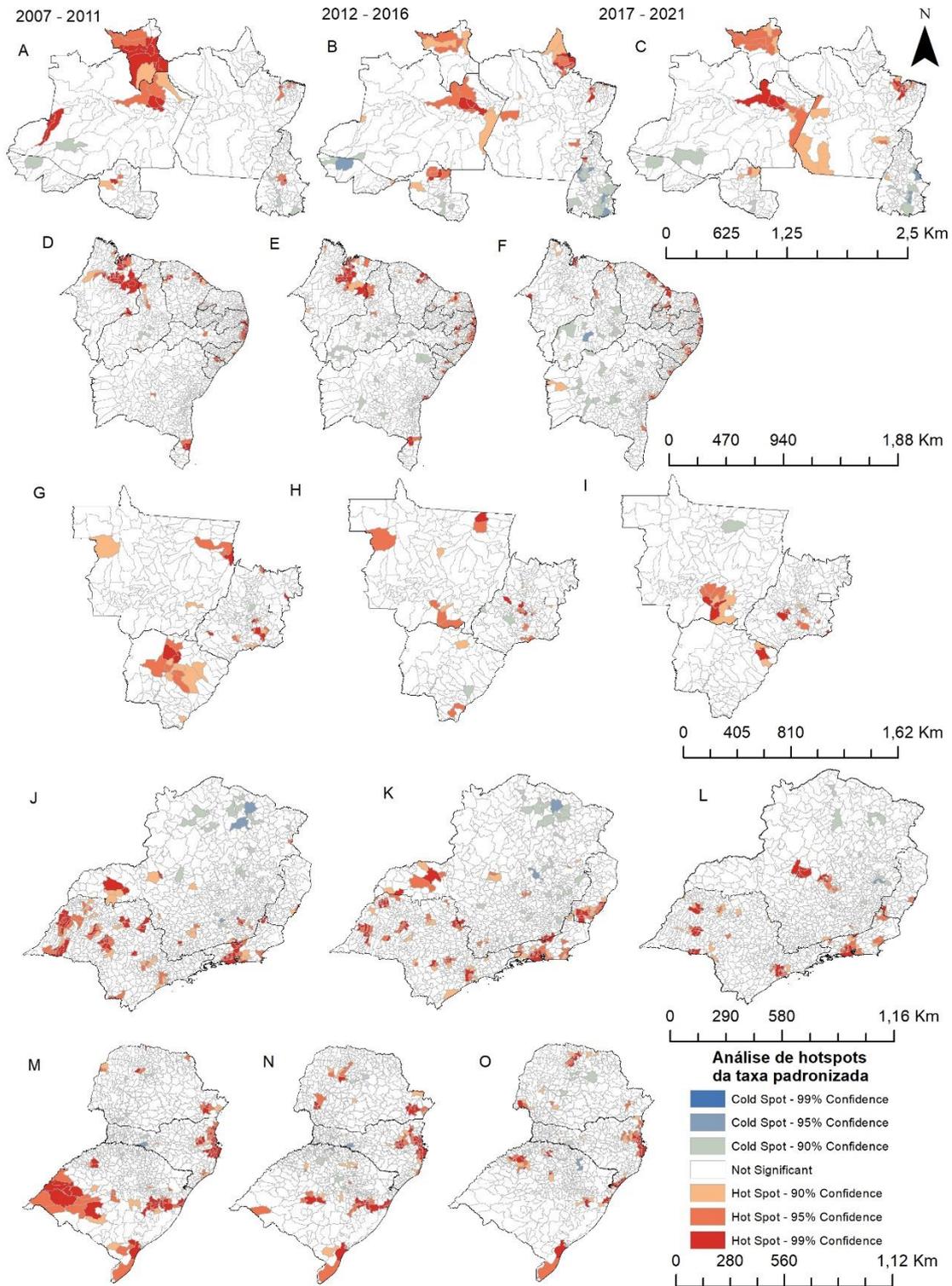
No nordeste brasileiro os *hotspots* concentraram-se principalmente na costa atlântica, com expansões dos agrupamentos, tanto nos municípios costeiros quanto naqueles do interior, do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe (Figura 5D, E e F). No Piauí houve surgimento de novo *hotspot* no norte do estado.

No Centro-Oeste (Figura 5G, H e I) observou-se o desaparecimento do *hotspot* no estado do Mato Grosso do Sul, expansão do *hotspot* no meridional sul de Mato Grosso, surgimento de novo agrupamento no nordeste do Mato Grosso do Sul. Em Goiás, observou-se expansão do *hotspot* localizado na região central do estado.

Na região Sudeste (Figura 5J, K e L), com a evolução temporal, os agrupamentos ficaram consolidados na porção atlântica do nordeste do Espírito Santo, municípios na borda do Espírito Santo e Rio de Janeiro, dois agrupamentos no nordeste do Rio de Janeiro, e nas porções nordeste e oeste de São Paulo. Em Minas Gerais, no último quinquênio, houve aparecimento de dois novos *hotspots* na porção central do estado. Minas Gerais foi o único estado a apresentar *coldspot*, observado entre 2012 e 2016 na porção norte.

Na região Sul (Figura 5M, N e O), houve desaparecimento dos *hotspots* localizado na porção atlântica do Paraná e dos localizados no eixo sudoeste-nordeste do Rio Grande do Sul. Houve contração do *hotspot* no nordeste do Rio Grande do Sul, e surgimento de novos *hotspots* na porção oeste. No Paraná houve consolidação do *hotspot* no noroeste do estado e surgimento de outro novo no sudoeste na borda com a Argentina.

Figura – 5 Mapa representando o resultado da análise de associação espacial *Getis-Ord Gi** local nos quinquênios 2007-2011, 2012-2016, 2017-2021.



Elaborado pelo autor

A análise de varredura espacial na região Norte (Figura 6A) revelou duas zonas de risco espaço-temporal para o HIV/Aids em que a de maior risco relativo está localizada no estado do Amazonas, sua capital Manaus (RR = 10,4; $p < 0.001$) em 2021, seguida por outra composta pela capital paraense, Belém, e seu município vizinho Ananindeua. (RR = 2,69; $p < 0.001$) de 2015 a 2021.

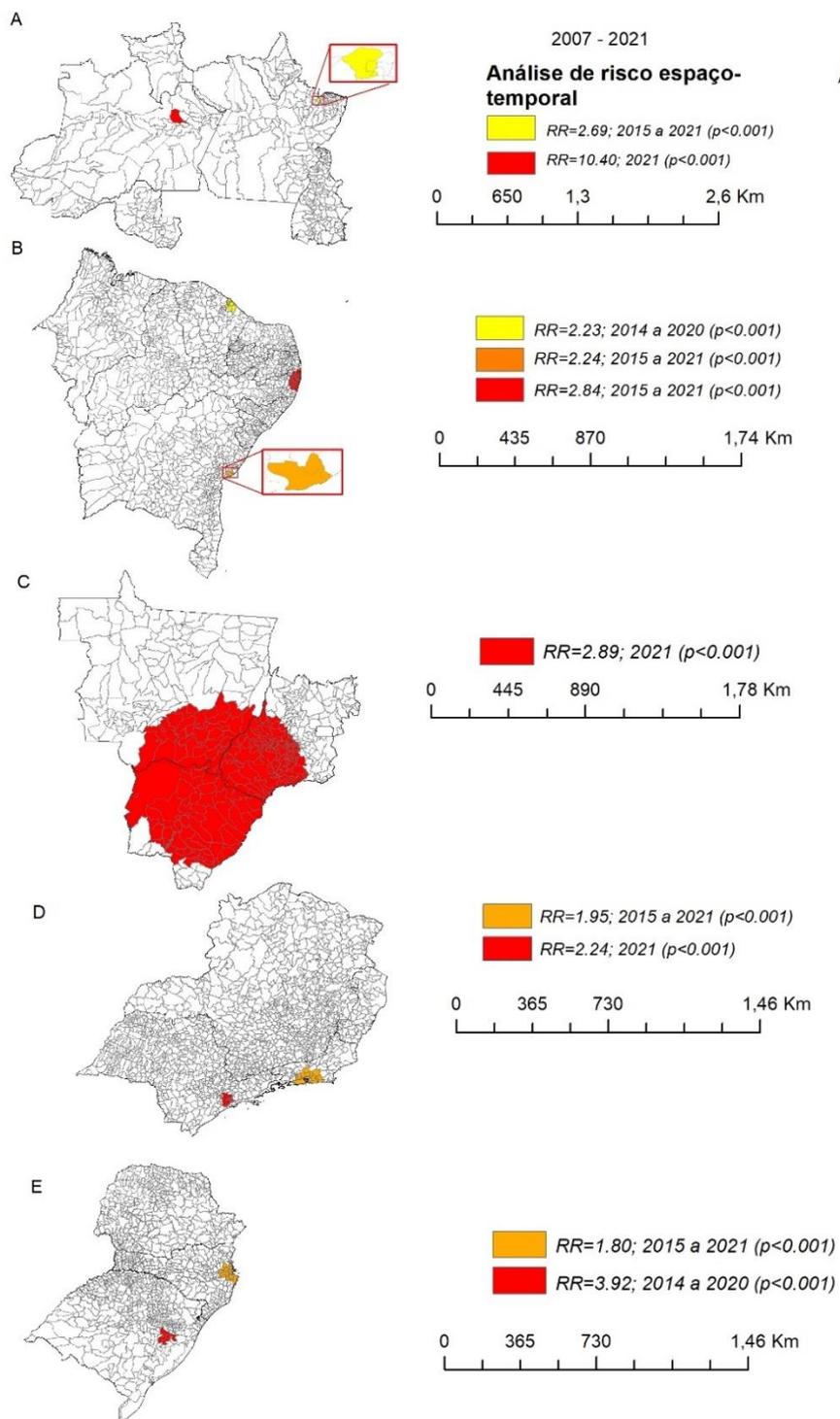
Na Região Nordeste (Figura 6B) revelaram-se três zonas de risco, sendo uma formada por municípios da costa atlântica dos estados da Paraíba e Pernambuco (RR = 2,84; $p < 0.001$); outra na Bahia composta por 3 municípios (RR = 2,24; $p < 0.001$) de 2015 a 2021; e a com menor RR localizada no Ceará (RR = 2,23; $p < 0.001$) composta por 11 municípios no período de 2014 a 2020.

No Centro-Oeste (Figura 6C) revelou-se somente uma zona de risco composta por 222 municípios no ano de 2021 (RR = 2,89; $p < 0.001$) e que abrange municípios dos três estados, sendo 37 municípios de Mato grosso, 61 municípios das mesorregiões Mato Grosso do Sul e 124 municípios de Goiás.

No Sudeste brasileiro (Figura 6D) houve duas zonas de risco em que a de maior risco localizada no estado de São Paulo composta por 9 municípios da mesorregião Metropolitana do estado (RR = 2,24; $p < 0.001$) em 2021, e a outra localizada também na região metropolitana do Rio de Janeiro composta por 19 municípios (RR = 1,95; $p < 0.001$) de 2015 a 2021.

Na região Sul (Figura 6E) observou-se também duas zonas de risco sendo a de maior risco formada localizada no estado do Rio Grande do Sul composta por 7 municípios da mesorregião do estado (RR = 3,92; $p < 0.001$) de 2014 a 2020, e a outra localizada no estado de Santa Catarina composta por 21 municípios da mesorregião Grande Florianópolis (RR = 1,80; $p < 0.001$) de 2015 a 2021.

Figura – 6 Áreas de risco para infecção HIV entre Homens Jovens de 15 a 29 anos no Brasil por região. Risco espaço-temporal 2007-2021.



Elaborado pelo autor

6 DISCUSSÃO

Os resultados do estudo mostraram que, enquanto a epidemia de HIV entre os homens jovens brasileiros apresentou uma expansão territorial nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, ela diminuiu na Região Sul. Os *hotspots* diminuíram quantitativamente em todas as regiões. Porém, durante o período de estudo observou-se que surgiram novos *hotspots*, dentre eles, alguns apresentaram contração espacial e consolidaram, enquanto outros expandiram. As zonas de risco espaço-temporal foram compostas por capitais de estados e municípios vizinhos e com período entre 2015 e 2021.

Observou-se, assim, que a maioria dos casos de HIV entre os homens jovens ocorreram na categoria de exposição de HSH. Nesse sentido, os jovens HSH apresentam uma maior susceptibilidade à infecção pelo HIV em comparação aos jovens heterossexuais. Os jovens apresentam início mais precoce da atividade sexual, maior número parceiros sexuais, a estigmatização social que sofrem e outras variáveis comportamentais e sociais que aumentam suas vulnerabilidades ao vírus. (NELSON *et al.*, 2017).

Ademais, a expansão territorial da epidemia do HIV entre os jovens brasileiros pode estar associada a notificação compulsória do HIV a partir de 2014, assim como do aumento do diagnóstico promovido pela descentralização das testagens para a rede de Atenção Primária de Saúde em 2015 (PEREIRA *et al.*, 2019). Todavia, fatores sociais e políticos também contribuem para o aumento e para os diferentes cenários epidemiológicos do HIV. Exemplo disso é que, o Sul do Brasil foi a única região em que a epidemia diminuiu. Sugere-se que isso ocorre porque essa região concentra o maior número de médicos e apresentou um aumento significativo (9,1%) de municípios cadastrados na cobertura da estratégia da Saúde da Família entre 2009 e 2019 (GIOVANELLA *et al.*, 2021). Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste possuem a menor cobertura de serviços de saúde que atendem pessoas vivendo com HIV e baixa concentração de médicos (Norte: 1,45, Nordeste: 1,93, Sudeste: 3,3, Centro-Oeste: 3,10; Sul: 2,95; médicos/10.000 habitantes) (SCHEFFER *et al.*, 2023).

Outro fator que contribui para a disseminação do HIV nessas regiões é o desenvolvimento econômico. Essas regiões perceberam sua economia crescer rapidamente impulsionada pela construção agropecuária, pecuária, agrícola, rodoviária, ferroviária, hidrelétrica e indústrias minerais legais e ilegais. Sendo assim, diversas cidades do interior dos estados têm experimentado um crescimento populacional exponencial não acompanhado de

investimentos em infraestrutura urbana que aumentam a prostituição e, conseqüentemente, as infecções sexualmente transmissíveis (ELLWANGER *et al.*, 2020).

A região centro-oeste e municípios da porção oeste de São Paulo servem como porta de entrada da distribuição de drogas para o mundo (COUTO, 2020). Drogas que alteram o comportamento estão associadas a um maior risco de HIV. Um estudo que avaliou comportamentos de risco para o HIV entre homens brasileiros mostrou maior prevalência de sexo desprotegido e uso de drogas estimulantes em jovens do que nas demais faixas etárias. (DAMACENA *et al.*, 2022). No Norte do Brasil, outro estudo mostrou prevalência de 9,8% de HIV-sífilis entre usuários de drogas e os jovens apresentaram maior risco para sífilis quando comparados às demais faixas etárias (BAIA *et al.*, 2022). Além disso, o comportamento de risco sexual facilita não apenas a disseminação do HIV, mas também a recombinação genômica do HIV entre usuários de drogas, como observado em Goiás (FRANÇA *et al.*, 2018).

O turismo sexual também pode explicar os *hotspots* localizados na costa atlântica e em municípios do oeste do Rio Grande do Sul. A alta vulnerabilidade social dos jovens pode promover a busca de seu sustento por meio da prostituição. Em Cartagena, Colômbia, o turismo sexual foi associado à disseminação do HIV entre jovens homens heterossexuais e HSH que trocaram sexo por bens (QUEVEDO-GÓMEZ *et al.*, 2020). Um estudo mostrou que, entre 2007 e 2018, a cada 1 milhão de viagens internacionais, o risco de HIV aumentou 6,61% entre pessoas de 15 a 49 anos. (DU *et al.*, 2022).

Na China, um estudo realizado em 2015, entre HSH, apontou que entre os participantes, 62 relataram que praticaram turismo sexual, desses (32%) viajaram com o objetivo principal de comprar sexo, (68%) homens relataram que compraram sexo enquanto viajavam por outro motivo principal. Dos 62 turistas sexuais, 76% compraram serviços sexuais de dois ou menos parceiros e 87% e 33% relataram sexo sem preservativo, tornando-os vulneráveis para infecção (MAO *et al.*, 2018). Já na França, um estudo realizado em 2016, constatou de que a participação no turismo sexual foi associada ao comportamento sexual de alto risco, já que a maioria dos participantes afirmaram sexo sem preservativo e uso de álcool ou drogas antes ou durante a relação. (HERNÁNDEZ *et al.*, 2019).

A maioria dos *hotspots* foram compostos por municípios com alta densidade populacional. Ou seja, quanto maior a densidade populacional, mais fácil a circulação de infecções sexualmente transmissíveis. Outrossim, estudo realizado com homens em São Paulo

mostrou alta prevalência de HIV na região central da cidade, que contém a maior proporção da cidade (PELLINI *et al.*, 2020).

Adicionalmente, a expansão dos hotspots no norte e nordeste brasileiro que experimentam desenvolvimento regional econômica estão associados a baixa infraestrutura urbana. Por exemplo, no Pará o *hotspot* no meridional norte expandiu-se ao longo do período de estudo. Esses municípios englobam cerca de 25% da população paraense. No entanto, Belém, classificada como a segunda capital brasileira com maior taxa de detecção de HIV/AIDS, possui 40% de seus habitantes recebendo menos de meio salário mínimo por mês (R\$ 1.320,00; 01/07/2023) (BRASIL, 2022; IBGE, 2023), apenas 22% de cobertura de atenção básica e 01 centro especializado atendendo pessoas vivendo com HIV (E-GESTOR AB, 2022).

Assim como na composição dos *hotspots*, as zonas de risco espaço-temporais foram compostas por municípios que apresentavam maiores populações dos estados, sendo elas formadas por capitais de estados e municípios vizinhos. Essas cidades possuem maior atividade econômica, o que atrai os jovens em busca de emprego, estudos, entre outros aspectos que tragam crescimento pessoal. Um estudo realizado na China, revelou que houve grande aglomeração de focos de infecção pelo HIV entre HSH em municípios com alta densidade populacional e de grande atividade financeira. (QIN *et al.*, 2017).

Entretanto, observamos que a maioria das zonas de riscos compreendiam o período de 2015 a 2021. Esse longo e ininterrupto período sugere que as políticas e estratégias adotadas pelas autoridades de saúde no combate ao HIV não estão surtindo os efeitos esperados entre os jovens. Por exemplo, desde 2014 a TARV foi descentralizada para a rede de Atenção Primária à Saúde, porém, apenas 10 estados brasileiros a implementaram: Pernambuco, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte, Santa Catarina, Amapá, Roraima e Sergipe (SICLOM, 2022). Em 2007, lançaram o Programa Saúde na Escola, no qual a saúde sexual e reprodutiva de jovens é uma das vertentes. No entanto, um estudo realizado na Bahia com universitários mostrou que, apesar de possuírem um bom conhecimento sobre o HIV, ainda mantêm relações sexuais desprotegidas (RIBEIRO *et al.*, 2021). Em relação as testagens na APS, além de carecerem de infraestrutura adequada, profissionais enfermeiros se sentem não qualificados para realizarem o aconselhamento e a testagem (ARAÚJO & SOUZA, 2021). Quanto as estratégias midiáticas há de se investigar se realmente elas são compreendidas pelos jovens. Em um país de dimensão continental, de grandes diferenças culturais e iniquidade social, o linguajar precisa ser ajustado para haver comunicação com todos (ROTHBERG *et al.*, 2022).

Poucas zonas de risco foram restritas a 2021, sugerindo o impacto da COVID-19, que diminuiu o acesso aos serviços de prevenção, diagnóstico e de tratamento. Cerca 14.556 casos de HIV deixaram de ser diagnosticados mensalmente no ano de 2020 no Brasil (MARQUES *et al.*, 2022). No Rio de Janeiro, entre 2020 e 2021, houve diminuição de 55,1% do número de consultas entre jovens vivendo com o HIV e 11,6% no monitoramento da carga viral (BOCAGE *et al.*, 2023).

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Não podemos ter o controle da qualidade da notificação preenchida por outros profissionais. Porém, mesmo entendendo que há muitas subnotificações, o SINAN é o único departamento que fornece informações públicas com as quais podemos analisar os dados e fornecer subsídios para as autoridades governamentais traçarem políticas de combate ao HIV.

8 CONCLUSÃO

Nessa perspectiva, nosso estudo evidenciou que, a epidemia do HIV entre homens jovens brasileiros apresentou expansão territorial nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, e diminuição na região Sul, que pode estar relacionado as disparidades regionais econômicas, políticas e sociais.

Embora o número de *hotspots* tenha diminuído em todas as regiões, houve expansão de alguns *hotspots* e consolidação de outros em todas as regiões, sugerindo necessidade de intervenções mais focalizadas para combate ao vírus.

Assim como os *hotspots*, as zonas de risco espaço-temporais foram compostas por municípios com maiores densidades demográficas. Adicionalmente, elas foram compreendidas entre 2014 e 2021. Além de sugerir baixa eficiência das políticas de combate ao HIV, esses resultados apontam os locais em que o combate ao vírus precisa ser reforçado.

Portanto, o HIV não conhece fronteiras geográficas, especialmente quando se trata de comportamento e mobilidade da população jovem, o qual exige estratégias compartilhadas. Logo, é fundamental que o acesso universal aos serviços de saúde seja garantido, independentemente do local, respeitando a escolha do usuário.

REFERÊNCIAS

ALVES, João Paulo da Conceição; ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima. ABORDAGENS SOBRE A CONDIÇÃO DE CLASSE DAS JUVENTUDES DA AMAZÔNIA. **Revista Margens Interdisciplinar**, [S.l.], v. 11, n. 17, p. 18, jan. 2018. ISSN 1982-5374. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/5448/4541>>. Acesso em: 23 abr. 2020. <http://dx.doi.org/10.18542/rmi.v11i17.5448>

ANDRUS, E., Mojola, S. A., Moran, E., Eisenberg, M., & Zelner, J. (2021). Has the relationship between wealth and HIV risk in Sub-Saharan Africa changed over time? A temporal, gendered and hierarchical analysis. **SSM - population health**, 15, 100833. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100833>

ARAÚJO, Túlio César Vieira de; SOUZA Marize Barros de. Atuação das equipes de Atenção Primária à Saúde no teste rápido para Infecções Sexualmente Transmissíveis. **SAÚDE DEBATE** | RIO DE JANEIRO, V. 45, N. 131, P. 1075-1087, OUT-DEZ 2021 DOI: 10.1590/0103-1104202113110

ARENAS-SUAREZ NE, Cuervo LI, Avila EF, Duitama-Leal A, Pineda-Peña AC. The impact of immigration on tuberculosis and HIV burden between Colombia and Venezuela and across frontier regions. **Cad Saúde Pública** [Internet]. 2021;37(5):e00078820. Available from: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00078820>

BAIA, K.L.N.; Cordeiro, A.C.C.; Frade, P.C.R.; Gouveia, A.G.N.; Resque, R.L.; Pinheiro, L.M.L.; Fonseca, R.R.S.; Machado, L.F.A.; Martins, L.C.; Kupek, E.; et al. Syphilis and Co-Infections with HIV-1, HBV, and HCV among People Who Use Crack-Cocaine in Northern Brazil. **Pathogens** 2022, 11, 1055. <https://doi.org/10.3390/pathogens11091055>

BARAL S, Sifakis F, Cleghorn F, Beyrer C. Elevated risk for HIV infection among men who have sex with men in low and middle-income countries 2000-2006: a systematic review. **PLoS Med.** 2007;4(12):1901-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040339>

BERNARDES, C. T. V.; ROCHA, J. S.; BORGES, N. M. P.; PORT, M. E.; LEITE, M. E.; FREITAS, Y. J. F. de; PINTO, E. M. H.; SEGATI, K. D. Análise Da Profilaxia Pré-Exposição Para Hiv / Analysis Of Pre-Exposure Prophylaxis For Hiv. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 5, n. 10, p. 18310–18316, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n10-089. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/3673>

BEYRER C, Baral SD, Van Griensven F, Goodreau SM, Chariyalertsak S, Wirtz AL, et al. Global epidemiology of HIV infection in men who have sex with men. **Lancet.** 2012;380(9839):367-77. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60821-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60821-6)

BOCAGE, A. E., Coelho, L. E., Lake, J. E., Clark, J. L., Torres, T. S., Jalil, E. M., Cardoso, S. W., Moreira, R. I., Veloso, V. G., Grinsztejn, B., & Luz, P. M. (2023). The Impact of COVID-19 on HIV Care in Rio de Janeiro, Brazil 2019-2021: Disparities by Age and Gender. **AIDS and behavior**, 1–13. **Advance online publication.** <https://doi.org/10.1007/s10461-023-03988-3>

BORGES, Maria Junineide Lopes *et al.* **Integralidade da atenção à saúde das pessoas vivendo com HIV/Aids: uma avaliação de serviços de assistência especializada.** 2010. Tese de Doutorado. Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães.

BOX, George E. P.; JENKINS, Gwilym M., REINSEL, Gregory C.; LJUNG, Greta M.. Time series analysis: forecasting and control – 5ª ed. John Wiley & Sons, 2016.

BRASIL. Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013. Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude-SINAJUVE. **Diário Oficial da União**, Seção 1 - 6/8/2013, Página 1.

BRASIL. 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. **Agenda estratégica para ampliação do acesso e cuidado integral das populações-chaves em HIV, hepatites virais e outras infecções sexualmente transmissíveis.** Brasília/DF, 2018. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2018/agenda-estrategica-para-ampliacao-do-acesso-e-cuidado-integral-das-populacoes-chaves-em-hiv>>. Acesso: 14 dez 2021.

BRASIL. 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. **Viva melhor sabendo: relatório de avaliação.** Brasília/DF, 2017. Disponível em: < <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2017/viva-melhor-sabendo-relatorio-de-avaliacao>>. Acesso: 14 dez 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Especial. **Editora MS/CGDI**, 2020. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/boletim-epidemiologico-hivaids-2021>>. Acesso: 26 dez 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020. **Diário Oficial Da União**, Ministério da Saúde/Gabinete do Ministro, Brasília, DF, 19 fev. 2020. Ed. 35. Seção 1. Pág. 97. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0264_19_02_2020.html>. Acesso em: 13 dez. 2021.

CÂMARA, Gilberto; CARVALHO, Marília Sá; CRUZ, Oswaldo Gonçalves; CORREA, Virginia. Análise espacial de áreas. **Análise espacial de dados geográficos**, v. 2, 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap5-areas.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2021.

CHIARAVALLOTI-NETO, Francisco. O geoprocessamento e saúde pública. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 23, n. 4, p. 01-02, 2017. Disponível em: <DOI: 10.17696/2318-3691.23.4.2016.661>.

CHIMOYI, Lucy A.; MUSENGE, Eustasius. Spatial analysis of factors associated with HIV infection among young people in Uganda, 2011. **BMC Public Health**, v.14, n.1, p. 555, 2014. Disponível em: <www.biomedcentral.com/1471-2458/14/555>

CLEVELAND, Robert B.; CLEVELAND, William S.; McRAE, Jean E.; TERPENNING, Irma. STL: A seasonal-trend decomposition procedure based on Loess. **Journal of official**

statistics, v. 6, n. 1, p. 3-73, 1990. Disponível em: <www.wessa.net/download/stl.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2021.

DAMACENA, G. N., Cruz, M. M. D., Cota, V. L., Souza Júnior, P. R. B., & Szwarcwald, C. L. (2022). Knowledge and risk practices related to HIV infection in the general population, young men, and MSM in three Brazilian cities in 2019. Conhecimento e práticas de risco à infecção pelo HIV na população geral, homens jovens e HSH em três municípios brasileiros em 2019. *Cadernos de saúde pública*, 38(4), PT155821. <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT155821>

DE HOLANDA, Eliane Rolim; GALVÃO, M. T. G.; PEDROSA, N. L.; DE SOUSA PAIVA, S. & DE ALMEIDA, R. L. F. Análise espacial da infecção pelo vírus da imunodeficiência humana entre gestantes. **Rev Latino-Am Enfermagem**, v. 23, n. 3, p. 441-449, 2015. Disponível em: <DOI: 10.1590/0104-1169.0481.2574>.

DU M, Yuan J, Jing W, Liu M and Liu J (2022) The Effect of International Travel Arrivals on the New HIV Infections in 15–49 Years Aged Group Among 109 Countries or Territories From 2000 to 2018. *Front. Public Health* 10:833551. doi: 10.3389/fpubh.2022.833551

FATTI, Geoffrey *et al.* Temporal trends in baseline characteristics and treatment outcomes of children starting antiretroviral treatment: an analysis in four provinces in South Africa, 2004–2009. **J Acquir Immune Defic Syndr**, v. 58, n. 3, p. e60-e67, 2011. Disponível em: <DOI: 10.1097/QAI.0b013e3182303c7e>.

ELLWANGER JH, KULMANN-LEAL B, KAMINSKI VL, VALVERDE-VILLEGAS JM, VEIGA ABGD, SPILKI FR, et al.. Beyond diversity loss and climate change: Impacts of Amazon deforestation on infectious diseases and public health. *An Acad Bras Ciênc* [Internet]. 2020;92(1):e20191375. Available from: <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191375>

FEITOSA, Jessica Mykaella Ferreira; CONCEIÇÃO, H.N.; CÂMARA, J.T.; CHAVES, T.S.; PEREIRA B.M.; MOURA, L.R.P.; BARRETO, C.S.; *et al.* Epidemiological and spatial analysis of HIV/AIDS in children and pregnant women. **J Nurs UFPE On line**. 2020; 14:e243437. Disponível em: <doi.org/10.5205/1981-8963.2020.243437>.

FONTES, Miguel Barbosa et al. Fatores determinantes de conhecimentos, atitudes e práticas em DST/Aids e hepatites virais, entre jovens de 18 a 29 anos, no Brasil. **Ciênc. Saúde Colet.**, v. 22, p. 1343-1352, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232017224.12852015>>. Acesso em: 19 dez 2021.

FRANÇA, D. D. D. S., Del-Rios, N. H. A., Carneiro, M. A. D. S., Guimarães, R. A., Caetano, K. A. A., Reis, M. N. D. G., Martins, R. M. B., Motta-Castro, A. R. C., Stefani, M. M. A., & Teles, S. A. (2018). HIV-1 infection among crack cocaine users in a region far from the epicenter of the HIV epidemic in Brazil: Prevalence and molecular characteristics. *PloS one*, 13(7), e0199606. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199606>

GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thais de Souza Andrade; HARRAD, David. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 2015. Disponível em: doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017. Acesso em: 13 dez. 2021.

GAO, Yong; MCKAY, Paul F.; MANN, Jamie FS. Advances in HIV-1 vaccine development. **Viruses**, v. 10, n. 4, p. 167, 2018. Disponível em: < <https://doi.org/10.3390/v10040167>>. Acesso em: 17 dez. 2021.

GETIS, Arthur; ORD, J. Keith. The analysis of spatial association by use of distance statistics. In: **Perspectives on spatial data analysis**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 127-145.

GIOVANELLA, Ligia et al. Cobertura da Estratégia Saúde da Família no Brasil: o que nos mostram as Pesquisas Nacionais de Saúde 2013 e 2019. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. v. 26, suppl 1, pp. 2543-2556. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232021266.1.43952020>>. ISSN 1678-4561.

GRULICH Andrew E Grulich, Rebecca Guy, Janaki Amin et al., Population-level effectiveness of rapid, targeted, high-coverage roll-out of HIV pre-exposure prophylaxis in men who have sex with men: the EPIC-NSW prospective cohort study **Lancet HIV** 2018; 5: e629–37 Published Online October 17, 2018 [http://dx.doi.org/10.1016/S2352-3018\(18\)30215-7](http://dx.doi.org/10.1016/S2352-3018(18)30215-7)

GUERRERO, Victor M. Time-series analysis supported by power transformations. **Journal of forecasting**, v. 12, n. 1, p. 37-48, 1993. Disponível em: <doi.org/10.1002/for.3980120104>. Acesso em: 24 dez. 2021.

HARRY-HERNÁNDEZ, Salem et al. “Sex Tourism, Condomless Anal Intercourse, and HIV Risk Among Men Who Have Sex With Men.” **The Journal of the Association of Nurses in AIDS Care : JANAC** vol. 30,4 (2019): 405-414. doi:10.1097/JNC.0000000000000018

HOFFMANN M, MacCarthy S, Batson A, CrawfordRoberts A, Rasanathan J, Nunn A, et al. Barriers along the care cascade of HIV-infected men in a large urban center of Brazil. **Aids Care**. 2016;28(1):57-62. <https://doi.org/10.1080/09540121.2015.1062462>

HUANG, Dacang; WANG, Jinfeng; YANG, Tengfei. Mapping the Spatial–Temporal Distribution and Migration Patterns of Men Who Have Sex with Men in Mainland China: A Web-Based Study. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 17, n. 5, p. 1469, 2020. Disponível em: <doi:10.3390/ijerph17051469>.

HYNDMAN, R.J., & ATHANASOPOULOS, G. Forecasting: principles and practice, **OTexts**: Melbourne, Australia, 2018 (2Ed.). Disponível em: <OTexts.com/fpp2>. Acesso em: <22 dez 2021>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Portal IBGE Cidade@ [site]. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidade@. Acesso em: 13 dez. 2020.

JIANG, Li et al. Spatiotemporal clusters of HIV/AIDS infections caused by drug use and heterosexual contact in Ruili city, China 1989–2016. **BMC Infectious Diseases**, v. 19, n. 1, p. 925, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12879-019-4568-0>>.

KERR, Ligia; KENDALL, Carl; GUIMARÃES, Mark Drew Crosland; SALANI MOTA, Rosa; VERAS, Maria Amélia; DOURADO, Inês; *et al.* HIV prevalence among men who have sex with men in Brazil. **Medicine**, v.97, 2018. Disponível em; <dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000010573> . Acesso em: 03 dez. 2021.

KOENIG, Linda J.; HOYER, Deborah; PURCELL, David W.; ZAZA, Stephanie; MERMIN, Jonathan. Young People and HIV: A Call to Action. **American journal of public health**, 2016. Disponível: <doi.org/10.2105/AJPH.2015.302979>. Acesso: 03 dez. 2021.

KULLDORFF, Martin; Tradução de Alessandra Cristina Guedes Pellini. **SaTScan™ Manual do Usuário para versão 9.4**, 2016. Disponível: <www.satscan.org>. Acesso em: 11 dez. 2021.

LEON et al. HIV/AIDS health services in Manaus, Brazil: patient perception of quality and its influence on adherence to antiretroviral treatment. **BMC Health Services Research (2019)** 19:344 <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4062-9>

LIMA, Mauricélia da Silveira et al. Mortality related to tuberculosis-HIV/AIDS co-infection in Brazil, 2000-2011: epidemiological patterns and time trends. **Cad. Saúde Pública**, v. 32, p. e00026715, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00026715>>.

LIZARONDO, Lucylynn; STERN, Cindy; CARRIER, Judith; GODFREY, Christina; RIEGER, Kendra; SALMOND, Susan; APOSTOLO, Joao; KIRKPATRICK, Pamela; LOVEDAY, Heather. Chapter 8: Mixed methods systematic reviews. In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z (Editors). **Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual**. The Joanna Briggs Institute, 2017. Disponível em: <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/>. Acesso em. 14 dez. 2021.

LOPES, Emeline Moura; PEDROSA, N. L.; HOLANDA, E. R. D.; ALMEIDA, R. L. F.; KERR, L. R. F. S. & GALVÃO, M. T. G. AIDS em crianças: a influência dos diferenciais socioeconômicos no Município de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Cad. Saúde Pública** [online]. 2015, v.31, n.9, p.2005-2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00074514>>.

MACQUEEN, Kathleen M. Young people, HIV, and life goals. **Journal of the International AIDS Society**, v. 20, n. 1, 2017. Disponível em: <doi.org/10.7448/IAS.20.1.22267>. Acesso em: 23 dez. 2021.

MANDA, Samuel; HAUSHONA, Ndamonaonghenda; BERGQUIST, Robert. A Scoping Review of Spatial Analysis Approaches Using Health Survey Data in Sub-Saharan Africa. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v.17, 2020. Disponível em: <doi.org/10.3390/ijerph17093070>. Acesso em: 23 dez. 2021.

MANSUR, A. V.; et al. An assessment of urban vulnerability in the Amazon delta and estuary: a multi-criterion index of flood exposure, socio-economic conditions and infrastructure. **Sustainability Science**, [S.L.], v.11, n. 4, p. 625-643, 2016. <http://dx.doi.org/10.1007/s11625-016-0355-7>

MAO, J., TANG, W., LIU, C. et al. Sex tourism among Chinese men who have sex with men: a cross-sectional observational study. **BMC Public Health** 18, 306 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5214-2>

MARTINEZ, Alexis N. et al. Spatial analysis of HIV positive injection drug users in San Francisco, 1987 to 2005. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 11, n. 4, p. 3937-3955, 2014. Disponível em: <[doi:10.3390/ijerph110403937](https://doi.org/10.3390/ijerph110403937)>.

MELNYK, B.M.; FINEOUT-OVERHOLT, H.. **Evidence-based practice in nursing and healthcare**: a guide to best practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.

MELO, Eduardo Alves; MAKSUD, Ivia; AGOSTINI, Rafael. Cuidado, HIV/Aids e atenção primária no Brasil: desafio para a atenção no Sistema Único de Saúde?. **Rev Panam Salud Publica**, v. 42, p. e151, 2018. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.26633%2FRPSP.2018.151>>. Acesso em: 7 jan 2022.

MITCHELL, Andy. The ESRI Guide to GIS Analysis. **ESRI Press**, v.2, 2005.

MIYAMURA, K.; FHON, J.R.S.; BUENO, A.A.; FUENTES-NEIRA, W.L.; SILVEIRA, R.C.C.P.; RODRIGUES, R.A.P.. Frailty syndrome and cognitive impairment in older adults: systematic review of the literature. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. 2019;27:e3202. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3189.3202>. Acesso em: 15 dez. 2021.

MORAIS, Gabriel Alves de Sampaio Morais; LAIO Magno, Effect of a conditional cash transfer programme on AIDS incidence, hospitalisations, and mortality in Brazil: a longitudinal ecological study. **THE LANCET**. VOLUME 9, ISSUE 10, E690-E699, OCTOBER 2022. [https://doi.org/10.1016/S2352-3018\(22\)00221-1](https://doi.org/10.1016/S2352-3018(22)00221-1)

MOREIRA, Kênia Souto; LIMA, Cássio de Almeida; VIEIRA, Maria Aparecida; COSTA, Simone de Melo. AVALIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA E EQUIPAMENTOS PARA AÇÕES NA ATENÇÃO BÁSICA **Cogitare Enferm.** (22)2: e51283, 2017. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v22i1.51283>

MULEIA, Rachid; BOOTHE, Makini; LOQUIHA, Osvaldo; AERTS, Marc; FAES, Christel. Spatial Distribution of HIV Prevalence among Young People in Mozambique. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. v.17, n.3, 2020. Disponível em: <<doi.org/10.3390/ijerph17030885>>. Acesso em: 23 abr. 2023.

MUNN, Z.; MOOLA, S.; LISY, K.; RIITANO, D.; TUFANARU, C. Chapter 5: Systematic reviews of prevalence and incidence. In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z (Editors). **Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual**. The Joanna Briggs Institute, 2017. Disponível em: <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/>. Acesso em: 15 dez. 2021.

MUSENGE, Eustasius et al. The contribution of spatial analysis to understanding HIV/TB mortality in children: a structural equation modelling approach. **Global health action**, v. 6, n. 1, p. 19266, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.3402/gha.v6i0.19266>>.

NELSON, K.M., Gamarel, K.E., Pantalone, D.W. et al. Sexual Debut and HIV-Related Sexual Risk-Taking by Birth Cohort Among Men Who Have Sex with Men in the United States. **AIDS Behav** 20, 2286–2295 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10461-016-1330-0>

NOGUEIRA, Jordana de Almeida et al. Síndrome da imunodeficiência adquirida em adultos com 50 anos e mais: características, tendência e difusão espacial do risco. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** [online]. 2014, v.22, n.3, p.355-363. Disponível em: <<dx.doi.org/10.1590/0104-1169.3327.2424>>.

NUNES JÚNIOR, Sebastião Silveira; CIOSAK, Suely Itsuko. Terapia antirretroviral para HIV/AIDS: o estado da arte. **Rev. enferm. UFPE on line**, p. 1103-1111, 2018. Disponível em:

<<https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i4a231267p1103-11011-2018>>. Acesso em: 11 jan. 2022.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Global AIDS Strategy 2021-2026 — End Inequalities. End AIDS.** 2021. Disponível em: <<https://www.unaids.org/en/resources/documents/2021/2021-2026-global-AIDS-strategy>>. Acesso em: 14 dez 2021.

ORELLANA ER, Alva IE, Cárcamo CP, García PJ. Structural Factors That Increase HIV/STI Vulnerability Among Indigenous People in the Peruvian Amazon. *Qualitative Health Research*. 2013;23(9):1240-1250. doi:10.1177/1049732313502129

OTIENDE, Verrah; ACHIA, Thomas; MWAMBI, Henry. Bayesian modeling of spatiotemporal patterns of TB-HIV co-infection risk in Kenya. **BMC infectious diseases**, v. 19, n. 1, p. 902, 2019. Disponível em: < <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4540-z>>.

OUZZANI, Mourad; HAMMADY, Hossam; FEDOROWICZ, Zbys; ELMAGARMID, Ahmed. **Rayyan — a web and mobile app for systematic reviews**. *Systematic Reviews*, 2016, 5:210. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>. Acesso em: 15 dez. 2021.

PEDROSO, A. O., Gomes, D., Sousa, S. M. L., Ferreira, G. R. O. N., Ramos, A. M. P. C., Polaro, S. H. I., Nogueira, L. M. V., & Botelho, E. P. (2022). Temporal and Spatial Analysis Techniques as Potential Tools for Combating the HIV Epidemic among Young Brazilian Amazonian People: An Ecological Study. *Tropical medicine and infectious disease*, 7(7), 137. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7070137>

PELLINI, A. C. G., Chiaravalloti-Neto, F., & Zanetta, D. M. T. (2020). AIDS in men in the city of São Paulo, 1980-2012: spatial and space-time analysis. *Revista de saude publica*, 54, 96. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001815>

PRELLWITZ, Isabel M. et al. HIV behind bars: human immunodeficiency virus cluster analysis and drug resistance in a reference correctional unit from southern Brazil. **PloS ONE**, v. 8, n. 7, p. e69033, 2013. Disponível em: <doi:10.1371/journal.pone.0069033>.

QIN, Qianqian et al. Spatial analysis of the human immunodeficiency virus epidemic among men who have sex with men in China, 2006–2015. **Clinical Infectious Diseases**, v. 64, n. 7, p. 956-963, 2017. Disponível em: < DOI: 10.1093/cid/cix031>.

QUEVEDO-GÓMEZ, M.C., KRUMEICH, A., ABADÍA-BARRERO, C.E. et al. Social inequalities, sexual tourism and HIV in Cartagena, Colombia: an ethnographic study. **BMC Public Health** 20, 1208 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09179-2>

RIBEIRO, Érica T., Costa, L. P. T., Costa, A. K. A. N., Santos, Álisson N., Santos, M. R., & Alves, K. A. N. (2021). Conhecimento e percepção de risco sobre o HIV/AIDS entre acadêmicos de um centro universitário privado / Knowledge and risk perception about HIV / AIDS among academics at a private university center. **Brazilian Journal of Health Review**, 4(2), 6423–6437. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n2-194>

RODRÍGUEZ-MORALES, A.J., BONILLA-ALDANA, D.K., MORALES, M. et al. Migration crisis in Venezuela and its impact on HIV in other countries: the case of Colombia. **Ann Clin Microbiol Antimicrob** 18, 9 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12941-019-0310-4>

ROTHBERG D, Ferreira VL, Muniz AJ, Mendonça AVM. Qualidade da comunicação promotora da saúde: como avaliar? Proposta de instrumento de avaliação de campanhas de prevenção de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs). **Interface** (Botucatu) [Internet]. 2022;26:e220004. Available from: <https://doi.org/10.1590/interface.220004>

ROTHMAN, Kenneth J.; GREENLAND, Sander; LASH, Timothy L; Tradução Geraldo Serra. *Epidemiologia Moderna*, 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SADALA, Maria Lúcia Araújo; MARQUES, Sílvio de Alencar. Vinte anos de assistência a pessoas vivendo com HIV/AIDS no Brasil: a perspectiva de profissionais da saúde. **Cad. Saúde Pública**, v. 22, n. 11, p. 2369-2378, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006001100011>>. Acesso em 18 jan. 2022.

SAFFIER, Igor Pedrosa; KAWA, Hélia; HARLING, Guy. A scoping review of prevalence, incidence and risk factors for HIV infection amongst young people in Brazil. **BMC infectious diseases**, v. 17, n. 1, p. 1-13, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12879-017-2795-9>>. Acesso em: 6 dez 2021.

SANTOS JÚNIOR, Claudio José dos; ROCHA, Thiago José Matos; SOARES, Valquíria de Lima. Análise temporal dos casos de coinfeção tuberculose-HIV na população de um estado do nordeste do Brasil. **Rev. Epidemiol. Controle Infecç.** [online], Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 3, 2019. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/13108>>.

SÁ, GGM; SILVA, FL; SANTOS, AMR; NOLÊTO, JS; GOUVEIA, MTO; NOGUEIRA, LT. Technologies that promote health education for the community elderly: integrative review. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. 2019;27:e3186. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3171.3186>. Acesso em: 22 dez 2021.

SHAORONG Wang, Junjie Wang, Peng Xu, Wanting Lyu, Mengjie Han. Spatial Analysis of HIV/AIDS Cases Among Out-of-School Youth Aged 15–24 Years — China, 2010–2020[J]. **China CDC Weekly**, 2021, 3(48): 1015-1017. doi: 10.46234/ccdcw2021.247

SCHEFFER, M. et al. *Demografia Médica no Brasil 2023*. São Paulo, SP: FMUSP, AMB, 2023. 344 p. ISBN: 978-65-00-60986-8.

SIFUNA, Peter et al. A Spatiotemporal Analysis of HIV-Associated Mortality in Rural Western Kenya 2011–2015. **J Acquir Immune Defic Syndr** [online], v. 78, n. 5, p. 483, 2018. Disponível em: <DOI: 10.1097/QAI.0000000000001710>.

SILVA, André Felipe Cândido da; CUETO, Marcos. HIV/Aids, os estigmas e a história. **Hist., Ciênc., Saúde-Manguinhos**, v. 25, n. 2, p. 311-314, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0104-59702018000200001>>. Acesso em: 22 jan 2022.

SILVA, Luciana da Rocha Mota da. **Distribuição espacial da coinfeção leishmaniose visceral-HIV em Teresina/PI, 2006 a 2015**. 2018, 61 f. Dissertação (Mestrado em Saúde

Coletiva) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Medicina Social, Rio de Janeiro, 2018.

SOARES, Maria do Socorro. **Análise Epidemiológica da Co-Infecção Tuberculose/HIV em Porto Velho-RO, de 2000 a 2008**. 2011, 69 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Vigilância em Saúde) Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011. Orientador: Ana Lúcia Escobar.

TARKANG, Elvis; PENCILLE, Lilian; AMU, Hubert; KOMESOUR, Joyce; LUTALA, Prosper. Risky sexual behaviours among young people in sub-Saharan Africa: how can parents use the Ottawa Charter for Health Promotion for change?, **SAHARA-J: Journal of Social Aspects of HIV/AIDS**, v.16, p.77-80, 2019. Disponível em: <doi.org/10.1080/17290376.2019.1636710>. Acesso em: 03 dez 2021.

TORRES, T.S., Coelho, L.E., KONDA, K.A. et al. Low socioeconomic status is associated with self-reported HIV positive status among young MSM in Brazil and Peru. **BMC Infect Dis** 21, 726 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06455-3>

UNAIDS Brasil. Estatísticas. **UNAIDS Brasil [site]**: Brasília, 1 ago. 2020. Disponível em: <<https://unaid.org.br/estatisticas/>>. Acesso em: 11 dez 2021.

UNAIDS – Organização das Nações Unidas. Estatísticas. **UNAIDS Brasil [site]**: Brasília, 1 ago. 2020. Disponível em: <<https://unaid.org.br/estatisticas/>>. Acesso em: 22 jan 2022.

VENDRAMINI, Silvia Helena Figueiredo et al. Análise espacial da co-infecção tuberculose/HIV: relação com níveis socioeconômicos em município do sudeste do Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** [online], 2010. Disponível: < <https://doi.org/10.1590/S0037-86822010000500013>>.

VILLALBA, Julian A. et al. HIV-1 epidemic in Warao Amerindians from Venezuela: spatial phylodynamics and epidemiological patterns. **AIDS**, v. 27, n. 11, p. 1783-1791, 2013. Disponível: <DOI:10.1097/QAD.0b013e3283601bdb>.

WANG, Haidong *et al.* The use of geosocial networking smartphone applications and the risk of sexually transmitted infections among men who have sex with men: a systematic review and meta-analysis. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1-10, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12889-018-6092-3>>. Acesso em: 8 dez 2021.

WEBER, Aldair, Hermes Thomas Tombini, Larissa, Tavares Resende Silva, Debora, De Brito Pitilin, Érica, Flores Dalla Rosa, Gabriela y De Souza Tatiane . Análise da tendência temporal da infecção pelo HIV/Aids na região oeste catarinense: estudo retrospectivo 1984 – 2015. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*. 2020;10(1):30-37.[fecha de Consulta 4 de Julio de 2023]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570467613005>

WESTERCAMP, Nelli et al. Spatial distribution and cluster analysis of sexual risk behaviors reported by young men in Kisumu, Kenya. **Int J Health Geogr** [online], v. 9, n. 1, p. 24, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1476-072X-9-24>>.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of advanced nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. IN: SÁ, GGM; SILVA, FL; SANTOS, AMR; NOLÊTO, JS; GOUBEIA, MTO; NOGUEIRA, LT. Technologies that promote health education for the community elderly: integrative review. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. 2019;27:e3186. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3171.3186>. Acesso em: 22 dez 2021.

WHO. World Health Organization/OMS, Organização Mundial de Saúde. **Constituição da OMS**. Nova Iorque: OMS, 1946. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAde/constituicao-da-organizacao-mundial-da-saude-omswho.html>>. Acesso em 18 jan. 2022.

WOROBAY, M.; WATTS, T.; McKAY, R. et al. 1970s and ‘Patient 0’ HIV-1 genomes illuminate early HIV/AIDS history in North America. **Nature** **539**, p. 98–101, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature19827>>. Acesso em: 16 jan. 2022.

XING, Jiannan et al. HIV/AIDS epidemic among older adults in China during 2005–2012: results from trend and spatial analysis. **Clinical Infectious Diseases**, v. 59, n. 2, p. e53-e60, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/cid/ciu214>>.

ZHANG, Song-lin; ZHANG, Kun. Comparison between general Moran’s Index and Getis-Ord general G of spatial autocorrelation. **Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni**, v. 4, p. 022, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/GEOINFORMATICS.2015.7378614>. Acesso em: 12 dez. 2021.